

S.S. 131 di "Carlo Felice"

Adeguamento e messa in sicurezza della S.S.131
Risoluzione dei nodi critici – 1° stralcio
dal km 158+000 al km 162+700

PERIZIA DI VARIANTE TECNICA
Numero 9131 del 10/02/2022

CA283

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Francesca Martina Tedde

IMPRESA APPALTATRICE

*RTI: Consorzio Stabile Medil S. C. P. A. (mandataria);
Ottoerre Group s.r.l.; Achenza s.r.l.; Industria Costruzioni s.r.l.*

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Dott. Ing. Roberta Cabras

IL DIRETTORE OPERATIVO

Geom. Ignazio Francesco Tuffu

Dott. Ing. Matteo Delogu

Geom. Daniele Murgia

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Dott. Ing. Gianni Cuglietta

PROTOCOLLO

DATA

PROGETTO STRADALE – NUOVI SVINCOLI

Relazione sulla pavimentazione stradale – Proposta tecnica di variante

CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG.

N. PROG.

PVCA01 E 2201

NOME FILE

TOOPSOOTRARE04_A

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T O O P S O O T R A R E 0 4

A

-

D

C

B

A

EMISSIONE

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



Committente:	Offtec S.r.l. – Piazza Vanvitelli, 15 – 80129 Napoli (NA)				
Stazione Appaltante:	 Struttura Territoriale Sardegna				
Cantiere:	S.S. 131 "Carlo Felice"				
Opera:	Interventi di messa in sicurezza e adeguamento sulla S.S. 131 "Carlo Felice" dal km 108+300 al km 209+500. CA09 – Lotto 1, dal km 158+000 al km 162+700.				
Titolo Elaborato:	PROPOSTA DI VARIANTE TECNICA MIGLIORATIVA				
Documento:	Doc.n°R1167/21	Revisione 02	22/03/2022	Commessa:	3924/21
Documento redatto da:	Ing. Andrea Cernieri 				
Direttore Laboratorio strade:	PhD. Ing. Stefano Tattolo 				

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, tutto o in parte, senza il consenso scritto di S.T.S. MOBILE S.r.l.
 Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di Legge.

Sommario

1	INTRODUZIONE	5
2	SEZIONI TIPO	6
	2.1 <i>INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO ESECUTIVO.....</i>	6
	2.1.1 <i>Sezione TIPO 1</i>	6
	2.1.2 <i>Sezione TIPO 2</i>	7
	2.1.3 <i>Sezione TIPO 2bis.....</i>	7
	2.1.4 <i>Sezione TIPO 3</i>	7
	2.1.5 <i>Sezione TIPO 4</i>	8
	2.1.6 <i>Sezione TIPO 5</i>	8
	2.2 <i>PROPOSTE DI VARIANTE TECNICA MIGLIORATIVE.....</i>	8
	2.2.1 <i>Sezione TIPO 1</i>	9
	2.2.2 <i>Sezione TIPO 2</i>	9
	2.2.3 <i>Sezione TIPO 2bis.....</i>	9
	2.2.4 <i>Sezione TIPO 3</i>	10
	2.2.5 <i>Sezione TIPO 4</i>	10
	2.2.6 <i>Sezione TIPO 5</i>	10
3	CALCOLO STRUTTURALE	12
	3.1 <i>NORMATIVE DI RIFERIMENTO E SOFTWARE IMPIEGATI.....</i>	12
	3.1.1 <i>Normativa</i>	12
	3.1.2 <i>Software impiegati.....</i>	12
	3.2 <i>MODELLI E IPOTESI DI PROGETTO.....</i>	12
	3.2.1 <i>Legge di fatica per il sottofondo.....</i>	16
	3.2.2 <i>Legge di fatica per lo strato di fondazione non legata.....</i>	16
	3.2.3 <i>Legge di fatica per lo strato di sottobase in misto cementato</i>	17
	3.2.4 <i>Leggi di fatica per le miscele legate emulsione bituminosa e cemento – base realizzata in impianto o in sito mediante l'impiego di fresato riciclato ed emulsione bituminosa modificata e cemento</i>	17
	3.2.5 <i>Legge di fatica per i conglomerati bituminosi</i>	20
	3.3 <i>CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E MECCANICHE DELLE SOVRASTRUTTURE</i>	21
	3.3.1 <i>Terreno di sottofondo</i>	21
	3.3.2 <i>Strato di fondazione non legata.....</i>	22
	3.3.3 <i>Sottobase in misto cementato</i>	22
	3.3.4 <i>Conglomerati Bituminosi.....</i>	24
	3.3.4.1 <i>Temperatura della Pavimentazione.....</i>	24
	3.3.4.2 <i>Caratteristiche meccaniche</i>	24
	3.4 <i>DETERMINAZIONE DELLA VITA UTILE.....</i>	29
	3.4.1 <i>Sezione TIPO 1 – Progetto Esecutivo.....</i>	30
	3.4.2 <i>Sezione TIPO 1 – Proposta di variante tecnico migliorativa</i>	32
	3.4.3 <i>Sezione TIPO 2 – Progetto Esecutivo</i>	34
	3.4.4 <i>Sezione TIPO 2 – Proposta di variante tecnico migliorativa</i>	36
	3.4.5 <i>Sezione TIPO 2bis – Progetto Esecutivo</i>	38

3.4.6	Sezione TIPO 2bis – Proposta di variante tecnico migliorativa.....	40
3.4.7	Sezione TIPO 3 – Progetto Esecutivo.....	42
3.4.8	Sezione TIPO 3 – Proposta di variante tecnico migliorativa	44
3.4.9	Sezione TIPO 4 – Progetto Esecutivo.....	46
3.4.10	Sezione TIPO 4 – Proposta di variante tecnico migliorativa	48
3.4.11	Sezione TIPO 5 – Progetto Esecutivo.....	50
3.4.12	Sezione TIPO 5 – Proposta di variante tecnico migliorativa	52
3.5	CONFRONTO PRESTAZIONALE.....	54
3.5.1	Sezione tipo 1.....	54
3.5.2	Sezione tipo 2.....	55
3.5.3	Sezione tipo 2BIS.....	56
3.5.4	Sezione tipo 3.....	57
3.5.5	Sezione tipo 4.....	58
3.5.6	Sezione tipo 5.....	59
4	VERIFICA DELLE DUE SOLUZIONI IN ACCORDO ALLE PRESTAZIONI DEI MATERIALI PREVISTE DA CSA ANAS S.P.A.....	60
4.1	DETERMINAZIONE DELLA VITA UTILE.....	61
4.1.1	Sezione TIPO 1 – Progetto esecutivo	61
4.1.2	Sezione TIPO 1 – Proposta di variante tecnico migliorativa	62
4.1.3	Sezione TIPO 2 – Progetto esecutivo	63
4.1.4	Sezione TIPO 2 – Proposta di variante tecnico migliorativa	65
4.1.5	Sezione TIPO 2Bis – Progetto esecutivo	66
4.1.6	Sezione TIPO 2Bis – Proposta di variante tecnico migliorativa	67
4.1.7	Sezione TIPO 3 – Progetto esecutivo	68
4.1.8	Sezione TIPO 3 – Proposta di variante tecnico migliorativa	69
4.1.9	Sezione TIPO 4 – Progetto esecutivo	70
4.1.10	Sezione TIPO 4 – Proposta di variante tecnico migliorativa	71
4.1.11	Sezione TIPO 5 – Progetto esecutivo	72
4.1.12	Sezione TIPO 5 – Proposta di variante tecnico migliorativa	73
4.2	CONFRONTO PRESTAZIONALE.....	74
4.2.1	Sezione tipo 1.....	74
4.2.2	Sezione tipo 2.....	75
4.2.3	Sezione tipo 2bis	76
4.2.4	Sezione tipo 3.....	77
4.2.5	Sezione tipo 4.....	78
4.2.6	Sezione tipo 5.....	79
5	VERIFICHE IN SITU SOLUZIONE PROPOSTA	80
5.1	SEZIONE TIPO 1.....	81
5.2	SEZIONE TIPO 2.....	81
5.3	SEZIONE TIPO 2BIS.....	81
5.4	SEZIONE TIPO 3.....	82
5.5	SEZIONE TIPO 4.....	82
5.6	SEZIONE TIPO 5.....	82

6	CONCLUSIONI.....	84
----------	-------------------------	-----------

1 INTRODUZIONE

Il presente documento relaziona in merito alla Proposta tecnico-migliorativa nell'ambito degli "Interventi di messa in sicurezza e adeguamento sulla SS131 "Carlo Felice" dal km 108+300 al km 209+550 – Lotto 1 dal km 158+000 al km 162+700" in corrispondenza degli svincoli di Bonorva Nord e Sud.

Le soluzioni strutturali proposte sono state validate mediante il confronto prestazionale con quanto richiesto in progetto esecutivo da ANAS S.p.A. per le tipologie di intervento previste in funzione delle aree di intervento. Il processo di calcolo ha previsto l'impiego di opportuni modelli, utili a definire i cicli di carico a rottura per ogni strato, utilizzando le ipotesi del CROW (Technology Platform for Transport, Infrastructure and Public Space), per la valutazione della formazione e propagazione delle fessure in sommità ai conglomerati bituminosi di nuova realizzazione ed i criteri di Liebenberg 2003, Liebenberg and Visser 2004, Long and Theyse 2004 per la determinazione della vita utile a fatica in prima e seconda fase dello strato di base realizzato in impianto o in sito mediante l'impiego di fresato riciclato ed emulsione bituminosa modificata e cemento.

Da notare che il metodo è generalmente indicato per la valutazione relativa delle sovrastrutture al fine di ottimizzare la soluzione progettuale, e per comprendere quale strato o materiale raggiunge per primo la crisi. Quindi, anche in questo caso, il metodo non è stato utilizzato per attribuire alle pavimentazioni in studio la vita di esercizio in senso assoluto, ma solo in termini comparativi.

2 SEZIONI TIPO

Si riportano di seguito le sezioni tipo relative a:

- Interventi previsti da ANAS S.p.A. nel progetto esecutivo, in funzione delle zone di intervento.
- Proposte di variante tecnica migliorative.

2.1 INTERVENTI PREVISTI NEL PROGETTO ESECUTIVO

Gli interventi del progetto esecutivo previsti da ANAS S.p.A. sono i seguenti:

2.1.1 Sezione TIPO 1

Tratti dell'asta principale della SS131 e di innesto delle rampe Svincolo Nord:

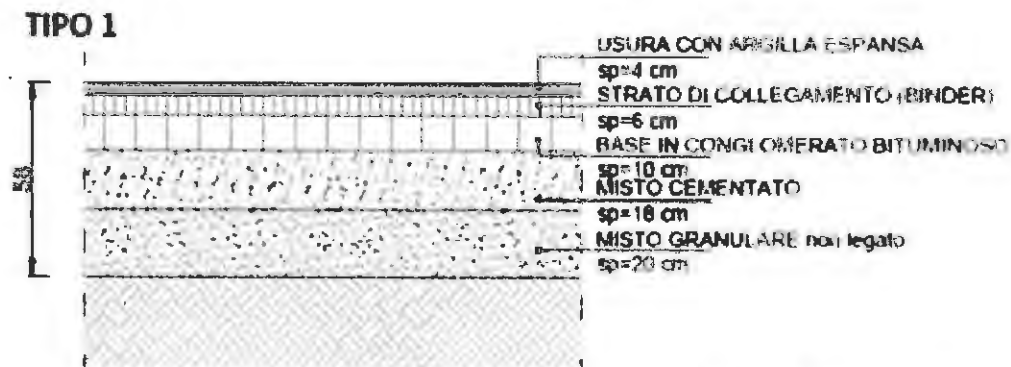


Figura 1. Sezione TIPO 1 progetto esecutivo – Asta principale SS131 e Rampe Svincolo Nord

2.1.2 Sezione TIPO 2

Tratti di innesto delle rampe Svincolo Sud:

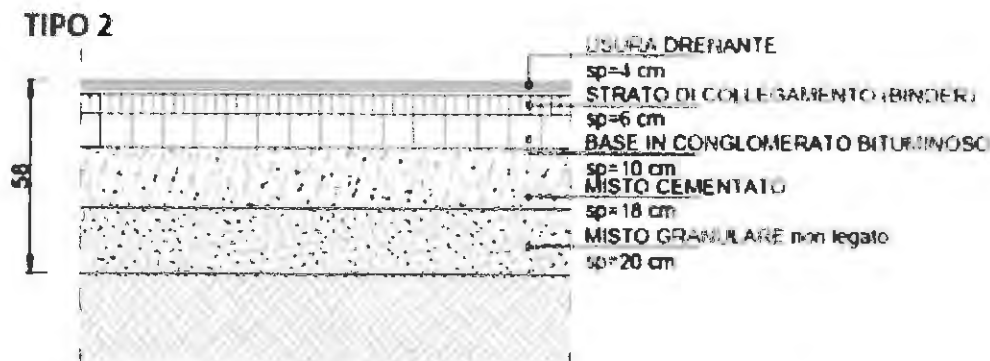


Figura 2. Sezione TIPO 2 progetto esecutivo – Rampe Svincolo Sud

2.1.3 Sezione TIPO 2bis

Tratti iniziali delle rampe Svincolo Sud e rampa D svincolo Nord:

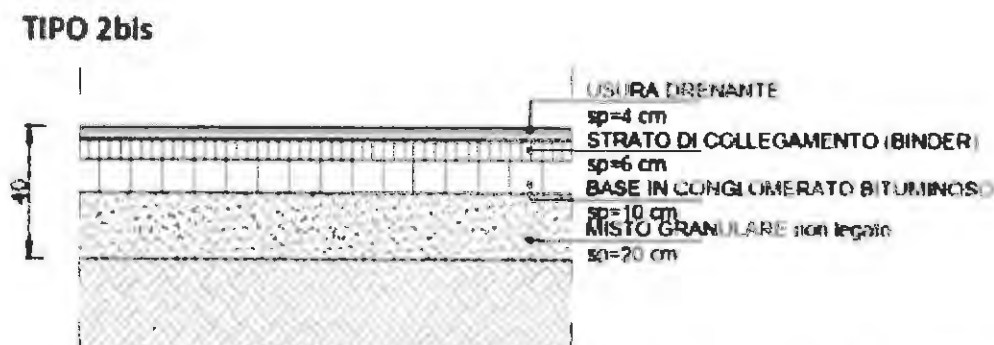


Figura 3. Sezione TIPO 2bis progetto esecutivo – inizio rampe Svincolo Sud e rampa D Svincolo Nord

2.1.4 Sezione TIPO 3

Tratti rotatorie Svincolo Nord, Strada Locale 1 e sottovia SS131:

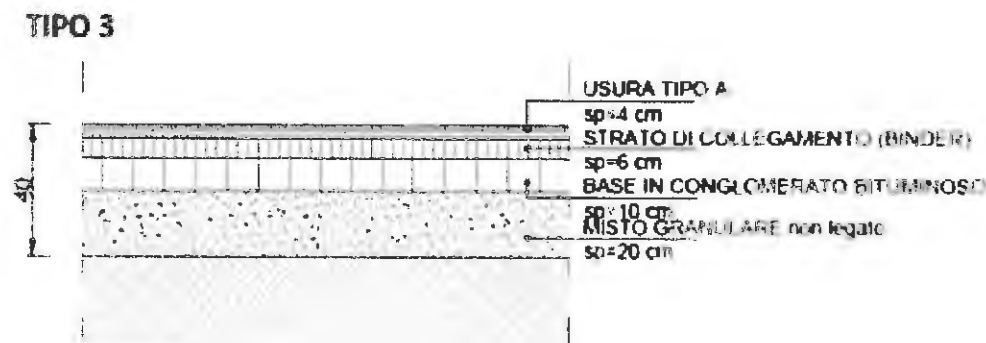


Figura 4. Sezione TIPO 3 progetto esecutivo – Rotatorie Svincolo Nord, strada locale 1 e sottovia SS131

2.1.5 Sezione TIPO 4

Tratti rotatoria Svincolo Sud e Strada Locale 2:

TIPO 4

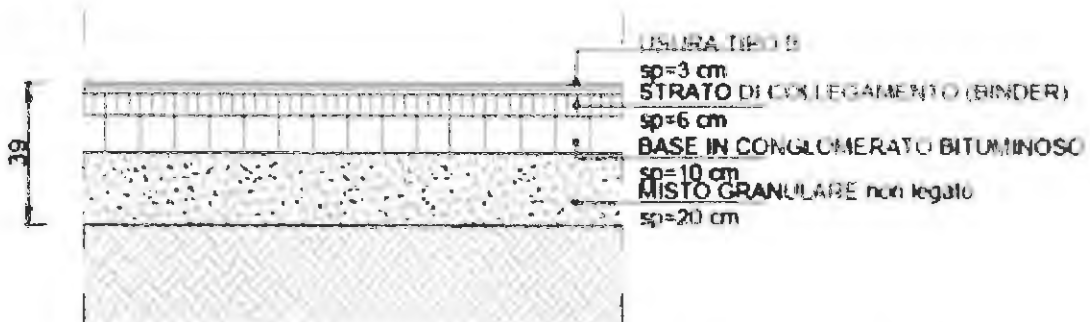


Figura 5. Sezione TIPO 4 progetto esecutivo – Rotatoria Svincolo Sud e Strada Locale 2

2.1.6 Sezione TIPO 5

Tratti delle viabilità interpoderali e provinciali:

TIPO 5

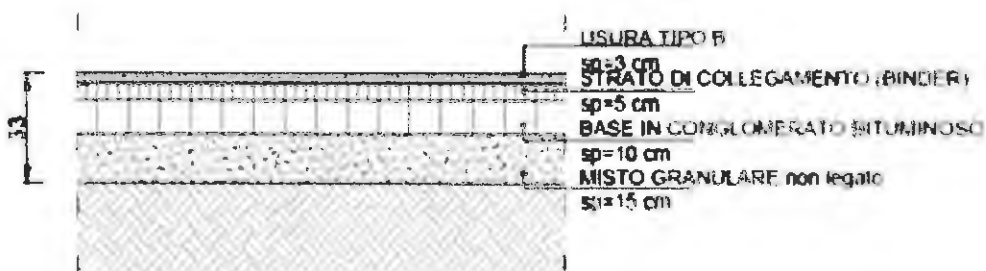


Figura 6. Sezione TIPO 5 progetto esecutivo – Viabilità interpoderali e provinciali

2.2 PROPOSTE DI VARIANTE TECNICA MIGLIORATIVE

Le proposte di variante tecnica migliorativa per i vari interventi prevedono i seguenti pacchetti strutturali. In particolare, si prevede la sostituzione della base in conglomerato bituminoso di spessore 10 cm con uno strato di base realizzato in impianto o in sito mediante l'impiego di fresato riciclato ed emulsione bituminosa modificata e cemento di spessore 14 cm, in tutte le sezioni in esame.

2.2.1 Sezione TIPO 1

Tratti dell'asta principale della SS131 e di innesto delle rampe Svincolo Nord:

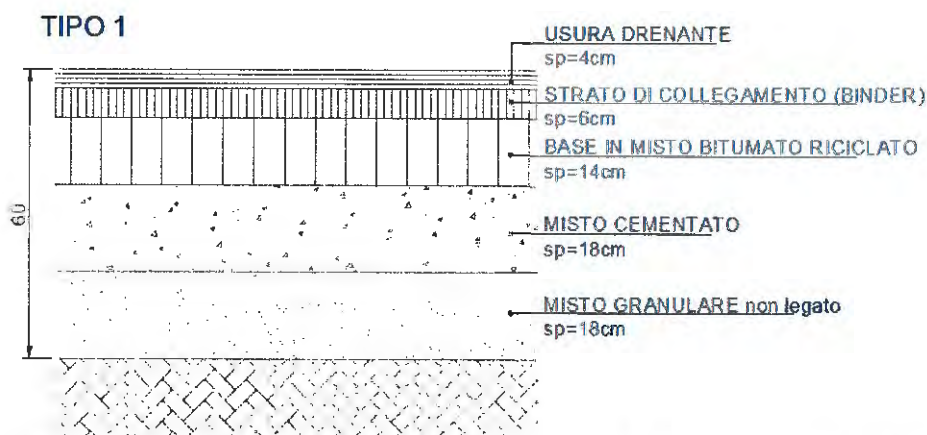


Figura 7. Sezione TIPO 1 proposta variante migliorativa– Asta principale SS131 e Rampe Svincolo Nord

2.2.2 Sezione TIPO 2

Tratti di innesto delle rampe Svincolo Sud:

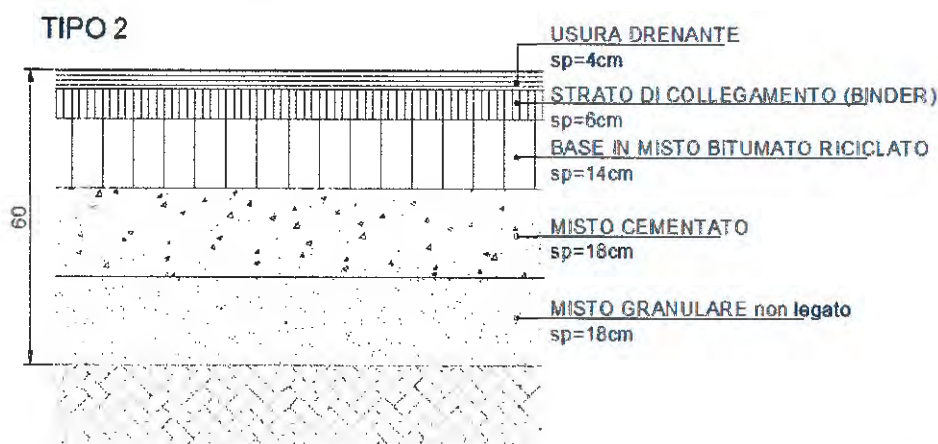


Figura 8. Sezione TIPO 2 proposta variante migliorativa – Rampe Svincolo Sud

2.2.3 Sezione TIPO 2bis

Tratti iniziali delle rampe Svincolo Sud e rampa D svincolo Nord:

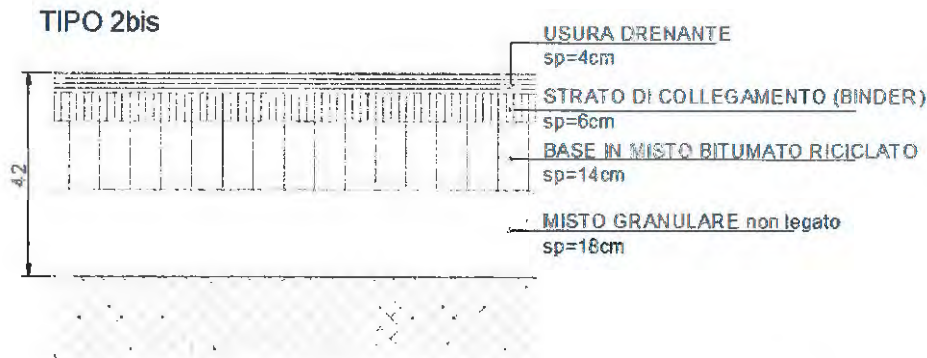


Figura 9. Sezione TIPO 2bis proposta variante migliorativa– inizio rampe Svincolo Sud e rampa D Svincolo Nord

2.2.4 Sezione TIPO 3

Tratti rotatorie Svincolo Nord, Strada Locale 1 e sottovia SS131:

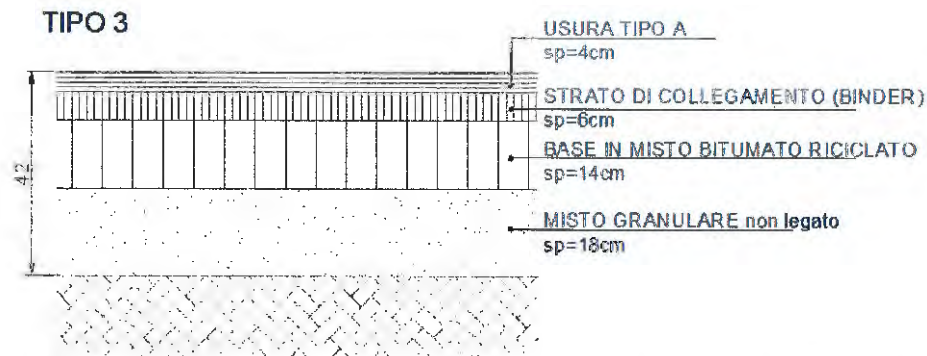


Figura 10. Sezione TIPO 3 proposta variante migliorativa – Rotatorie Svincolo Nord, strada locale 1 e sottovia SS131

2.2.5 Sezione TIPO 4

Tratti rotatoria Svincolo Sud e Strada Locale 2:

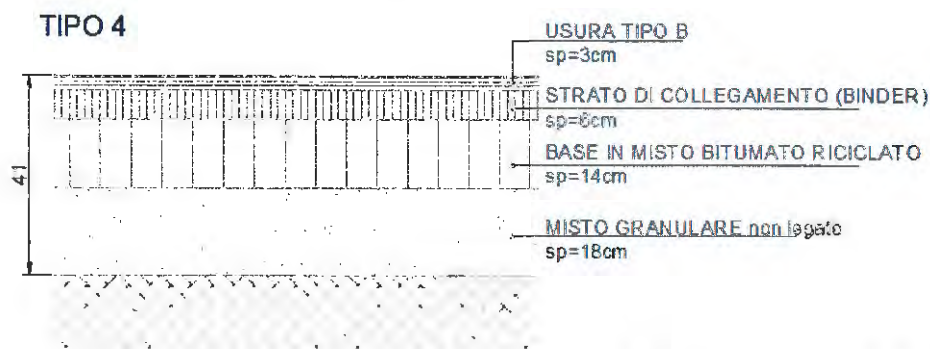


Figura 11. Sezione TIPO 4 proposta variante migliorativa – Rotatoria Svincolo Sud e Strada Locale 2

2.2.6 Sezione TIPO 5

Tratti delle viabilità interpoderali e provinciali:

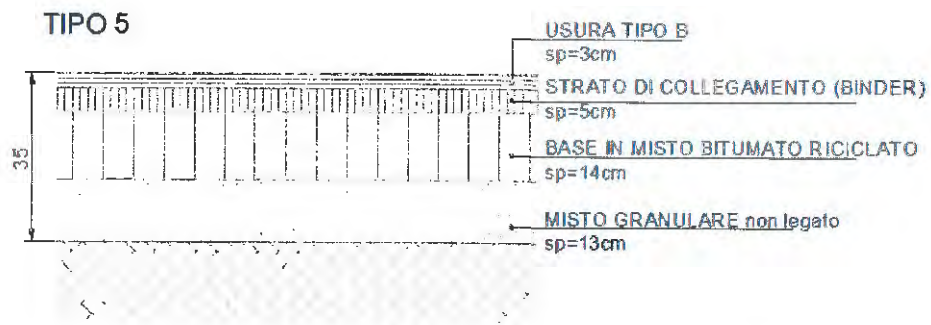


Figura 12. Sezione TIPO 5 proposta variante migliorativa – Viabilità interpoderali e provinciali

3 CALCOLO STRUTTURALE

Una volta definite le sezioni tipo del progetto esecutivo e della proposta migliorativa da confrontare per ogni area di intervento, si è proceduto al calcolo strutturale delle stesse e successivamente alla comparazione tra le due tipologie proposte.

3.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO E SOFTWARE IMPIEGATI

3.1.1 Normativa

1. ANAS S.p.A. - Capitolato Speciale d'Appalto – Norme Tecniche per l'esecuzione del contratto Parte 2 – Pavimentazioni stradali (IT.PRL.05.21 – Rev.1.0 – Dicembre 2016);
2. ANAS S.p.A. – Estratto dal Capitolato Speciale d'appalto – Norme Tecniche (IT.C.05.04/Rev.1/14/07/2006) – Requisiti del rilevato stradale;
3. Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni – D.M. 17 gennaio 2018;

3.1.2 Software impiegati

1. Shell Of Company – Bands 2.0 – Bitumen Stiffness;
2. Shell Of Company – Bisar 3.0 – Bitumen Stress Analysis in Roads.

3.2 MODELLI E IPOTESI DI PROGETTO

Note le caratteristiche meccaniche dei materiali costituenti la sovrastruttura stradale e i carichi trasmessi dai veicoli circolanti, la stessa deve garantire un certo livello di integrità entro la cosiddetta vita utile.

La grande variabilità dei materiali che possono essere impiegati, la difficoltà di definire compiutamente il danno subito e i livelli di carico, rendono il problema estremamente complesso.

Le moderne tecniche numeriche, basate sull'applicazione della teoria degli elementi finiti, consentono di ricostruire al calcolatore un modello teorico della

pavimentazione, costituita dalla sovrapposizione di differenti strati di conglomerato bituminoso, approssimando in modo più fedele possibile il suo comportamento reale. Tale algoritmo rientra tra i “metodi razionali” per il calcolo delle pavimentazioni flessibili che negli ultimi anni hanno sostituito i “metodi empirici” basati invece sull’osservazione diretta di tronchi stradali sperimentali.

I metodi fondati su una valutazione “razionale”, cioè “per via di calcolo”, si basano sullo studio del comportamento tenso-deformativo dei vari strati della pavimentazione attraverso cui si procede alla verifica del danno da fatica accumulato durante la vita utile della pavimentazione (legge di Miner).

Questo consente di associare ad ogni pavimentazione, sottoposta ad un certo traffico, una *vita utile*, cioè quel periodo di tempo al di là del quale la degradazione da essa subita ne rende necessario il suo rifacimento.

In particolare la durata di una pavimentazione viene correlata al numero massimo di applicazioni di carico che è in grado di sopportare prima di raggiungere il collasso strutturale. Nota pertanto la tipologia e la composizione del traffico, si determinerà, tramite modelli di calcolo, il relativo stato tenso-deformativo indotto.

Ad esempio il massimo valore della deformazione orizzontale di trazione alla base degli strati legati con bitume sarà quindi utilizzato come dato di input per determinare, scelte le più appropriate leggi di fatica, il numero massimo di cicli sopportabili dallo strato in conglomerato bituminoso.

Sperimentalmente è stato dimostrato che tale operazione risulta cautelativa in quanto le curve di fatica determinate in laboratorio, o gli eventuali fattori di traslazione laboratorio-sito, sottovalutano il fenomeno del recupero (autoriparazione).

Ammettendo una ripartizione del traffico proporzionale nei giorni dell’anno di ciascun periodo (stagione, mese, ecc.), sarà possibile determinare il numero totale dei passaggi di ciascun veicolo che produce la rottura per fatica della

pavimentazione sfruttando la legge di Miner, meglio nota come la legge “di accumulo lineare del danno da fatica”.

La legge di Miner può essere enunciata nel modo seguente:

“Se $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_k$ sono le ampiezze delle deformazioni corrispondenti rispettivamente ad n_1, n_2, \dots, n_k cicli di carico applicati ad un materiale senza alcun ordine particolare, si produce la rottura per fatica quando la seguente disequazione è verificata con il segno di uguaglianza:

$$\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{N_i} \leq 1$$

dove N_i è il numero di cicli di deformazione che porterebbe a rottura il materiale qualora l'ampiezza di deformazione fosse mantenuta costante pari a ε_i .

Supposto di aver risolto la struttura per un numero di veicoli pari a k determinando altrettante coppie di valori (ε_i, N_i) , l'equazione che consentirà di determinare il numero N_x di passaggi totali che porta al collasso per fatica il singolo strato costitutivo la sovrastruttura sarà la seguente (Danno):

$$\sum_{i=1}^k \frac{\left(\frac{N_x}{k} \right)}{N_i} = 1$$

Nel caso specifico è stato calcolato il numero massimo di cicli di carico che ciascuno strato costitutivo della sovrastruttura è in grado di sopportare prima di giungere al collasso strutturale, assumendone il minore di essi per la determinazione della vita utile residua dell'intera sovrastruttura.

La valutazione delle caratteristiche tenso-deformative è stata effettuata mediante applicazione del metodo cosiddetto “razionale” che prevede una preliminare schematizzazione dell'insieme degli strati componenti la sovrastruttura in un multistrato elastico con la successiva determinazione dei valori delle tensioni e delle deformazioni indotte dai carichi applicati.

La sovrastruttura viene schematizzata con un insieme di strati sovrapposti ed appoggiati su un semispazio elastico (sottofondo).

Le ipotesi del multistrato sono le seguenti:

- a) gli strati hanno spessore uniforme su tutta la larghezza;
- b) gli strati hanno dimensione illimitata nel piano orizzontale e spessore finito, ad eccezione del sottofondo che ha anche spessore illimitato;
- c) nell'ambito di ogni strato il materiale è omogeneo isotropo e perfettamente elastico ed è quindi caratterizzato dalle costanti E (modulo elastico di Young) e ν (coefficiente di Poisson);
- d) non vi è possibilità di scorrimento sui piani orizzontali fra i vari strati (perfetta aderenza).

Per avvicinare il modello teorico a quello esecutivo è stato considerato un parziale scorrimento degli strati costituenti la pavimentazione introducendo nel calcolo opportuni coefficienti rappresentativi dello scorrimento tra gli strati. In particolare sono state assunte condizioni di aderenza ridotta presenti in letteratura (Uzan et al. 1978) e valutate mediante la Shear Spring Compliance (AK) inserita nel software BISAR della Shell.

La configurazione di carico è stata assunta in conformità alle Norme Tecniche per le Costruzioni con riferimento all'asse standard da 120kN. In particolare si è fatto riferimento, per la geometria dell'asse standard, alla Tab.5.1.IX – Configurazione B, contenuta al Cap.5 delle Norme Tecniche delle Costruzioni D.M.17/01/2018 di seguito riportata.

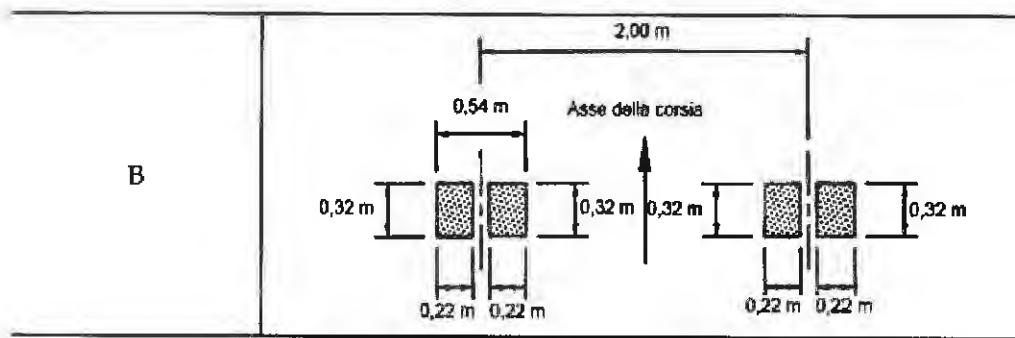


Figura 13. Geometria dell'asse standard da 120 kN usato nei calcoli

3.2.1 Legge di fatica per il sottofondo

Nella presente relazione di calcolo è stata utilizzata la legge di fatica o legge di trasferimento per il sottofondo proposta dal CROW (Technology Platform for Transport, Infrastructure and Public Space).

$$\log N_s = C_0 + C_1 \cdot \log \varepsilon_z$$

dove N_s è il numero di cicli di carico a rottura del sottofondo, ε_z è la deformazione di compressione in sommità del sottofondo, C_0 e C_1 sono dei coefficienti sperimentali dipendenti dal materiale che, per una attendibilità del 95%, sono fissati rispettivamente pari a 17,789 e -4,000.

3.2.2 Legge di fatica per lo strato di fondazione non legata

La legge di fatica o legge di trasferimento utilizzata è quella proposta dal CROW (Technology Platform for Transport, Infrastructure and Public Space).

$$\log N_s = C_0 + C_1 \cdot \log \varepsilon_z$$

dove N_s è il numero di cicli di carico a rottura del misto granulare non legato, ε_z è la deformazione di compressione in sommità della fondazione non legata, C_0 e C_1 sono dei coefficienti sperimentali dipendenti dal materiale che, per una attendibilità del 95%, sono fissati rispettivamente pari a 17,289 e -4,000.

3.2.3 Legge di fatica per lo strato di sottobase in misto cementato

Nella presente relazione di calcolo è stata utilizzata, per lo strato di sottobase in misto cementato, la legge di fatica o legge di trasferimento proposta dal CROW (Technology Platform for Transport, Infrastructure and Public Space).

$$\log N_b = C_0 + C_5 \cdot \frac{\sigma_{bt}}{f_{bt}}$$

dove:

- N_b è il numero di cicli di carico a rottura dello strato;
- σ_{bt} è la tensione di flessione alla base dello strato;
- f_{bt} è la resistenza a flessione dello strato pari a $1,3 \cdot (1,6 - h) \cdot (1,05 + 0,05(f_{ck} + 8)) / 1,2$ h è lo spessore dello strato;
- $f_{ck} = 1,57 \cdot (R_c \text{ minima a 28 giorni su provino cilindrico}) / 0,85 - 0,54$ ($R_{c28gg} = 4,1 \text{ MPa}$);
- C_0 e C_5 sono dei coefficienti sperimentali dipendenti dal materiale e fissati rispettivamente pari a 11,782 e -12,120.

3.2.4 Leggi di fatica per le miscele legate emulsione bituminosa e cemento – base realizzata in impianto o in sito mediante l'impiego di freato riciclato ed emulsione bituminosa modificata e cemento

Gli strati realizzati a freddo in sito o in impianto, con bitume schiumato o emulsione bituminosa modificata e cemento, seguono una diversa modellazione per effetto del loro comportamento che, sotto l'azione di carichi ripetuti, si differenzia in maniera sostanziale tra la prima e la seconda fase (Liebenberg, 2003, Liebenberg and Visser, 2004, Long and Theyse, 2004). Nella prima fase di esercizio, le miscele stabilizzate a cemento ed emulsione bituminosa (o bitume schiumato) possono essere assimilate ai conglomerati bituminosi, mentre in seconda fase, con un livello fessurativo in progresso, vanno ad assumere un comportamento equivalente ad uno strato granulare.

Benché tale variazione di comportamento avvenga in maniera graduale nel tempo, la modellazione della struttura prevede una schematizzazione in due fasi consecutive ben distinte tra loro e di seguito descritte.

PRIMA FASE: la sovrastruttura viene calcolata attribuendo un valore iniziale di modulo alla miscela trattata con cemento ed emulsione bituminosa (o bitume schiumato), in condizioni di "materiale non danneggiato", definendone la vita utile a fatica sulla base della massima deformazione di trazione ε_t subita dallo strato e della massima deformazione di trazione ammissibile ε_b .

In questa fase, i parametri fondamentali che entrano in gioco sono il modulo elastico iniziale (successivo alla posa in opera), il modulo elastico terminale (quando si possono considerare concluse le prestazioni a fatica) e la deformazione critica;

SECONDA FASE: l'intera sovrastruttura viene ricalcolata con un valore di modulo ridotto, coincidente con quello terminale, applicando una legge di trasferimento simile a quelle dei materiali granulari, che tiene in considerazione lo sforzo deviatorico ($\sigma_1 - \sigma_3$), le caratteristiche coesive (c_{term}) e attritive (Φ_{term}) del materiale stesso.

Durante la prima fase, la fessurazione per fatica è principalmente dovuta al danno cumulato causato dalle inflessioni dello strato sotto i carichi ciclici indotti dal traffico. La deformazione di trazione è il parametro chiave nella determinazione della vita utile a fatica, così come per i conglomerati bituminosi.

Il criterio proposto per strade con elevato traffico pesante è basato sulla seguente equazione:

$$N_f = 10^{7.9183 - 1.2775 \left(\frac{\sigma_t}{\sigma_b} \right)}$$

dove ε_t è la massima deformazione alla base dello strato, ε_b è la deformazione di rottura e N_f è il numero di ripetizioni di carico che determinano la crisi per fatica.

Dopo aver determinato il numero di cicli di carico che determinano la fine della prima fase, si analizza la fase successiva in cui il materiale assume un comportamento assimilabile ad un misto granulare, la cui legge di trasferimento è la seguente:

$$\log N_{PD} = \left(\frac{54,005}{t} + 4.4736 \right) \cdot (SR + 0,0664)^{-0,2313}$$

dove N_{PD} rappresenta il numero di cicli di carico che provocano 20mm di deformazione superficiale, t è lo spessore dello strato stabilizzato e SR è lo "stress ratio critico" definito attraverso la seguente formula:

$$SR = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_3 \cdot \Phi_{term} + c_{term}}$$

dove σ_1 è la massima tensione principale, σ_3 è la minore tensione principale, Φ_{term} e c_{term} sono rispettivamente l'angolo d'attrito e la coesione ricavati dalla letteratura di settore.

Il valore totale dei cicli di carico sopportati dallo strato stabilizzato a cemento ed emulsione bituminosa (o bitume schiumato) è pari alla somma dei cicli accumulati durante le due fasi.

$$N = N_f + N_{PD}$$

Se durante la prima fase gli altri strati (i) che costituiscono la sovrastruttura hanno tutti una vita utile (N_{il}) superiore a N_f , tale eccesso ($N_{il} - N_f$) va

moltiplicato per il rapporto $\left(\frac{N_{i2}}{N_{i1}}\right)$, dove N_{i2} rappresenta il numero di cicli dello stesso strato calcolato in seconda fase.

La vita utile dello strato i -esimo risulterebbe quindi pari a:

$$N_f + (N_{i1} - N_f) \cdot \frac{N_{i2}}{N_{i1}}$$

Se invece uno strato qualsiasi della pavimentazione va in crisi per un numero di cicli N_i inferiore a N_f , questo determina la vita utile dell'intera pavimentazione senza che si instauri la seconda fase.

3.2.5 Legge di fatica per i conglomerati bituminosi

Le pavimentazioni stradali sono soggette a continui carichi ripetuti i quali portano ad un progressivo deterioramento fino al collasso della sovrastruttura.

In particolare, le pavimentazioni flessibili e semirigide sono soggette a continue inflessioni che causano tensioni di trazione alla base degli strati legati a bitume.

Il ripetersi di tali sollecitazioni, seppur inferiori alla tensione di trazione limite di rottura, genera l'innescò della fessura che poi progressivamente si propaga fino in superficie, dando luogo alla tipica fessurazione ramificata o a "pelle di coccodrillo".

Nella presente relazione di calcolo la vita utile dei conglomerati bituminosi è stata determinata mediante il criterio previsto dal CROW (Technology Platform for Transport, Infrastructure and Public Space).

Nei casi in cui l'intervento di riqualifica prevede la posa in opera dell'intero pacchetto di conglomerati bituminosi o l'overlayer su quota parte dei conglomerati bituminosi esistenti, la fatica viene valutata mediante la seguente legge di fatica:

$$\log N = C_0 + C_1 \cdot \log(S_{mix}) + C_2 \cdot \log^2(S_{mix}) + C_3 \cdot \log(\epsilon_r)$$

dove N è il numero di cicli di carico a rottura dello strato in conglomerato bituminoso, ϵ_r è la deformazione di trazione alla base dello strato (μ strain), S_{mix} è il modulo di rigidezza della miscela bituminosa (MPa) e C_0, C_1, C_2, C_3 sono dei coefficienti sperimentali dipendenti dal materiale. L'impiego di tale criterio consente la valutazione dello stato della pavimentazione mediante i suddetti coefficienti secondo il seguente schema. Vengono individuate tre condizioni distinte $F1, F2, F3$, che identificano rispettivamente conglomerati nuovi, in esercizio e fessurati.

c0	c1	c2	c3	
32.205	-8.14	0.857	-5.994	F1
31.188	-10.294	1.299	-4.972	F2
34.601	-11.528	1.398	-5.492	F3

Nel presente documento è stata utilizzata la condizione F1, applicata ai nuovi conglomerati bituminosi da porre in opera.

3.3 CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE E MECCANICHE DELLE SOVRASTRUTTURE

Di seguito vengono schematizzate le caratteristiche stratigrafiche e prestazionali dei singoli strati costituenti le sovrastrutture stradali previste nel progetto esecutivo e nella proposta di miglioria tecnica.

3.3.1 Terreno di sottofondo

Si è assunto come requisito di portanza del sottofondo un modulo di deformazione pari a $Md = 50\text{MPa}$, così come indicato nell'Estratto al Capitolato Speciale d'appalto ANAS S.p.A. – Norme Tecniche (IT.C.05.04/Rev.1/14/07/2006) – Requisiti del rilevato stradale.

Dunque il modulo elastico del materiale è stato assunto impiegando la relazione nota in letteratura (Ferrari-Giannini Ing. Stradale Vol.III) e di seguito riportata:

$$E = A * Md \quad [\text{MPa}]$$

Con A compreso tra 1.9 e 2.1.

Si è assunto pertanto $E=100\text{MPa}$ e coefficiente di Poisson $\mu = 0,35$.

3.3.2 Strato di fondazione non legata

Le caratteristiche meccaniche dello strato di fondazione in misto granulare non legato sono state stimate facendo riferimento alla espressione utilizzata nella procedura di dimensionamento della Shell Oil Company e riproposta da Ferrari/Giannini che, in virtù del comportamento non lineare dei materiali non legati, fa discendere il valore del modulo elastico dal suo spessore e dalle caratteristiche del terreno di sottofondo su cui è appoggiato:

$$E_2 = 0.206 \cdot h^{0.45} \cdot E_1$$

dove:

- E_2 = modulo elastico del misto granulare;
- E_1 = modulo elastico del sottofondo (100 MPa);
- h = spessore in mm dello strato di misto granulare.

Risulta dunque:

	PROGETTO ESECUTIVO TIPO 1, 2, 2bis, 3, 4	VARIANTE MIGLIORATIVA TIPO 1, 2, 2bis, 3, 4	PROGETTO ESECUTIVO TIPO 5	VARIANTE MIGLIORATIVA TIPO 5
SPESSORE h [mm]	200	180	150	130
E_1 [MPa]	100	100	100	100
E_2 [Mpa]	224	213	196	184

3.3.3 Sottobase in misto cementato

Gli interventi proposti per le sezioni TIPO 1 e 2, sia da progetto esecutivo, sia da proposta di variante migliorativa, prevedono la posa in opera di misto cementato di spessore 18cm.

In generale, il modulo elastico dinamico di materiali legati a cemento può essere misurato con prove di laboratorio o in mancanza di determinazioni sperimentali dirette può essere ricavato con l'ausilio di relazioni approssimate in funzione della resistenza alla compressione, come suggerito da AASHTO 2000:

$$E_{mc-max} = 4734\sqrt{f_{cp}}$$

dove:

- E_{mc-max} = modulo elastico del materiale legato a cemento integro non fessurato.
- f_{cp} = resistenza a compressione a 7 giorni.

Considerando un minimo valore di resistenza a compressione pari a 2,5 MPa, si ottiene un valore del modulo elastico massimo stimato (materiale legato a cemento non fessurato) pari a 7485 MPa.

In realtà i materiali trattati con leganti idraulici si presentano quasi sempre fessurati a partire dalla fase di posa in opera, a causa del traffico di cantiere transitante su materiale che non ha completamente sviluppato la sua resistenza finale o di sollecitazioni interne indotte dal ritiro termo-igrometrico, per poi procedere durante la fase di esercizio con fisiologici fenomeni di accumulo del danno da fatica.

Per tener conto di tale fessurazione si dovrebbe considerare un modulo elastico equivalente che tenga conto del grado di fessurazione che gradualmente può assumere il materiale in oggetto.

Nei calcoli si sono assunti valori prudenziali di modulo, sia per garantire buoni margini di sicurezza, per tener conto della variabilità di prestazione che il materiale può manifestare durante la produzione ed all'atto della messa in opera, sia per non trascurare i fenomeni di ammaloramento che inevitabilmente lo interessano nel corso della sua vita utile. In particolare, è stato assunto cautelativamente un modulo per lo strato in misto cementato previsto in progetto di **1500MPa**.

Per il coefficiente di Poisson μ è assunto un valore pari a **0,25**.

3.3.4 Conglomerati Bituminosi

3.3.4.1 Temperatura della Pavimentazione

In mancanza di specifiche informazioni, i dati climatici relativi alla zona in cui sono previsti gli interventi in oggetto sono stati reperiti sul sito Internet <https://www.weatherbase.com/> che riporta i dati registrati dalla stazione geograficamente più prossima negli ultimi 30 anni. In particolare si è fatto riferimento ai dati rilevati dalla stazione meteorologica di Macomer (NU) avente coordinate 40°16'N, 008°47'E ed altitudine 563m s.l.m. Tali dati climatici sono stati utilizzati per la valutazione delle temperature caratteristiche degli strati in conglomerato bituminoso, utilizzando la relazione proposta in letteratura da Marchionna ed altri e valida per condizioni climatiche tipiche dell'Italia meridionale (da Rapporti allegati al Catalogo delle Pavimentazioni Stradali):

$$T_{PAV_i} = (1.467 + 0.043 \cdot z) + (1.362 - 0.005 \cdot z) \cdot T_a$$

dove:

- i = i-esimo strato.
- z = quota media dello spessore dell' i -esimo strato rispetto alla sommità della pavimentazione.
- T_a = temperatura media mensile dell'aria, espressa in ° C.

I valori della temperatura della pavimentazione T_{PAV} , utilizzati nel calcolo e determinati utilizzando la relazione proposta qui sopra, sono riportati nelle tabelle seguenti (Tabelle da 2 a 9).

3.3.4.2 Caratteristiche meccaniche

Le caratteristiche meccaniche dei conglomerati bituminosi, espresse in termini di modulo elastico e di coefficiente di Poisson, sono state valutate, facendo riferimento agli studi di Francken, sulla base delle grandezze volumetriche che

caratterizzano il conglomerato (percentuale dei vuoti e volume percentuale degli aggregati) e delle proprietà reologiche dei leganti (modulo complesso ridotto).

In particolare il modulo complesso ridotto del bitume è stato determinato tramite correlazione con il modulo di rigidezza S_b .

Le caratteristiche volumetriche sono le seguenti:

CARATTERISTICHE COMPOSITIVE E VOLUMETRICHE			
MATERIALE	% BITUME SUGLI AGGREGATI	CARATTERISTICHE DEL BITUME	% VUOTI
USURA TIPO A CON ARGILLA ESPANSA CON BITUME MODIFICATO	6,3	R&B: 73°C Pen: 51dmm	8,0
USURA DRENANTE CON BITUME MODIFICATO	5,2	R&B: 73°C Pen: 51dmm	22,0
USURA TIPO A CON BITUME MODIFICATO	5,5	R&B: 73°C Pen: 51dmm	8,0
USURA TIPO B CON BITUME MODIFICATO	5,5	R&B: 73°C Pen: 51dmm	8,0
BINDER CON BITUME MODIFICATO	4,6	R&B: 73°C Pen: 51dmm	8,0
BASE CON BITUME MODIFICATO	4,2	R&B: 73°C Pen: 51dmm	9,0
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	5,3	R&B: 65°C Pen: 50dmm	9,0

Tabella 1. Caratteristiche compositive e volumetriche dei materiali legati a bitume

Mentre per il contenuto di legante sono stati considerati valori medi compresi negli intervalli di accettazione del Capitolato di riferimento ANAS, per le percentuali dei vuoti si sono prudenzialmente assunti valori coincidenti con il massimo contenuto di vuoti ammesso in opera. I valori del modulo di rigidezza S_b dei bitumi ad ogni temperatura sono stati calcolati tramite il software BANDS (pacchetto per la progettazione Shell), basato sui principi del nomogramma di Van der Poel. I valori di rigidezza del bitume così ottenuti e le caratteristiche volumetriche delle miscele sono state utilizzate per la valutazione del modulo complesso E^* secondo la procedura stabilita dagli studi di Francken:

$$E^* = E_{\infty} \cdot |R^*|$$

$$E_{\infty} = 1.436 \cdot 10^4 \cdot \left(\frac{V_a}{V_b} \right)^{0.55} \cdot e^{-5.840 \cdot 10^{-2} \cdot V_v}$$

$$\log |R^*| = \log |F^*| - 1.35 \log |F^*| \cdot \left(1 - e^{-0.13 \frac{V_a}{V_b}} \right) \cdot (1 + 0.11 \log |F^*|)$$

$$|F^*| = \frac{S_b}{3000}$$

dove:

- E*: modulo complesso del conglomerato bituminoso.
- E_∞: modulo vetroso del conglomerato bituminoso.
- F*: modulo ridotto del bitume.
- V_a: percentuale in volume di aggregati.
- V_b: percentuale in volume di bitume.
- V_v: percentuale in volume di vuoti.

I risultati delle elaborazioni effettuate sono riportati di seguito.

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	S _b [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5,0	8,3	28,2	9,4	0,0094	-0,84	0,143	3530
Febbraio	6,0	9,7	24,7	8,2	0,0082	-0,88	0,132	3265
Marzo	8,0	12,4	19,2	6,4	0,0064	-0,94	0,114	2805
Aprile	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-1,04	0,092	2262
Maggio	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,17	0,067	1653
Giugno	19,0	27,2	5,3	1,8	0,0018	-1,31	0,048	1195
Luglio	22,0	31,3	3,7	1,2	0,0012	-1,43	0,037	924
Agosto	23,0	32,6	3,2	1,1	0,0011	-1,47	0,034	842
Settembre	20,0	28,6	4,7	1,6	0,0016	-1,35	0,044	1097
Ottobre	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,17	0,067	1653
Novembre	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-1,04	0,092	2262
Dicembre	7,0	11,0	21,9	7,3	0,0073	-0,91	0,123	3039
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								2044

Tabella 2. Modulo dello strato di USURA TIPO A CON ARGILLA ESPANSA CON BITUME MODIFICATO di spessore pari a 4cm

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	Sb [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5,0	8,3	28,2	9,4	0,0094	-0,77	0,171	1967
Febbraio	6,0	9,7	24,7	8,2	0,0082	-0,80	0,159	1826
Marzo	8,0	12,4	19,2	6,4	0,0064	-0,86	0,137	1579
Aprile	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-0,95	0,112	1284
Maggio	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,08	0,082	948
Giugno	19,0	27,2	5,3	1,8	0,0018	-1,22	0,060	692
Luglio	22,0	31,3	3,7	1,2	0,0012	-1,33	0,047	539
Agosto	23,0	32,6	3,2	1,1	0,0011	-1,37	0,043	492
Settembre	20,0	28,6	4,7	1,6	0,0016	-1,26	0,055	637
Ottobre	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,08	0,082	948
Novembre	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-0,95	0,112	1284
Dicembre	7,0	11,0	21,9	7,3	0,0073	-0,83	0,148	1704
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								1158

Tabella 3. Modulo dello strato di USURA DRENANTE CON BITUME MODIFICATO di spessore pari a 4cm

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	Sb [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5,0	8,3	28,2	9,4	0,0094	-0,81	0,155	3908
Febbraio	6,0	9,7	24,7	8,2	0,0082	-0,84	0,143	3620
Marzo	8,0	12,4	19,2	6,4	0,0064	-0,91	0,123	3119
Aprile	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-1,00	0,100	2525
Maggio	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,13	0,073	1853
Giugno	19,0	27,2	5,3	1,8	0,0018	-1,27	0,053	1346
Luglio	22,0	31,3	3,7	1,2	0,0012	-1,38	0,041	1044
Agosto	23,0	32,6	3,2	1,1	0,0011	-1,42	0,038	951
Settembre	20,0	28,6	4,7	1,6	0,0016	-1,31	0,049	1236
Ottobre	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,13	0,073	1853
Novembre	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-1,00	0,100	2525
Dicembre	7,0	11,0	21,9	7,3	0,0073	-0,87	0,134	3374
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								2279

Tabella 4. Modulo dello strato di USURA TIPO A CON BITUME MODIFICATO di spessore pari a 4cm

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	Sb [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5,0	8,3	28,2	9,4	0,0094	-0,81	0,155	3908
Febbraio	6,0	9,7	24,7	8,2	0,0082	-0,84	0,143	3620
Marzo	8,0	12,4	19,2	6,4	0,0064	-0,91	0,123	3119
Aprile	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-1,00	0,100	2525
Maggio	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,13	0,073	1853
Giugno	19,0	27,3	5,2	1,7	0,0017	-1,28	0,053	1337
Luglio	22,0	31,3	3,7	1,2	0,0012	-1,38	0,041	1044
Agosto	23,0	32,7	3,2	1,1	0,0011	-1,43	0,037	943
Settembre	20,0	28,6	4,7	1,6	0,0016	-1,31	0,049	1236
Ottobre	15,0	21,8	8,4	2,8	0,0028	-1,13	0,073	1853
Novembre	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-1,00	0,100	2525
Dicembre	7,0	11,0	21,9	7,3	0,0073	-0,87	0,134	3374
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								2278

Tabella 5. Modulo dello strato di USURA TIPO B CON BITUME MODIFICATO di spessore pari a 3cm

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	Sb [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5,0	8,4	27,9	9,3	0,0093	-0,66	0,221	6225
Febbraio	6,0	9,7	24,7	8,2	0,0082	-0,68	0,207	5840
Marzo	8,0	12,4	19,2	6,4	0,0064	-0,74	0,181	5100
Aprile	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-0,83	0,149	4199
Maggio	15,0	21,7	8,5	2,8	0,0028	-0,95	0,112	3167
Giugno	19,0	27,0	5,3	1,8	0,0018	-1,08	0,084	2359
Luglio	22,0	31,0	3,8	1,3	0,0013	-1,18	0,066	1872
Agosto	23,0	32,3	3,3	1,1	0,0011	-1,22	0,061	1712
Settembre	20,0	28,3	4,8	1,6	0,0016	-1,11	0,078	2190
Ottobre	15,0	21,7	8,5	2,8	0,0028	-0,95	0,112	3167
Novembre	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-0,83	0,149	4199
Dicembre	7,0	11,1	21,7	7,2	0,0072	-0,71	0,193	5451
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								3790

Tabella 6. Modulo dello strato di BINDER CON BITUME MODIFICATO di spessore pari a 6cm

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	Sb [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5,0	8,4	27,9	9,3	0,0093	-0,66	0,221	6225
Febbraio	6,0	9,7	24,7	8,2	0,0082	-0,68	0,207	5840
Marzo	8,0	12,4	19,2	6,4	0,0064	-0,74	0,181	5100
Aprile	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-0,83	0,149	4199
Maggio	15,0	21,7	8,5	2,8	0,0028	-0,95	0,112	3167
Giugno	19,0	27,1	5,3	1,8	0,0018	-1,08	0,083	2345
Luglio	22,0	31,1	3,7	1,2	0,0012	-1,18	0,066	1858
Agosto	23,0	32,4	3,3	1,1	0,0011	-1,22	0,060	1701
Settembre	20,0	28,4	4,7	1,6	0,0016	-1,11	0,077	2178
Ottobre	15,0	21,7	8,5	2,8	0,0028	-0,95	0,112	3167
Novembre	11,0	16,4	13,6	4,5	0,0045	-0,83	0,149	4199
Dicembre	7,0	11,0	21,9	7,3	0,0073	-0,71	0,194	5478
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								3788

Tabella 7. Modulo dello strato di BINDER CON BITUME MODIFICATO di spessore pari a 5cm

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	Sb [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5,0	8,5	27,7	9,2	0,0092	-0,59	0,259	7243
Febbraio	6,0	9,8	24,5	8,2	0,0082	-0,61	0,244	6813
Marzo	8,0	12,4	19,2	6,4	0,0064	-0,67	0,215	6009
Aprile	11,0	16,3	13,7	4,6	0,0046	-0,75	0,179	5007
Maggio	15,0	21,4	8,7	2,9	0,0029	-0,86	0,138	3859
Giugno	19,0	26,6	5,5	1,8	0,0018	-0,98	0,104	2915
Luglio	22,0	30,4	4,0	1,3	0,0013	-1,07	0,084	2357
Agosto	23,0	31,7	3,5	1,2	0,0012	-1,11	0,078	2171
Settembre	20,0	27,9	4,9	1,6	0,0016	-1,01	0,097	2715
Ottobre	15,0	21,4	8,7	2,9	0,0029	-0,86	0,138	3859
Novembre	11,0	16,3	13,7	4,6	0,0046	-0,75	0,179	5007
Dicembre	7,0	11,1	21,7	7,2	0,0072	-0,64	0,229	6404
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								4530

Tabella 8. Modulo dello strato di BASE CON BITUME MODIFICATO di spessore pari a 10cm

Stazione meteo di MACOMER (NU) - ELEVAZIONE 563m - LAT. 40°16'N - LONG. 008°47'E								
Mese	Temperatura [°C]	Temperatura pav T _{PAV} [°C]	Sb [MPa]	G* [MPa]	F*	logR*	R*	E [MPa]
Gennaio	5.0	8.6	44.5	14.8	0.0148	-0.66	0.220	5412
Febbraio	6.0	9.9	39.0	13.0	0.0130	-0.69	0.205	5049
Marzo	8.0	12.4	30.3	10.1	0.0101	-0.75	0.179	4405
Aprile	11.0	16.2	20.9	7.0	0.0070	-0.84	0.145	3572
Maggio	15.0	21.4	11.9	4.0	0.0040	-0.99	0.103	2547
Giugno	19.0	26.5	6.9	2.3	0.0023	-1.14	0.073	1792
Luglio	22.0	30.3	4.5	1.5	0.0015	-1.26	0.055	1348
Agosto	23.0	31.6	3.9	1.3	0.0013	-1.31	0.049	1207
Settembre	20.0	27.7	6.1	2.0	0.0020	-1.18	0.067	1645
Ottobre	15.0	21.4	11.9	4.0	0.0040	-0.99	0.103	2547
Novembre	11.0	16.2	20.9	7.0	0.0070	-0.84	0.145	3572
Dicembre	7.0	11.1	34.6	11.5	0.0115	-0.72	0.192	4735
MEDIA ANNUALE E [Mpa]								3152

Tabella 9. Modulo dello strato di BASE REALIZZATO IN IMPIANTO O IN SITO MEDIANTE IMPIEGO DI FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO di spessore pari a 14cm

Per quanto riguarda le frequenze di sollecitazione, si è utilizzato un unico valore pari a 8 Hz (corrispondente ad un tempo di carico di 0.02 s), come normalmente si usa fare nell'ambito delle procedure di calcolo razionale.

Per il coefficiente di Poisson μ si è assunto un valore pari a **0,35**.

3.4 DETERMINAZIONE DELLA VITA UTILE

Utilizzando le ipotesi stratigrafiche di cui al Capitolo 2, sono state determinate le caratteristiche tenso-deformative e successivamente, selezionate le tensioni e le deformazioni massime specifiche di ogni singolo strato in accordo con le leggi di fatica assunte, si è proceduto con la determinazione del massimo numero di cicli di carico preventivo al collasso strutturale di ogni singola sovrastruttura (vedi Tabelle seguenti).

3.4.1 Sezione TIPO 1 – Progetto Esecutivo

Project: 55131 BONORVA SV.SUD - TIPO 1 PROG. ESEC.
 Calculated: 01-Oct-2021 15:49:58

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 1 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.20m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m²/N)	Load Number	Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Vertical Stress (kN)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0,04	2,04E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,18	1,50E+03	0,25	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
5	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09										
6		1,00E+02	0,35											

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	3	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	1,98E-01	5,30E-01	-1,05E-01	1,08E+01	1,10E+02	-7,95E+01	-2,40E+01	0,00E+00	4,50E+02
2	4	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-1,16E-01	-2,22E-01	-1,05E-01	-2,29E+01	-1,11E+02	-1,38E+01	2,73E+01	0,00E+00	4,50E+02
3	3	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	6,77E-01	8,96E-01	-2,35E-01	9,83E+01	1,64E+02	-1,73E+02	-1,34E+01	0,00E+00	5,19E+02
4	4	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,93E-01	-3,67E-01	-2,35E-01	-9,50E+01	-1,56E+02	-4,67E+01	1,68E+01	0,00E+00	5,19E+02
5	3	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	5,23E-01	9,23E-01	-2,04E-01	5,99E+01	1,79E+02	-1,57E+02	-5,07E-01	0,00E+00	5,43E+02
6	4	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-2,80E-01	-3,78E-01	-2,04E-01	-8,95E+01	-1,71E+02	-2,66E+01	1,65E+00	0,00E+00	5,43E+02
7	3	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	6,71E-01	8,96E-01	-2,35E-01	9,71E+01	1,64E+02	-1,73E+02	1,22E+01	0,00E+00	5,33E+02
8	4	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	-2,91E-01	-3,67E-01	-2,35E-01	-9,37E+01	-1,57E+02	-4,70E+01	-1,34E+01	0,00E+00	5,33E+02
9	3	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	1,86E-01	5,31E-01	-1,06E-01	8,17E+00	1,11E+02	-7,87E+01	2,76E+01	0,00E+00	4,78E+02
10	4	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	-1,12E-01	-2,23E-01	-1,06E-01	-2,00E+01	-1,12E+02	-1,46E+01	-2,35E+01	0,00E+00	4,78E+02
11	3	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,86E-01	5,31E-01	-1,06E-01	8,17E+00	1,11E+02	-7,87E+01	-2,26E+01	0,00E+00	4,78E+02
12	4	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	-1,12E-01	-2,23E-01	-1,06E-01	-2,00E+01	-1,12E+02	-1,46E+01	2,35E+01	0,00E+00	4,78E+02
13	3	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	6,71E-01	8,96E-01	-2,35E-01	9,71E+01	1,64E+02	-1,73E+02	1,22E+01	0,00E+00	5,33E+02
14	4	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,91E-01	-3,67E-01	-2,35E-01	-9,37E+01	-1,57E+02	-4,70E+01	-1,34E+01	0,00E+00	5,33E+02
15	3	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	5,23E-01	9,23E-01	-2,04E-01	5,99E+01	1,79E+02	-1,57E+02	5,07E-01	0,00E+00	5,43E+02
16	4	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,80E-01	-3,78E-01	-2,04E-01	-8,95E+01	-1,71E+02	-2,66E+01	1,65E+00	0,00E+00	5,43E+02
17	3	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	6,77E-01	8,96E-01	-2,35E-01	9,83E+01	1,64E+02	-1,73E+02	1,34E+01	0,00E+00	5,19E+02
18	4	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,93E-01	-3,67E-01	-2,35E-01	-9,50E+01	-1,56E+02	-4,67E+01	-1,68E+01	0,00E+00	5,19E+02
19	3	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,86E-01	5,30E-01	-1,05E-01	1,08E+01	1,10E+02	-7,95E+01	2,40E+01	0,00E+00	4,50E+02
20	4	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	-1,16E-01	-2,22E-01	-1,05E-01	-2,29E+01	-1,11E+02	-1,38E+01	-2,73E+01	0,00E+00	4,50E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 1 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.38m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m²/N)	Load Number	Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Vertical Stress (kN)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0,04	2,04E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,18	1,50E+03	0,25	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
5	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09										
6		1,00E+02	0,35											

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	4	-1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	1,05E-01	2,34E-01	-5,00E-02	3,93E+01	1,47E+02	-8,98E+01	-3,96E+01	0,00E+00	4,40E+02
2	5	-1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	-2,32E-02	-2,30E-02	-5,00E-02	1,04E+01	1,14E+01	-1,51E+02	-6,67E+00	0,00E+00	4,40E+02
3	4	0,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,46E-01	3,41E-01	-7,59E-02	1,20E+02	1,99E+02	-1,48E+02	-2,60E+01	0,00E+00	5,01E+02
4	5	0,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	-3,80E-02	-3,78E-02	-7,59E-02	7,95E+00	9,12E+00	-2,20E+02	-5,26E+00	0,00E+00	5,01E+02
5	4	1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	2,61E-01	3,70E-01	-8,17E-02	1,26E+02	2,17E+02	-1,60E+02	-5,89E+00	0,00E+00	5,26E+02
6	5	1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	-4,09E-02	-4,10E-02	-8,17E-02	8,94E+00	8,69E+00	-2,37E+02	-3,91E+00	0,00E+00	5,26E+02
7	4	3,20E-01	0,00E+00	3,80E-01	2,43E-01	3,42E-01	-7,61E-02	1,17E+02	2,01E+02	-1,48E+02	1,41E+01	0,00E+00	5,14E+02
8	5	3,20E-01	0,00E+00	3,80E-01	-3,82E-02	-3,78E-02	-7,61E-02	7,14E+00	1,01E+01	-2,21E+02	-2,63E+00	0,00E+00	5,14E+02
9	4	4,80E-01	0,00E+00	3,80E-01	9,89E-02	2,37E-01	-5,04E-02	3,48E+01	1,50E+02	-8,96E+01	2,71E+01	0,00E+00	4,69E+02
10	5	4,80E-01	0,00E+00	3,80E-01	-2,37E-02	-2,29E-02	-5,04E-02	8,86E+00	1,34E+01	-1,52E+02	-1,40E+00	0,00E+00	4,69E+02
11	4	1,84E+00	0,00E+00	3,80E-01	9,89E-02	2,37E-01	-5,04E-02	3,48E+01	1,50E+02	-8,96E+01	-2,71E+01	0,00E+00	4,69E+02
12	5	1,84E+00	0,00E+00	3,80E-01	-2,37E-02	-2,29E-02	-5,04E-02	8,86E+00	1,34E+01	-1,52E+02	1,40E+00	0,00E+00	4,69E+02
13	4	2,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,43E-01	3,42E-01	-7,61E-02	1,17E+02	2,01E+02	-1,48E+02	-1,41E+01	0,00E+00	5,14E+02
14	5	2,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	-3,82E-02	-3,78E-02	-7,61E-02	7,14E+00	1,01E+01	-2,21E+02	2,63E+00	0,00E+00	5,14E+02
15	4	2,16E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,61E-01	3,70E-01	-8,17E-02	1,26E+02	2,17E+02	-1,60E+02	5,89E+00	0,00E+00	5,26E+02
16	5	2,16E+00	0,00E+00	3,80E-01	-4,09E-02	-4,10E-02	-8,17E-02	8,94E+00	8,69E+00	-2,37E+02	-3,91E+00	0,00E+00	5,26E+02
17	4	2,32E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,46E-01	3,41E-01	-7,59E-02	1,20E+02	1,99E+02	-1,48E+02	2,60E+01	0,00E+00	5,01E+02
18	5	2,32E+00	0,00E+00	3,80E-01	-3,80E-02	-3,78E-02	-7,59E-02	7,95E+00	9,12E+00	-2,20E+02	5,26E+00	0,00E+00	5,01E+02
19	4	2,48E+00	0,00E+00	3,80E-01	1,05E-01	2,34E-01	-5,00E-02	3,93E+01	1,47E+02	-8,98E+01	3,96E+01	0,00E+00	4,40E+02
20	5	2,48E+00	0,00E+00	3,80E-01	-2,32E-02	-2,30E-02	-5,00E-02	1,04E+01	1,14E+01	-1,51E+02	6,67E+00	0,00E+00	4,40E+02

System: 3: 5.5.131 BONORVA - TIPO 1 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.58m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	Compliance	Load	Load	Stress	Load	Stress	(m)	(m)	(Degrees)
				(m ² /N)	Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)			
1	0,04	2,04E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00
4	0,18	1,50E+03	0,25	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00
5	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09								
6		1,00E+02	0,35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
					(MPa)	(MPa)	(MPa)	μstrain	μstrain	μstrain	(μm)	(μm)	(μm)
1	5	-1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	8,93E-03	2,37E-02	-3,41E-02	5,60E+01	1,45E+02	-2,03E+02	-4,54E+01	0,00E+00	4,05E+02
1	6	-1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	-8,81E-03	-5,99E-03	-3,41E-02	3,21E+01	6,87E+01	-2,96E+02	-2,47E+01	0,00E+00	4,05E+02
2	5	0,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,18E-02	3,23E-02	-4,52E-02	1,17E+02	1,81E+02	-2,86E+02	-3,11E+01	0,00E+00	4,50E+02
2	6	0,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,07E-02	-8,70E-03	-4,52E-02	5,46E+01	8,08E+01	-3,94E+02	-1,77E+01	0,00E+00	4,50E+02
3	5	1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	2,56E-02	3,54E-02	-4,93E-02	1,36E+02	1,95E+02	-3,16E+02	-1,03E+01	0,00E+00	4,71E+02
3	6	1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	-1,14E-02	-9,64E-03	-4,93E-02	6,26E+01	8,59E+01	-4,30E+02	-8,03E+00	0,00E+00	4,71E+02
4	5	3,20E-01	0,00E+00	5,80E-01	2,10E-02	3,25E-02	-4,55E-02	1,14E+02	1,84E+02	-2,87E+02	1,03E+01	0,00E+00	4,63E+02
4	6	3,20E-01	0,00E+00	5,80E-01	-5,10E-02	-8,68E-03	-4,55E-02	5,26E+01	8,26E+01	-3,96E+02	1,42E+00	0,00E+00	4,63E+02
5	5	4,80E-01	0,00E+00	5,80E-01	7,33E-03	2,41E-02	-3,46E-02	4,91E+01	1,50E+02	-2,04E+02	2,37E+01	0,00E+00	4,33E+02
5	6	4,80E-01	0,00E+00	5,80E-01	-9,36E-03	-5,95E-03	-3,46E-02	2,81E+01	7,25E+01	-3,00E+02	8,01E+00	0,00E+00	4,33E+02
6	5	1,84E+00	0,00E+00	5,80E-01	7,33E-03	2,41E-02	-3,46E-02	4,91E+01	1,50E+02	-2,04E+02	-2,37E+01	0,00E+00	4,33E+02
6	6	1,84E+00	0,00E+00	5,80E-01	-9,36E-03	-5,95E-03	-3,46E-02	2,81E+01	7,25E+01	-3,00E+02	-8,01E+00	0,00E+00	4,33E+02
7	5	2,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,10E-02	3,25E-02	-4,55E-02	1,14E+02	1,84E+02	-2,87E+02	-1,03E+01	0,00E+00	4,63E+02
7	6	2,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,10E-02	-8,68E-03	-4,55E-02	5,26E+01	8,26E+01	-3,96E+02	-1,42E+00	0,00E+00	4,63E+02
8	5	2,16E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,56E-02	3,54E-02	-4,93E-02	1,36E+02	1,95E+02	-3,16E+02	1,03E+01	0,00E+00	4,71E+02
8	6	2,16E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,14E-02	-9,64E-03	-4,93E-02	6,26E+01	8,59E+01	-4,30E+02	8,03E+00	0,00E+00	4,71E+02
9	5	2,32E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,18E-02	3,23E-02	-4,52E-02	1,17E+02	1,81E+02	-2,86E+02	3,11E+01	0,00E+00	4,50E+02
9	6	2,32E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,07E-02	-8,70E-03	-4,52E-02	5,46E+01	8,08E+01	-3,94E+02	1,77E+01	0,00E+00	4,50E+02
10	5	2,48E+00	0,00E+00	5,80E-01	8,93E-03	2,37E-02	-3,41E-02	5,60E+01	1,45E+02	-2,03E+02	4,54E+01	0,00E+00	4,05E+02
10	6	2,48E+00	0,00E+00	5,80E-01	-8,81E-03	-5,99E-03	-3,41E-02	3,21E+01	6,87E+01	-2,96E+02	2,47E+01	0,00E+00	4,05E+02

c0	c1	c2	c3	
32,205	-8,14	0,857	-5,994	F1
31,188	-10,294	1,299	-4,972	F2
34,601	-11,528	1,398	-5,492	F3

CONGL. BITUMINOSO NUOVO	
εt (strain)	N° DI CICLI (CROW)
1,79E+02	2,49E+06

MISTO CEMENTATO		
σt (stress)	N° DI CICLI (CROW)	fb
3,70E-01	1,04E+10	2,54

MISTO GRANULARE NON LEGATO		
εz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	sz < 0,2 MPa
2,37E+02	6,20E+07	8,17E-02

SOTTOFONDO		
εz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	σz < 0,2 MPa
4,30E+02	1,80E+07	4,93E-02

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI			
CONGLOMERATI BITUMINOSI	MISTO CEMENTATO	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN			
2,49E+06	1,04E+10	6,20E+07	1,80E+07

3.4.2 Sezione TIPO 1 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 1 - VAR-ASSE 120KN FASE1_1

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0.04	1.16E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
3	0.14	3.15E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.18	1.50E+03	0.25	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09									
6		1.00E+02	0.3										

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-6.77E-02	1.76E-01	-1.42E-01	-2.10E+01	6.58E+01	-4.74E+01	-8.43E+00	0.00E+00	4.34E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.55E-01	-4.36E-01	-1.42E-01	-1.71E+01	-9.43E+01	3.19E+01	2.57E+01	0.00E+00	4.34E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	1.95E-01	2.97E-01	-4.09E-01	6.19E+01	9.80E+01	-1.53E+02	-1.08E+00	0.00E+00	4.99E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-6.71E-01	-7.88E-01	-4.09E-01	-8.00E+01	-1.30E+02	3.23E+01	1.65E+01	0.00E+00	4.99E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.96E-02	3.58E-01	-2.83E-01	-1.48E+01	1.23E+02	-1.05E+02	4.22E+00	0.00E+00	5.19E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-5.52E-01	-7.47E-01	-2.83E-01	-6.07E+01	-1.45E+02	5.46E+01	4.75E+00	0.00E+00	5.19E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	1.71E-01	4.05E-01	-8.94E-02	1.93E+01	1.20E+02	-9.25E+01	-2.76E+01	0.00E+00	4.29E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-9.74E-02	-1.79E-01	-8.94E-02	-2.02E+01	-8.83E+01	-1.35E+01	2.17E+01	0.00E+00	4.29E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	4.92E-01	6.54E-01	-1.86E-01	1.04E+02	1.74E+02	-1.87E+02	-1.62E+01	0.00E+00	4.88E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-2.32E-01	-2.89E-01	-1.86E-01	-7.52E+01	-1.23E+02	-3.75E+01	1.34E+01	0.00E+00	4.88E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	4.29E-01	6.86E-01	-1.70E-01	7.87E+01	1.89E+02	-1.78E+02	-1.32E+00	0.00E+00	5.10E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-2.30E-01	-3.01E-01	-1.70E-01	-7.50E+01	-1.34E+02	-2.46E+01	1.04E+00	0.00E+00	5.10E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	9.81E-02	2.05E-01	-4.28E-02	3.83E+01	1.28E+02	-7.91E+01	-3.62E+01	0.00E+00	4.21E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.85E-02	-1.76E-02	-4.28E-02	1.25E+01	1.79E+01	-1.42E+02	-8.79E+00	0.00E+00	4.21E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	2.12E-01	2.91E-01	-6.24E-02	1.03E+02	1.69E+02	-1.25E+02	-2.42E+01	0.00E+00	4.73E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-2.89E-02	-2.82E-02	-6.24E-02	1.32E+01	1.75E+01	-1.99E+02	-6.76E+00	0.00E+00	4.73E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	2.30E-01	3.17E-01	-6.75E-02	1.12E+02	1.84E+02	-1.36E+02	-6.59E+00	0.00E+00	4.96E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-3.13E-02	-3.08E-02	-6.74E-02	1.46E+01	1.77E+01	-2.15E+02	-4.51E+00	0.00E+00	4.96E+02
19	6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-8.34E-03	-5.93E-03	-3.13E-02	2.84E+01	5.97E+01	-2.71E+02	-2.23E+01	0.00E+00	3.91E+02
20	6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-1.01E-02	-8.37E-03	-4.10E-02	4.70E+01	6.97E+01	-3.55E+02	-1.61E+01	0.00E+00	4.32E+02
21	6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-1.08E-02	-9.23E-03	-4.46E-02	5.85E+01	7.40E+01	-3.86E+02	-7.87E+00	0.00E+00	4.51E+02

3: S.S.131 BONORVA - TIPO 1 - VAR-ASSE 120KN FASE2_1

Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
0.04	1.16E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
0.18	1.50E+03	0.25	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00	0.00E+00
0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09									
	1.00E+02	0.3										

Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-5.23E-02	3.37E-01	-1.42E-01	-3.18E+01	1.07E+02	-6.38E+01	-1.50E+01	0.00E+00	4.70E+02
3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.12E-01	-1.55E-01	-1.42E-01	-9.44E+00	-8.32E+01	-6.07E+01	2.34E+01	0.00E+00	4.70E+02
2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	5.20E-01	6.97E-01	-3.64E-01	1.07E+02	1.69E+02	-2.09E+02	-2.94E+00	0.00E+00	5.67E+02
3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-3.01E-01	-3.27E-01	-3.64E-01	-7.98E+01	-1.18E+02	-1.81E+02	1.48E+01	0.00E+00	5.67E+02
2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	3.09E-02	6.76E-01	-2.84E-01	-2.81E+01	2.02E+02	-1.40E+02	4.83E+00	0.00E+00	5.86E+02
3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.27E-01	-2.84E-01	-2.84E-01	-3.56E+01	-1.31E+02	-1.31E+02	5.56E+00	0.00E+00	5.86E+02
3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	1.07E-02	1.09E-01	-1.10E-01	1.37E+01	1.79E+02	-1.89E+02	-3.73E+01	0.00E+00	4.52E+02
4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-1.16E-01	-2.20E-01	-1.09E-01	-2.24E+01	-1.09E+02	-1.70E+01	2.68E+01	0.00E+00	4.52E+02
3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	1.04E-01	1.74E-01	-2.36E-01	1.57E+02	2.75E+02	-4.17E+02	-2.06E+01	0.00E+00	5.22E+02
4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-2.86E-01	-3.60E-01	-2.36E-01	-9.12E+01	-1.53E+02	-4.94E+01	1.69E+01	0.00E+00	5.22E+02
3	1.50E-01	0.00E+00	2.40E-01	6.77E-02	1.88E-01	-2.17E-01	9.73E+01	3.01E+02	-3.83E+02	-1.53E-01	0.00E+00	5.49E+02
4	1.50E-01	0.00E+00	2.40E-01	-2.88E-01	-3.79E-01	-2.17E-01	-9.25E+01	-1.68E+02	-3.37E+01	1.78E+00	0.00E+00	5.49E+02
4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.11E-01	2.47E-01	-4.89E-02	4.09E+01	1.54E+02	-9.22E+01	-4.11E+01	0.00E+00	4.42E+02
5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.16E-02	-2.08E-02	-4.89E-02	1.32E+01	1.80E+01	-1.60E+02	-8.32E+00	0.00E+00	4.42E+02
4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	2.57E-01	3.58E-01	-7.38E-02	1.24E+02	2.08E+02	-1.52E+02	-2.71E+01	0.00E+00	5.04E+02
5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-3.50E-02	-3.44E-02	-7.38E-02	1.37E+01	1.71E+01	-2.32E+02	-6.17E+00	0.00E+00	5.04E+02
4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	2.82E-01	3.92E-01	-8.03E-02	1.96E+02	2.28E+02	-1.66E+02	-5.77E+00	0.00E+00	5.31E+02
5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-3.81E-02	-3.78E-02	-8.03E-02	1.54E+01	1.71E+01	-2.53E+02	-3.81E+00	0.00E+00	5.31E+02
6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-9.37E-03	-6.53E-03	-3.49E-02	3.06E+01	6.75E+01	-3.01E+02	-2.37E+01	0.00E+00	4.09E+02
6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-1.16E-02	-9.59E-03	-4.70E-02	5.36E+01	7.99E+01	-4.06E+02	-1.68E+01	0.00E+00	4.56E+02
6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-1.25E-02	-1.07E-02	-5.15E-02	6.19E+01	8.52E+01	-4.45E+02	-7.28E+00	0.00E+00	4.78E+02

c0	c1	c2	c3	
32.205	-8.14	0.857	-5.994	F1
31.188	-10.294	1.299	-4.972	F2
34.601	-11.528	1.398	-5.492	F3

c2	3.64E-01
c3	3.27E-01
S _f	2.71E-05
σ _{term}	35
C _{term}	1374
t (mm)	140
f _b	145

PRIMA FASE				
CONGL. BITUMINOSO NUOVO				
ε _t (strain)	N° DI CICLI (CROW)			
1.23E+02	3.30E+07			
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO				
ε _t (strain)	N° DI CICLI (CROW)			
1.89E+02	1.79E+06			
MISTO CEMENTATO				
σ _t (stress)	N° DI CICLI (CROW)	f _b	f'ck	
3.17E-01	1.88E+10	2.54	4.078	
MISTO GRANULARE NON LEGATO				
ε _z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	σ _z < 0,2 MPa		
2.15E+02	9.16E+07	6.74E-02		
SOTTOFONDO				
ε _z	N° DI CICLI (CROW)	σ _z < 0,2 MPa		
3.86E+02	2.77E+07	4.46E-02		

SECONDA FASE				
CONGL. BITUMINOSO NUOVO				
ε _t (strain)	N° DI CICLI (CROW)			
2.02E+02	1.72E+06			
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO				
	N° DI CICLI (CROW)			
-	1.25E+09			
MISTO CEMENTATO				
σ _t (stress)	N° DI CICLI (CROW)	f _b	f'ck	
3.92E-01	8.19E+09	2.54	4.078	
MISTO GRANULARE NON LEGATO				
ε _z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	σ _z < 0,2 MPa		
2.53E+02	4.79E+07	8.03E-02		
SOTTOFONDO				
ε _z	N° DI CICLI (CROW)	σ _z < 0,2 MPa		
4.45E+02	1.56E+07	5.15E-02		

VITA UTILE CONGLOMERATI		
Ni1 - Nf	Ni2/Ni1	Vita utile
3.13E+07	5.19E-02	3.41E+06

VITA UTILE MISTO CEMENTATO		
Ni1 - Nf	Ni2/Ni1	Vita utile
1.88E+10	4.36E-01	8.19E+09

VITA UTILE MISTO GRANULARE		
Ni1 - Nf	Ni2/Ni1	Vita utile
8.98E+07	5.23E-01	4.87E+07

VITA UTILE SOTTOFONDO		
Ni1 - Nf	Ni2/Ni1	Vita utile
2.59E+07	5.65E-01	1.64E+07

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI				
CONGLOMERATI	BASE EMULS. E CEMENTO	MISTO CEMENTATO	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN				
3.41E+06	1.26E+09	8.19E+09	4.87E+07	1.64E+07

3.4.3 Sezione TIPO 2 – Progetto Esecutivo

 Project: SS131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 PROG. ESEC.
 Calculated: 01-Oct-2021 13:52:33

System: 1: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.20m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Shear		Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear)		Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
				Compliance (m ² /N)	Load (kN)			Load (kN)	Stress (MPa)				
1	0.04	1,16E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0.06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0.1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0.18	1,50E+03	0,25	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5	0.2	2,24E+02	0,35	2,22E-09									
6		1,00E+02	0,35										

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress (MPa)			Strain (µstrain)			Displacement (µm)		
					XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
1	3	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	1,96E-01	5,30E-01	-1,06E-01	1,06E+01	1,10E+02	-7,95E+01	-2,39E+01	0,00E+00	4,52E+02
2	4	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-1,17E-01	-2,24E-01	-1,06E-01	-2,31E+01	-1,12E+02	-1,37E+01	2,76E+01	0,00E+00	4,52E+02
3	3	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	6,78E-01	8,96E-01	-2,36E-01	9,86E+01	1,64E+02	-1,74E+02	-1,31E+01	0,00E+00	5,21E+02
4	4	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,94E-01	-3,68E-01	-2,36E-01	-9,56E+01	-1,57E+02	-4,67E+01	1,70E+01	0,00E+00	5,21E+02
5	3	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	5,21E-01	9,23E-01	-2,05E-01	5,96E+01	1,79E+02	-1,57E+02	-2,98E-01	0,00E+00	5,45E+02
6	4	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-2,81E-01	-3,80E-01	-2,05E-01	-8,99E+01	-1,72E+02	-2,65E+01	1,79E+00	0,00E+00	5,45E+02
7	3	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	6,72E-01	8,96E-01	-2,36E-01	9,79E+01	1,64E+02	-1,73E+02	1,24E+01	0,00E+00	5,35E+02
8	4	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	-2,93E-01	-3,69E-01	-2,36E-01	-9,48E+01	-1,58E+02	-4,71E+01	-1,33E+01	0,00E+00	5,35E+02
9	3	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	1,84E-01	5,30E-01	-1,06E-01	7,87E+00	1,11E+02	-7,86E+01	2,28E+01	0,00E+00	4,80E+02
10	4	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	-1,13E-01	-2,24E-01	-1,06E-01	-2,03E+01	-1,13E+02	-1,45E+01	-2,36E+01	0,00E+00	4,80E+02
11	3	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,84E-01	5,30E-01	-1,06E-01	7,87E+00	1,11E+02	-7,86E+01	-2,28E+01	0,00E+00	4,80E+02
12	4	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	-1,13E-01	-2,24E-01	-1,06E-01	-2,03E+01	-1,13E+02	-1,45E+01	2,36E+01	0,00E+00	4,80E+02
13	3	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	6,72E-01	8,96E-01	-2,36E-01	9,73E+01	1,64E+02	-1,73E+02	-1,24E+01	0,00E+00	5,35E+02
14	4	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,93E-01	-3,69E-01	-2,36E-01	-9,48E+01	-1,58E+02	-4,71E+01	1,33E+01	0,00E+00	5,35E+02
15	3	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	5,21E-01	9,23E-01	-2,05E-01	5,96E+01	1,79E+02	-1,57E+02	2,98E-01	0,00E+00	5,45E+02
16	4	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,81E-01	-3,80E-01	-2,05E-01	-8,99E+01	-1,72E+02	-2,65E+01	-1,79E+00	0,00E+00	5,45E+02
17	3	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	6,78E-01	8,96E-01	-2,36E-01	9,86E+01	1,64E+02	-1,74E+02	1,31E+01	0,00E+00	5,21E+02
18	4	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	-2,94E-01	-3,68E-01	-2,36E-01	-9,56E+01	-1,57E+02	-4,67E+01	-1,70E+01	0,00E+00	5,21E+02
19	3	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,96E-01	5,30E-01	-1,06E-01	1,06E+01	1,10E+02	-7,95E+01	2,39E+01	0,00E+00	4,52E+02
20	4	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	-1,17E-01	-2,24E-01	-1,06E-01	-2,31E+01	-1,12E+02	-1,37E+01	-2,76E+01	0,00E+00	4,52E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.38m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Shear		Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear)		Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
				Compliance (m ² /N)	Load (kN)			Load (kN)	Stress (MPa)				
1	0.04	1,16E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0.06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0.1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0.18	1,50E+03	0,25	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5	0.2	2,24E+02	0,35	2,22E-09									
6		1,00E+02	0,35										

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress (MPa)			Strain (µstrain)			Displacement (µm)		
					XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
1	4	-1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	1,05E-01	2,35E-01	-5,02E-02	3,95E+01	1,47E+02	-9,02E+01	-3,97E+01	0,00E+00	4,42E+02
2	5	-1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	-2,34E-02	-2,32E-02	-5,02E-02	1,04E+01	1,14E+01	-1,51E+02	-6,55E+00	0,00E+00	4,42E+02
3	4	0,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,46E-01	3,42E-01	-7,62E-02	1,20E+02	2,00E+02	-1,49E+02	-2,60E+01	0,00E+00	5,03E+02
4	5	0,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	-3,82E-02	-3,80E-02	-7,62E-02	7,91E+00	9,05E+00	-2,21E+02	5,15E+00	0,00E+00	5,03E+02
5	4	1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	2,62E-01	3,71E-01	-8,21E-02	1,26E+02	2,18E+02	-1,60E+02	-5,78E+00	0,00E+00	5,28E+02
6	5	1,60E-01	0,00E+00	3,80E-01	-4,11E-02	-4,12E-02	-8,21E-02	8,91E+00	8,61E+00	-2,38E+02	-3,80E+00	0,00E+00	5,28E+02
7	4	3,20E-01	0,00E+00	3,80E-01	2,43E-01	3,43E-01	-7,64E-02	1,18E+02	2,01E+02	-1,49E+02	1,42E+01	0,00E+00	5,17E+02
8	5	3,20E-01	0,00E+00	3,80E-01	-3,85E-02	-3,80E-02	-7,64E-02	7,07E+00	9,99E+00	-2,22E+02	-2,54E+00	0,00E+00	5,17E+02
9	4	4,80E-01	0,00E+00	3,80E-01	9,91E-02	2,38E-01	-5,06E-02	3,49E+01	1,51E+02	-8,99E+01	2,74E+02	0,00E+00	4,71E+02
10	5	4,80E-01	0,00E+00	3,80E-01	-2,38E-02	-2,31E-02	-5,06E-02	8,80E+00	1,33E+01	-1,53E+02	-1,32E+00	0,00E+00	4,71E+02
11	4	1,84E+00	0,00E+00	3,80E-01	9,91E-02	2,38E-01	-5,06E-02	3,49E+01	1,51E+02	-8,99E+01	-2,74E+01	0,00E+00	4,71E+02
12	5	1,84E+00	0,00E+00	3,80E-01	-2,38E-02	-2,31E-02	-5,06E-02	8,80E+00	1,33E+01	-1,53E+02	1,32E+00	0,00E+00	4,71E+02
13	4	2,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,43E-01	3,43E-01	-7,64E-02	1,18E+02	2,01E+02	-1,49E+02	-1,42E+01	0,00E+00	5,17E+02
14	5	2,00E+00	0,00E+00	3,80E-01	-3,85E-02	-3,80E-02	-7,64E-02	7,07E+00	9,99E+00	-2,22E+02	2,54E+00	0,00E+00	5,17E+02
15	4	2,16E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,62E-01	3,71E-01	-8,21E-02	1,26E+02	2,18E+02	-1,60E+02	5,78E+00	0,00E+00	5,28E+02
16	5	2,16E+00	0,00E+00	3,80E-01	-4,11E-02	-4,12E-02	-8,21E-02	8,91E+00	8,61E+00	-2,38E+02	-3,80E+00	0,00E+00	5,28E+02
17	4	2,32E+00	0,00E+00	3,80E-01	2,46E-01	3,42E-01	-7,62E-02	1,20E+02	2,00E+02	-1,49E+02	2,60E+01	0,00E+00	5,03E+02
18	5	2,32E+00	0,00E+00	3,80E-01	-3,82E-02	-3,80E-02	-7,62E-02	7,91E+00	9,05E+00	-2,21E+02	5,15E+00	0,00E+00	5,03E+02
19	4	2,48E+00	0,00E+00	3,80E-01	1,05E-01	2,35E-01	-5,02E-02	3,95E+01	1,47E+02	-9,02E+01	3,97E+01	0,00E+00	4,42E+02
20	5	2,48E+00	0,00E+00	3,80E-01	-2,34E-02	-2,32E-02	-5,02E-02	1,04E+01	1,14E+01	-1,51E+02	6,55E+00	0,00E+00	4,42E+02

System: 3: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.58m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Load	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Number	Load	Stress	Load	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0,04	1,16E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,18	1,50E+03	0,25	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09									
6		1,00E+02	0,35										

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX	YY	ZZ	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	5	-1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	8,97E-03	2,38E-02	-3,43E-02	5,64E+01	1,46E+02	-2,04E+02	-4,55E+01	0,00E+00	4,07E+02
1	6	-1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	-8,87E-03	-6,04E-03	-3,43E-02	3,23E-01	6,90E+01	-2,98E+02	-2,48E+01	0,00E+00	4,07E+02
2	5	0,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,18E-02	3,24E-02	-4,55E-02	1,18E+02	1,82E+02	-2,88E+02	-3,12E+01	0,00E+00	4,52E+02
2	6	0,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,08E-02	-8,76E-03	-4,55E-02	5,49E+01	8,11E+01	-3,96E+02	-1,76E+01	0,00E+00	4,51E+02
3	5	1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	2,57E-02	3,55E-02	-4,96E-02	1,37E+02	1,96E+02	-3,17E+02	-1,02E+01	0,00E+00	4,73E+02
3	6	1,60E-01	0,00E+00	5,80E-01	-1,15E-02	-9,70E-03	-4,96E-02	6,28E+01	8,62E+01	-4,32E+02	-7,97E+00	0,00E+00	4,73E+02
4	5	3,20E-01	0,00E+00	5,80E-01	2,10E-02	3,26E-02	-4,57E-02	1,14E+02	1,84E+02	-2,88E+02	1,04E+01	0,00E+00	4,65E+02
4	6	3,20E-01	0,00E+00	5,80E-01	-1,11E-02	-8,74E-03	-4,57E-02	5,28E+01	8,29E+01	-3,98E+02	1,52E+00	0,00E+00	4,65E+02
5	5	4,80E-01	0,00E+00	5,80E-01	7,34E-03	2,42E-02	-3,48E-02	4,93E+01	1,51E+02	-2,05E+02	2,40E+01	0,00E+00	4,35E+02
5	6	4,80E-01	0,00E+00	5,80E-01	-9,43E-03	-6,00E-03	-3,48E-02	2,82E+01	7,27E+01	-3,02E+02	8,14E+00	0,00E+00	4,35E+02
6	5	1,84E+00	0,00E+00	5,80E-01	7,34E-03	2,42E-02	-3,48E-02	4,93E+01	1,51E+02	-2,05E+02	-2,40E+01	0,00E+00	4,35E+02
6	6	1,84E+00	0,00E+00	5,80E-01	-9,43E-03	-6,00E-03	-3,48E-02	2,82E+01	7,27E+01	-3,02E+02	-8,14E+00	0,00E+00	4,35E+02
7	5	2,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,10E-02	3,26E-02	-4,57E-02	1,14E+02	1,84E+02	-2,88E+02	-1,04E+01	0,00E+00	4,65E+02
7	6	2,00E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,11E-02	-8,74E-03	-4,57E-02	5,28E+01	8,29E+01	-3,98E+02	-1,52E+00	0,00E+00	4,65E+02
8	5	2,16E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,57E-02	3,55E-02	-4,96E-02	1,37E+02	1,96E+02	-3,17E+02	1,02E+01	0,00E+00	4,73E+02
8	6	2,16E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,15E-02	-9,70E-03	-4,96E-02	6,28E+01	8,62E+01	-4,32E+02	7,97E+00	0,00E+00	4,73E+02
9	5	2,32E+00	0,00E+00	5,80E-01	2,18E-02	3,24E-02	-4,55E-02	1,18E+02	1,82E+02	-2,88E+02	3,12E+01	0,00E+00	4,52E+02
9	6	2,32E+00	0,00E+00	5,80E-01	-1,08E-02	-8,76E-03	-4,55E-02	5,49E+01	8,11E+01	-3,96E+02	1,76E+01	0,00E+00	4,51E+02
10	5	2,48E+00	0,00E+00	5,80E-01	8,97E-03	2,38E-02	-3,43E-02	5,64E+01	1,46E+02	-2,04E+02	4,55E+01	0,00E+00	4,07E+02
10	6	2,48E+00	0,00E+00	5,80E-01	-8,87E-03	-6,04E-03	-3,43E-02	3,23E+01	6,90E+01	-2,98E+02	2,48E+01	0,00E+00	4,07E+02

c0	c1	c2	c3	
32,205	-8,14	0,857	-5,994	F1
31,188	-10,294	1,299	-4,972	F2
34,601	-11,528	1,398	-5,492	F3

CONGL. BITUMINOSO NUOVO	
e1 (strain)	N° DI CICLI (CROW)
1,79E+02	2,47E+06

MISTO CEMENTATO		
σt (stress)	N° DI CICLI (CROW)	fb
3,71E-01	1,03E+10	2,54

MISTO GRANULARE NON LEGATO		
εz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	σz < 0,2 MPa
2,38E+02	6,09E+07	8,21E-02

SOTTOFONDO		
εz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	σz < 0,2 MPa
4,32E+02	1,76E+07	4,96E-02

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI			
CONGLOMERATI BITUMINOSI	MISTO CEMENTATO	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN			
2,47E+06	1,03E+10	6,09E+07	1,76E+07

3.4.4 Sezione TIPO 2 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 2 - VAR- ASSE 120kN FASE2_1

Layer	Thickness	Modulus	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Compliance (m ² /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	(m)	(m)	Angle (Degrees)
1	0.04	1.16E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00
3	0.14	3.15E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00
4	0.18	1.50E+03	0.25	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00
5	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09								
6		1.00E+02	0.3									

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-6.77E-02	1.76E-01	-1.42E-01	-2.10E+01	6.58E+01	-4.74E+01	-8.43E+00	0.00E+00	4.34E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.56E-01	-4.36E-01	-1.42E-01	-1.71E+01	-9.43E+01	3.19E+01	2.57E+01	0.00E+00	4.34E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	1.95E-01	2.97E-01	-4.09E-01	6.19E+01	9.80E+01	-1.53E+02	-1.08E+00	0.00E+00	4.99E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-6.71E-01	-7.88E-01	-4.09E-01	-8.00E+01	-1.30E+02	3.23E+01	1.55E+01	0.00E+00	4.99E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.96E-02	3.58E-01	-2.83E-01	-1.48E+01	1.23E+02	-1.05E+02	4.22E+00	0.00E+00	5.19E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-5.52E-01	-7.47E-01	-2.83E-01	-6.07E+01	-1.45E+02	5.46E+01	4.75E+00	0.00E+00	5.19E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	1.71E-01	4.06E-01	-8.94E-02	1.93E+01	1.20E+02	-9.25E+01	-2.76E+01	0.00E+00	4.29E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-9.74E-02	-1.75E-01	-8.94E-02	-2.02E+01	-8.83E+01	-1.35E+01	2.17E+01	0.00E+00	4.29E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	4.92E-01	6.54E-01	-1.86E-01	1.04E+02	1.74E+02	-1.87E+02	-1.62E+01	0.00E+00	4.88E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-2.32E-01	-2.89E-01	-1.86E-01	-7.52E+01	-1.23E+02	3.75E+01	1.34E+01	0.00E+00	4.88E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	4.29E-01	6.86E-01	-1.70E-01	7.87E+01	1.89E+02	-1.78E+02	-1.32E+00	0.00E+00	5.10E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-2.30E-01	-3.01E-01	-1.70E-01	-7.50E+01	-1.34E+02	-2.46E+01	1.04E+00	0.00E+00	5.10E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	9.81E-02	2.05E-01	-4.28E-02	3.83E+01	1.28E+02	-7.91E+01	-3.62E+01	0.00E+00	4.21E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.85E-02	-1.76E-02	-4.28E-02	1.25E+01	1.79E+01	-1.42E+02	-8.79E+00	0.00E+00	4.21E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	2.12E-01	2.91E-01	6.24E-02	1.03E+02	1.69E+02	-3.25E+02	-2.42E+01	0.00E+00	4.73E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-2.89E-02	-2.82E-02	6.24E-02	1.32E+01	1.75E+01	-1.99E+02	-6.76E+00	0.00E+00	4.73E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	2.30E-01	3.17E-01	-6.75E-02	1.12E+02	1.84E+02	-1.36E+02	-6.59E+00	0.00E+00	4.96E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-3.13E-02	-3.08E-02	-6.74E-02	1.46E+01	1.77E+01	-2.15E+02	-4.51E+00	0.00E+00	4.96E+02
19	6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-8.34E-03	-5.93E-03	-3.13E-02	2.84E+01	5.97E+01	-2.71E+02	-2.23E+01	0.00E+00	3.91E+02
20	6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-1.01E-02	-8.37E-03	-4.10E-02	4.70E+01	6.97E+01	-3.55E+02	-1.61E+01	0.00E+00	4.32E+02
21	6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-1.08E-02	-9.23E-03	-4.46E-02	5.35E+01	7.40E+01	-3.86E+02	-7.87E+00	0.00E+00	4.51E+02

System: 3: S.S.131 BONORVA - TIPO 2 - VAR- ASSE 120kN FASE2_1

Layer	Thickness	Modulus	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Compliance (m ² /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	(m)	(m)	Angle (Degrees)
1	0.04	1.16E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00
4	0.18	1.50E+03	0.25	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00
5	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09								
6		1.00E+02	0.3									

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-5.23E-02	3.37E-01	-1.42E-01	-3.18E+01	1.07E+02	-6.38E+01	-1.50E+01	0.00E+00	4.70E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.12E-01	-1.55E-01	-1.42E-01	-9.44E+00	-8.32E+01	-6.07E+01	2.34E+01	0.00E+00	4.70E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	5.20E-01	6.97E-01	-3.64E-01	1.07E+02	1.69E+02	-2.09E+02	-2.94E+00	0.00E+00	5.67E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-3.01E-01	-3.27E-01	-3.64E-01	-7.38E+01	-1.18E+02	-1.81E+02	1.48E+01	0.00E+00	5.67E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	3.09E-02	6.76E-01	-2.84E-01	-2.81E+01	2.02E+02	-1.40E+02	4.83E+00	0.00E+00	5.86E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.27E-01	-2.84E-01	-2.84E-01	-3.56E+01	-1.31E+02	-1.31E+02	5.56E+00	0.00E+00	5.86E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	1.07E-02	1.09E-01	-1.10E-01	1.37E+01	1.79E+02	-1.89E+02	-3.73E+01	0.00E+00	4.52E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-1.16E-01	-2.20E-01	-1.09E-01	-2.24E+01	-1.09E+02	-1.70E+01	2.68E+01	0.00E+00	4.52E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	1.74E-01	1.74E-01	-2.36E-01	1.57E+02	2.75E+02	-4.17E+02	-2.06E+01	0.00E+00	5.22E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-2.86E-01	-3.60E-01	-2.36E-01	-9.12E+01	-1.53E+02	-4.94E+01	1.69E+01	0.00E+00	5.22E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	6.77E-02	1.88E-01	-2.17E-01	9.73E+01	3.01E+02	-3.83E+02	-1.53E-01	0.00E+00	5.49E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-2.88E-01	-3.79E-01	-2.17E-01	-9.25E+01	-1.68E+02	-3.37E+01	1.78E+00	0.00E+00	5.49E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.11E-01	2.47E-01	-4.89E-02	4.09E+01	1.54E+02	-9.22E+01	-4.11E+01	0.00E+00	4.42E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.16E-02	-2.08E-02	-4.89E-02	1.32E+01	1.80E+01	-1.60E+02	-8.32E+00	0.00E+00	4.42E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	2.57E-01	3.58E-01	-7.38E-02	1.24E+02	2.08E+02	-1.52E+02	-2.71E+01	0.00E+00	5.04E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-3.50E-02	-3.44E-02	-7.38E-02	1.37E+01	1.71E+01	-2.32E+02	-6.17E+00	0.00E+00	5.04E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	2.82E-01	3.92E-01	-8.03E-02	1.36E+02	2.28E+02	-1.66E+02	-5.77E+00	0.00E+00	5.31E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-3.81E-02	-3.78E-02	-8.03E-02	1.54E+01	1.71E+01	-2.53E+02	-3.81E+00	0.00E+00	5.31E+02
19	6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-9.37E-03	-6.53E-03	-3.49E-02	3.06E+01	6.75E+01	-3.01E+02	-2.37E+01	0.00E+00	4.09E+02
20	6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-1.16E-02	-9.59E-03	-4.70E-02	5.36E+01	7.99E+01	-4.06E+02	-1.68E+01	0.00E+00	4.56E+02
21	6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-1.25E-02	-1.07E-02	-5.15E-02	6.19E+01	8.52E+01	-4.45E+02	-7.28E+00	0.00E+00	4.78E+02

c0	c1	c2	c3	
32.205	-8.14	0.857	-5.994	F1
31.188	-10.294	1.299	-4.972	F2
34.601	-11.528	1.398	-5.492	F3

σ_1	3.64E-01
σ_3	3.27E-01
SR	2.71E-05
Φ_{term}	35
Cterm	1374
t (mm)	140
ϵ_b	145

PRIMA FASE				
CONGL. BITUMINOSO NUOVO				
ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)			
1.23E+02	3.30E+07			
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO				
ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)			
1.89E+02	1.79E+06			
MISTO CEMENTATO				
σ_t (stress)	N° DI CICLI (CROW)	fb	f'ck	
3.17E-01	1.88E+10	2.54	4.078	
MISTO GRANULARE NON LEGATO				
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	sz < 0,2 MPa		
2.15E+02	9.16E+07	6.74E-02		
SOTTOFONDO				
ϵ_z	N° DI CICLI (CROW)	sz < 0,2 MPa		
3.86E+02	2.77E+07	4.46E-02		

SECONDA FASE				
CONGL. BITUMINOSO NUOVO				
ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)			
2.02E+02	1.72E+06			
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO				
	N° DI CICLI (CROW)			
-	1.25E+09			
MISTO CEMENTATO				
σ_t (stress)	N° DI CICLI (CROW)	fb	f'ck	
3.92E-01	8.19E+09	2.54	4.078	
MISTO GRANULARE NON LEGATO				
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	sz < 0,2 MPa		
2.53E+02	4.79E+07	8.03E-02		
SOTTOFONDO				
ϵ_z	N° DI CICLI (CROW)	sz < 0,2 MPa		
4.45E+02	1.56E+07	5.15E-02		

VITA UTILE CONGLOMERATI		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
3.13E+07	5.19E-02	3.41E+06

VITA UTILE MISTO CEMENTATO		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
1.88E+10	4.36E-01	8.19E+09

VITA UTILE MISTO GRANULARE		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
8.98E+07	5.23E-01	4.87E+07

VITA UTILE SOTTOFONDO		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
2.59E+07	5.65E-01	1.64E+07

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI				
CONGLOMERATI	BASE EMULS. E CEMENTO	MISTO CEMENTATO	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN				
3.41E+06	1.26E+09	8.19E+09	4.87E+07	1.64E+07

3.4.5 Sezione TIPO 2bis – Progetto Esecutivo

 Project: 55131 BONORVA SV.SUD - TIPO 2bis PROG. ESEC.
 Calculated: 01-Oct-2021 16:35:25

System: 1: S.5.131 BONORVA - TIPO 2bis - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0,20m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Stress	Load	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(kN)	(MPa)				
1	0,04	1,16E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
					(MPa)	(MPa)	(MPa)	ustrain	ustrain	ustrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	3	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	3,74E-01	8,73E-01	-7,56E-02	2,09E+01	1,70E+02	-1,13E+02	-3,84E+01	0,00E+00	5,41E+02
2	4	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-4,33E-02	-4,88E-02	-7,56E-02	1,03E+00	-3,23E+01	-1,93E+02	6,41E+00	0,00E+00	5,41E+02
3	3	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,14E+00	1,48E+00	-1,31E-01	1,47E+02	2,49E+02	-2,32E+02	-2,25E+01	0,00E+00	6,45E+02
4	4	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,21E-02	-8,60E-02	-1,31E-01	-2,76E+01	-5,08E+01	-3,22E+02	3,84E+00	0,00E+00	6,45E+02
5	3	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	9,81E-01	1,54E+00	-1,33E-01	1,08E+02	2,74E+02	-2,24E+02	-1,64E+00	0,00E+00	6,80E+02
6	4	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-8,29E-02	-8,84E-02	-1,33E-01	-2,44E+01	-5,70E+01	-3,26E+02	-4,36E-01	0,00E+00	6,80E+02
7	3	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	1,13E+00	1,48E+00	-1,31E-01	1,46E+02	2,50E+02	-2,31E+02	1,91E+01	0,00E+00	6,58E+02
8	4	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	-8,23E-02	-8,60E-02	-1,31E-01	-2,82E+01	-5,05E+01	-3,22E+02	-4,78E+00	0,00E+00	6,58E+02
9	3	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	3,58E-01	8,75E-01	-7,57E-02	1,72E+01	1,71E+02	-1,12E+02	3,46E+01	0,00E+00	5,69E+02
10	4	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	-4,36E-02	-4,88E-02	-7,57E-02	-9,17E-02	-3,16E+01	-1,93E+02	-7,48E+00	0,00E+00	5,69E+02
11	3	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	3,58E-01	8,75E-01	-7,57E-02	1,72E+01	1,71E+02	-1,12E+02	-3,46E+01	0,00E+00	5,69E+02
12	4	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	-4,36E-02	-4,88E-02	-7,57E-02	-9,15E-02	-3,16E+01	-1,93E+02	7,48E+00	0,00E+00	5,69E+02
13	3	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,13E+00	1,48E+00	-1,31E-01	1,46E+02	2,50E+02	-2,31E+02	-1,91E+01	0,00E+00	6,58E+02
14	4	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,23E-02	-8,60E-02	-1,31E-01	-2,82E+01	-5,05E+01	-3,22E+02	4,78E+00	0,00E+00	6,58E+02
15	3	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	9,81E-01	1,54E+00	-1,33E-01	1,08E+02	2,74E+02	-2,24E+02	1,64E+00	0,00E+00	6,80E+02
16	4	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,29E-02	-8,84E-02	-1,33E-01	-2,44E+01	-5,70E+01	-3,26E+02	4,36E-01	0,00E+00	6,80E+02
17	3	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,14E+00	1,48E+00	-1,31E-01	1,47E+02	2,49E+02	-2,32E+02	2,25E+01	0,00E+00	6,45E+02
18	4	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,21E-02	-8,60E-02	-1,31E-01	-2,76E+01	-5,08E+01	-3,22E+02	-3,84E+00	0,00E+00	6,45E+02
19	3	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	3,74E-01	8,73E-01	-7,56E-02	2,09E+01	1,70E+02	-1,13E+02	-3,84E+01	0,00E+00	5,41E+02
20	4	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	-4,33E-02	-4,88E-02	-7,56E-02	1,03E+00	-3,23E+01	-1,93E+02	6,41E+00	0,00E+00	5,41E+02

System: 2: S.5.131 BONORVA - TIPO 2bis - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0,40m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Stress	Load	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(kN)	(MPa)				
1	0,04	1,16E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
					(MPa)	(MPa)	(MPa)	ustrain	ustrain	ustrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	4	-1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	1,16E-02	3,80E-02	-5,01E-02	7,05E+01	2,30E+02	-3,01E+02	-6,24E+01	0,00E+00	4,90E+02
2	5	-1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	-1,80E-02	-1,33E-02	-5,01E-02	4,22E+01	1,05E+02	-3,92E+02	-3,18E+01	0,00E+00	4,90E+02
3	4	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	3,68E-02	5,57E-02	-7,14E-02	1,89E+02	3,03E+02	-4,63E+02	-4,06E+01	0,00E+00	5,64E+02
4	5	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,34E-02	-2,02E-02	-7,14E-02	8,62E+01	1,30E+02	-5,61E+02	-2,12E+01	0,00E+00	5,64E+02
5	4	1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	4,16E-02	6,10E-02	-7,81E-02	2,12E+02	3,29E+02	-5,09E+02	-7,59E+00	0,00E+00	5,95E+02
6	5	1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	-2,51E-02	-2,22E-02	-7,81E-02	1,40E+02	1,40E+02	-6,16E+02	-5,90E+00	0,00E+00	5,95E+02
7	4	3,20E-01	0,00E+00	4,00E-01	3,58E-02	5,58E-02	-7,15E-02	1,85E+02	3,05E+02	-4,62E+02	2,51E+01	0,00E+00	5,78E+02
8	5	3,20E-01	0,00E+00	4,00E-01	-2,38E-02	-2,02E-02	-7,15E-02	8,33E+01	1,32E+02	-5,61E+02	9,19E+00	0,00E+00	5,78E+02
9	4	4,80E-01	0,00E+00	4,00E-01	9,64E-03	9,64E-03	-5,04E-02	6,19E+01	2,35E+02	-3,00E+02	4,59E+01	0,00E+00	5,19E+02
10	5	4,80E-01	0,00E+00	4,00E-01	-1,86E-02	-1,33E-02	-5,04E-02	3,65E+01	1,09E+02	-3,92E+02	1,91E+01	0,00E+00	5,19E+02
11	4	1,84E+00	0,00E+00	4,00E-01	9,64E-03	9,64E-03	-5,04E-02	6,19E+01	2,35E+02	-3,00E+02	-4,59E+01	0,00E+00	5,19E+02
12	5	1,84E+00	0,00E+00	4,00E-01	-1,86E-02	-1,33E-02	-5,04E-02	3,65E+01	1,09E+02	-3,92E+02	-1,91E+01	0,00E+00	5,19E+02
13	4	2,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	3,58E-02	5,58E-02	-7,15E-02	1,85E+02	3,05E+02	-4,62E+02	-2,51E+01	0,00E+00	5,78E+02
14	5	2,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,38E-02	-2,02E-02	-7,15E-02	8,33E+01	1,32E+02	-5,61E+02	-9,19E+00	0,00E+00	5,78E+02
15	4	2,16E+00	0,00E+00	4,00E-01	4,16E-02	6,10E-02	-7,81E-02	2,12E+02	3,29E+02	-5,09E+02	7,59E+00	0,00E+00	5,95E+02
16	5	2,16E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,51E-02	-2,22E-02	-7,81E-02	1,40E+02	1,40E+02	-6,16E+02	5,90E+00	0,00E+00	5,95E+02
17	4	2,32E+00	0,00E+00	4,00E-01	3,68E-02	5,57E-02	-7,14E-02	1,89E+02	3,03E+02	-4,63E+02	4,06E+01	0,00E+00	5,64E+02
18	5	2,32E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,34E-02	-2,02E-02	-7,14E-02	8,62E+01	1,30E+02	-5,61E+02	-2,12E+01	0,00E+00	5,64E+02
19	4	2,48E+00	0,00E+00	4,00E-01	1,16E-02	3,80E-02	-5,01E-02	7,05E+01	2,30E+02	-3,01E+02	6,24E+01	0,00E+00	4,90E+02
20	5	2,48E+00	0,00E+00	4,00E-01	-1,80E-02	-1,33E-02	-5,01E-02	4,22E+01	1,05E+02	-3,92E+02	3,18E+01	0,00E+00	4,90E+02

OFFTEC S.r.l.

PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO-MIGLIORATIVA

c0	c1	c2	c3	
32,205	-8,14	0,857	-5,994	F1
31,188	-10,294	1,299	-4,972	F2
34,601	-11,528	1,398	-5,492	F3

CONGL. BITUMINOSO NUOVO	
ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)
2,74E+02	1,96E+05

MISTO GRANULARE NON LEGATO		
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
3,26E+02	1,72E+07	1,31E-01

SOTTOFONDO		
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
6,16E+02	4,28E+06	7,81E-02

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI			
CONGLOMERATI BITUMINOSI		MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN			
1,96E+05		1,72E+07	4,28E+06

3.4.6 Sezione TIPO 2bis – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - VARIANTE- ASSE 120kN FASE1

Layer	Thickness	Modulus Elasticity	Poisson's Ratio	Shear Compliance	Load Load	Vertical Load	Vertical Stress	horz. (Shear) Load	horz. (Shear) Stress	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear Angle
Number	(m)	(MPa)		(m ² /N)	Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0.04	1.16E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
3	0.14	3.15E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35										

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress XX	Stress YY	Stress ZZ	Strain XX	Strain YY	Strain ZZ	Displacement UX	Displacement UY	Displacement UZ
Number	Number	(m)	(m)	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	µstrain	µstrain	µstrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-3.00E-02	2.56E-01	-1.37E-01	-1.90E+01	8.30E+01	-5.70E+01	-1.31E+01	0.00E+00	5.08E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-3.15E-01	-5.73E-01	-1.37E-01	-2.11E+01	-1.32E+02	5.52E+01	3.26E+01	0.00E+00	5.08E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	3.00E-01	4.34E-01	-3.95E-01	7.54E+01	1.23E+02	-1.72E+02	-4.33E+00	0.00E+00	5.97E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-8.46E-01	-1.02E+00	-3.95E-01	-1.11E+02	-1.86E+02	8.20E+01	2.02E+01	0.00E+00	5.97E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	7.81E-02	5.06E-01	-2.71E-01	-1.16E+00	1.51E+02	-1.25E+02	3.19E+00	0.00E+00	6.25E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-7.40E-01	-1.00E+00	-2.71E-01	-9.32E+01	-2.07E+02	1.08E+02	3.20E+00	0.00E+00	6.25E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	3.01E-01	6.27E-01	-6.14E-02	3.28E+01	1.72E+02	-1.23E+02	-4.16E+01	0.00E+00	5.03E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-3.05E-02	-3.18E-02	-6.14E-02	9.73E+00	2.02E+00	-1.86E+02	-2.80E+00	0.00E+00	5.03E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	7.85E-01	1.01E+00	-9.98E-02	1.48E+02	2.45E+02	-2.31E+02	-2.52E+01	0.00E+00	5.86E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-5.39E-02	-5.48E-02	-9.97E-02	8.18E-01	-4.70E+00	-2.90E+02	-2.15E+00	0.00E+00	5.86E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	7.31E-01	1.06E+00	-1.03E-01	1.25E+02	2.67E+02	-2.32E+02	-2.97E+00	0.00E+00	6.16E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-5.45E-02	-5.63E-02	-1.03E-01	4.95E+00	-6.48E+00	-2.99E+02	-1.68E+00	0.00E+00	6.16E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	8.10E-03	2.79E-02	-4.38E-02	6.42E+01	1.90E+02	-2.65E+02	-5.35E+01	0.00E+00	4.62E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.57E-02	-1.19E-02	-4.38E-02	3.83E+01	8.92E+01	-3.42E+02	-2.82E+01	0.00E+00	4.62E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	2.60E-02	4.02E-02	-6.07E-02	1.56E+02	2.46E+02	-3.94E+02	-3.51E+01	0.00E+00	5.23E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-2.01E-02	-1.74E-02	-6.07E-02	7.26E+01	1.08E+02	-4.75E+02	-1.91E+01	0.00E+00	5.23E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	2.91E-02	4.38E-02	-6.60E-02	1.73E+02	2.66E+02	-4.30E+02	-8.09E+00	0.00E+00	5.50E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.14E-02	-1.90E-02	-6.60E-02	8.31E+01	1.16E+02	-5.18E+02	-6.36E+00	0.00E+00	5.50E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - VARIANTE- ASSE 120kN FASE2

Layer	Thickness	Modulus Elasticity	Poisson's Ratio	Shear Compliance	Load Load	Vertical Load	Vertical Stress	horz. (Shear) Load	horz. (Shear) Stress	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear Angle
Number	(m)	(MPa)		(m ² /N)	Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0.04	1.16E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35										

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress XX	Stress YY	Stress ZZ	Strain XX	Strain YY	Strain ZZ	Displacement UX	Displacement UY	Displacement UZ
Number	Number	(m)	(m)	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	µstrain	µstrain	µstrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.92E-02	5.21E-01	-1.31E-01	-2.83E+01	1.47E+02	-8.54E+01	-2.48E+01	0.00E+00	5.72E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.21E-01	-2.04E-01	-1.31E-01	-4.52E+00	-1.45E+02	-2.15E+01	3.28E+01	0.00E+00	5.72E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	7.58E-01	1.02E+00	-3.33E-01	1.37E+02	2.29E+02	-2.52E+02	-9.61E+00	0.00E+00	7.13E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-3.62E-01	-4.20E-01	-3.33E-01	-1.23E+02	-2.21E+02	-7.39E+01	1.98E+01	0.00E+00	7.13E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.75E-01	1.03E+00	-2.57E-01	1.63E+00	2.69E+02	-1.88E+02	3.07E+00	0.00E+00	7.47E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.87E-01	-3.88E-01	-2.57E-01	-7.66E+01	-2.47E+02	-2.62E+01	3.24E+00	0.00E+00	7.47E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	8.10E-02	2.31E-01	-8.10E-02	3.57E+01	2.89E+02	-2.38E+02	-6.44E+01	0.00E+00	5.54E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-3.91E-02	-4.06E-02	-8.10E-02	1.66E+01	6.63E+00	-2.50E+02	-4.49E+00	0.00E+00	5.54E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	2.84E-01	3.92E-01	-1.46E-01	2.47E+02	4.30E+02	-4.78E+02	-3.79E+01	0.00E+00	6.73E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-7.73E-02	-7.87E-02	-1.46E-01	5.44E+00	-3.23E+00	-4.27E+02	-3.02E+00	0.00E+00	6.73E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	2.43E-01	4.10E-01	-1.47E-01	1.89E+02	4.71E+02	-4.70E+02	-2.60E+00	0.00E+00	7.12E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-7.63E-02	-7.94E-02	-1.47E-01	1.38E+01	-5.69E+00	-4.35E+02	-1.43E+00	0.00E+00	7.12E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.17E-02	4.28E-02	-5.39E-02	7.32E+01	2.70E+02	-3.43E+02	-7.05E+01	0.00E+00	5.01E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.91E-02	-1.35E-02	-5.39E-02	4.53E+01	1.21E+02	-4.25E+02	-3.53E+01	0.00E+00	5.01E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	4.11E-02	6.41E-02	-7.99E-02	2.19E+02	3.65E+02	-5.48E+02	-4.57E+01	0.00E+00	5.84E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-2.58E-02	-2.19E-02	-7.99E-02	9.79E+01	1.51E+02	-6.32E+02	-2.35E+01	0.00E+00	5.84E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	4.53E-02	7.01E-02	-8.77E-02	2.42E+02	3.99E+02	-6.01E+02	-7.76E+00	0.00E+00	6.19E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.77E-02	-2.40E-02	-8.76E-02	1.14E+02	1.63E+02	-6.95E+02	-6.07E+00	0.00E+00	6.19E+02

c0	c1	c2	c3	
32.205	-8.14	0.857	-5.994	F1
31.188	-10.294	1.299	-4.972	F2
34.601	-11.528	1.398	-5.492	F3

CONGL. BITUMINOSO NUOVO		
ϵt (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
1.51E+02	9.64E+06	
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO		
ϵt (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
2.67E+02	3.66E+05	
MISTO GRANULARE NON LEGATO		
ϵz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa
2.90E+02	2.77E+07	1.03E-01
SOTTOFONDO		
ϵz	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa
5.18E+02	8.52E+06	6.60E-02

$\sigma 1$	3.33E-01
$\sigma 2$	4.20E-01
$\sigma 3$	-6.26E-05
Φ_{term}	35
Cterm	1374
t (mm)	140
ϵ_b	145

CONGL. BITUMINOSO NUOVO		
ϵt (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
2.69E+02	3.08E+05	
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO		
	N° DI CICLI (CROW)	
	1.26E+09	
MISTO GRANULARE NON LEGATO		
ϵz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa
4.27E+02	5.86E+06	1.47E-01
SOTTOFONDO		
ϵz	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa
6.95E+02	2.63E+06	8.76E-02

VITA UTILE CONGLOMERATI		
$Ni1 - Nj$	$Ni2/Ni1$	Vita utile
9.28E+06	3.19E-02	6.62E+05

VITA UTILE MISTO GRANULARE		
$Ni1 - Nj$	$Ni2/Ni1$	Vita utile
2.73E+07	2.12E-01	6.15E+06

VITA UTILE SOTTOFONDO		
$Ni1 - Nj$	$Ni2/Ni1$	Vita utile
8.16E+06	3.09E-01	2.89E+06

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI				
CONGLOMERATI	BASE EMULS. E CEMENTO	-	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN				
6.62E+05	1.26E+09	-	6.15E+06	2.89E+06

3.4.7 Sezione TIPO 3 – Progetto Esecutivo

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 3 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.20m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0,04	2,28E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35										

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	3	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	3,74E-01	8,69E-01	-7,48E-02	2,11E+01	1,69E+02	-1,13E+02	-3,84E+01	0,00E+00	5,37E+02
2	4	-1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-4,28E-02	-4,82E-02	-7,48E-02	1,30E+00	-3,15E+01	-1,92E+02	5,99E+00	0,00E+00	5,37E+02
3	3	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,13E+00	1,47E+00	-1,30E-01	1,46E+02	2,48E+02	-2,30E+02	0,00E+00	0,00E+00	6,40E+02
4	4	0,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,12E-02	-8,50E-02	-1,30E-01	-2,70E+01	-4,98E+01	-3,19E+02	3,50E+00	0,00E+00	6,40E+02
5	3	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	9,77E-01	1,53E+00	-1,32E-01	1,08E+02	2,72E+02	-2,23E+02	-1,92E+00	0,00E+00	6,75E+02
6	4	1,60E-01	0,00E+00	2,00E-01	-8,21E-02	-8,74E-02	-1,32E-01	-2,39E+01	-5,59E+01	-3,24E+02	-6,80E-01	0,00E+00	6,75E+02
7	3	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	1,13E+00	1,47E+00	-1,30E-01	1,44E+02	2,48E+02	-2,29E+02	1,86E+01	0,00E+00	6,54E+02
8	4	3,20E-01	0,00E+00	2,00E-01	-8,13E-02	-8,50E-02	-1,30E-01	-2,75E+01	-4,95E+01	-3,20E+02	-4,93E+00	0,00E+00	6,54E+02
9	3	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	3,58E-01	8,71E-01	-7,50E-02	1,75E+01	1,70E+02	-1,12E+02	3,40E+01	0,00E+00	5,65E+02
10	4	4,80E-01	0,00E+00	2,00E-01	-4,31E-02	-4,82E-02	-7,50E-02	2,08E-01	-3,07E+01	-1,92E+02	-7,55E+00	0,00E+00	5,65E+02
11	3	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	3,58E-01	8,71E-01	-7,50E-02	1,75E+01	1,70E+02	-1,12E+02	-3,40E+01	0,00E+00	5,65E+02
12	4	1,84E+00	0,00E+00	2,00E-01	-4,31E-02	-4,82E-02	-7,50E-02	2,08E-01	-3,07E+01	-1,92E+02	7,55E+00	0,00E+00	5,65E+02
13	3	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,13E+00	1,47E+00	-1,30E-01	1,44E+02	2,48E+02	-2,29E+02	-1,86E+01	0,00E+00	6,54E+02
14	4	2,00E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,13E-02	-8,50E-02	-1,30E-01	-2,75E+01	-4,95E+01	-3,20E+02	4,93E+00	0,00E+00	6,54E+02
15	3	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	9,77E-01	1,53E+00	-1,32E-01	1,08E+02	2,72E+02	-2,23E+02	1,92E+00	0,00E+00	6,75E+02
16	4	2,16E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,21E-02	-8,74E-02	-1,32E-01	-2,39E+01	-5,59E+01	-3,24E+02	6,80E-01	0,00E+00	6,75E+02
17	3	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	1,13E+00	1,47E+00	-1,30E-01	1,46E+02	2,48E+02	-2,30E+02	2,26E+01	0,00E+00	6,40E+02
18	4	2,32E+00	0,00E+00	2,00E-01	-8,12E-02	-8,50E-02	-1,30E-01	-2,70E+01	-4,98E+01	-3,19E+02	-3,50E+00	0,00E+00	6,40E+02
19	3	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	3,74E-01	8,69E-01	-7,48E-02	2,11E+01	1,69E+02	-1,13E+02	3,84E+01	0,00E+00	5,37E+02
20	4	2,48E+00	0,00E+00	2,00E-01	-4,28E-02	-4,82E-02	-7,48E-02	1,30E+00	-3,15E+01	-1,92E+02	-5,99E+00	0,00E+00	5,37E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 3 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.40m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0,04	2,28E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35										

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	4	-1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	1,15E-02	3,77E-02	-4,96E-02	6,99E+01	2,28E+02	-2,98E+02	-6,21E+01	0,00E+00	4,87E+02
2	5	-1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	-1,78E-02	-1,32E-02	-4,96E-02	4,19E+01	1,04E+02	-3,88E+02	-3,17E+01	0,00E+00	4,87E+02
3	4	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	3,65E-02	5,52E-02	-7,07E-02	1,87E+02	3,00E+02	-4,59E+02	-4,05E+01	0,00E+00	5,60E+02
4	5	0,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,32E-02	-2,00E-02	-7,07E-02	8,54E+01	1,29E+02	-5,56E+02	-2,13E+01	0,00E+00	5,60E+02
5	4	1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	4,13E-02	6,05E-02	-7,74E-02	2,11E+02	3,27E+02	-5,04E+02	-7,80E+00	0,00E+00	5,90E+02
6	5	1,60E-01	0,00E+00	4,00E-01	-2,48E-02	-2,19E-02	-7,74E-02	9,93E+01	1,39E+02	-6,10E+02	-6,11E+00	0,00E+00	5,90E+02
7	4	3,20E-01	0,00E+00	4,00E-01	3,55E-02	5,54E-02	-7,08E-02	1,83E+02	3,02E+02	-4,58E+02	2,46E+01	0,00E+00	5,74E+02
8	5	3,20E-01	0,00E+00	4,00E-01	-2,35E-02	-1,99E-02	-7,08E-02	8,27E+01	1,31E+02	-5,56E+02	8,87E+00	0,00E+00	5,74E+02
9	4	4,80E-01	0,00E+00	4,00E-01	9,60E-03	3,80E-02	-4,99E-02	6,14E+01	2,33E+02	-2,97E+02	4,52E+01	0,00E+00	5,16E+02
10	5	4,80E-01	0,00E+00	4,00E-01	-1,84E-02	-1,31E-02	-4,99E-02	3,62E+01	1,08E+02	-3,88E+02	1,87E+01	0,00E+00	5,16E+02
11	4	1,84E+00	0,00E+00	4,00E-01	9,60E-03	3,80E-02	-4,99E-02	6,14E+01	2,33E+02	-2,97E+02	-4,52E+01	0,00E+00	5,16E+02
12	5	1,84E+00	0,00E+00	4,00E-01	-1,84E-02	-1,31E-02	-4,99E-02	3,62E+01	1,08E+02	-3,88E+02	-1,87E+01	0,00E+00	5,16E+02
13	4	2,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	3,55E-02	5,54E-02	-7,08E-02	1,83E+02	3,02E+02	-4,58E+02	-2,46E+01	0,00E+00	5,74E+02
14	5	2,00E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,35E-02	-1,99E-02	-7,08E-02	8,27E+01	1,31E+02	-5,56E+02	8,87E+00	0,00E+00	5,74E+02
15	4	2,16E+00	0,00E+00	4,00E-01	4,13E-02	6,05E-02	-7,74E-02	2,11E+02	3,27E+02	-5,04E+02	7,80E+00	0,00E+00	5,90E+02
16	5	2,16E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,48E-02	-2,19E-02	-7,74E-02	9,93E+01	1,39E+02	-6,10E+02	6,11E+00	0,00E+00	5,90E+02
17	4	2,32E+00	0,00E+00	4,00E-01	3,65E-02	5,52E-02	-7,07E-02	1,87E+02	3,00E+02	-4,59E+02	4,05E+01	0,00E+00	5,60E+02
18	5	2,32E+00	0,00E+00	4,00E-01	-2,32E-02	-2,00E-02	-7,07E-02	8,54E+01	1,29E+02	-5,56E+02	2,13E+01	0,00E+00	5,60E+02
19	4	2,48E+00	0,00E+00	4,00E-01	1,15E-02	3,77E-02	-4,96E-02	6,99E+01	2,28E+02	-2,98E+02	6,21E+01	0,00E+00	4,87E+02
20	5	2,48E+00	0,00E+00	4,00E-01	-1,78E-02	-1,32E-02	-4,96E-02	4,19E+01	1,04E+02	-3,88E+02	3,17E+01	0,00E+00	4,87E+02

OFFTEC S.r.l.

PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO-MIGLIORATIVA

c0	c1	c2	c3	
32,205	-8,14	0,857	-5,994	F1
31,188	-10,294	1,299	-4,972	F2
34,601	-11,528	1,398	-5,492	F3

CONGL. BITUMINOSO NUOVO	
ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)
2,72E+02	2,05E+05

MISTO GRANULARE NON LEGATO		
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
3,24E+02	1,77E+07	1,30E-01

SOTTOFONDO		
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
6,10E+02	4,44E+06	7,74E-02

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI			
CONGLOMERATI BITUMINOSI	-	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN			
2,05E+05		1,77E+07	4,44E+06

3.4.8 Sezione TIPO 3 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 3 - VARIANTE-ASSE 120kN FASE1

Layer	Thickness	Modulus Elasticity	Poisson's Ratio	Shear Compliance	Vertical Load	Vertical Load	Vertical Stress	Horz. (Shear) Load	Horz. (Shear) Stress	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear Angle
Number	(m)	(MPa)		(m ² /N)	Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0.04	2.28E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
3	0.14	3.15E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35										

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress XX	Stress YY	Stress ZZ	Strain XX	Strain YY	Strain ZZ	Displacement UX	Displacement UY	Displacement UZ
Number	Number	(m)	(m)	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	µstrain	µstrain	µstrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-3.74E-02	2.66E-01	-1.37E-01	-1.65E+01	8.43E+01	-5.90E+01	-1.39E+01	0.00E+00	5.04E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-3.10E-01	-5.65E-01	-1.37E-01	-2.05E+01	-1.30E+02	5.39E+01	3.19E+01	0.00E+00	5.04E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	3.10E-01	4.46E-01	-3.95E-01	7.70E+01	1.26E+02	-1.74E+02	-5.01E+00	0.00E+00	5.92E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-8.38E-01	-1.01E+00	-3.95E-01	-1.10E+02	-1.84E+02	8.03E+01	1.97E+01	0.00E+00	5.92E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	9.48E-02	5.14E-01	-2.71E-01	2.54E+00	1.52E+02	-1.28E+02	2.76E+00	0.00E+00	6.20E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-7.34E-01	-9.94E-01	-2.71E-01	-9.23E+01	-2.04E+02	1.06E+02	2.89E+00	0.00E+00	6.20E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	3.01E-01	6.25E-01	-6.09E-02	3.29E+01	1.72E+02	-1.22E+02	-4.17E+01	0.00E+00	5.00E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-3.02E-02	-3.13E-02	-6.09E-02	9.90E+00	2.49E+00	-1.85E+02	-3.15E+00	0.00E+00	5.00E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	7.80E-01	1.01E+00	-9.89E-02	1.47E+02	2.44E+02	-2.30E+02	-2.54E+01	0.00E+00	5.82E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-5.33E-02	-5.42E-02	-9.89E-02	1.12E+00	-4.19E+00	-2.88E+02	-2.46E+00	0.00E+00	5.82E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	7.29E-01	1.06E+00	-1.02E-01	1.25E+02	2.66E+02	-2.31E+02	-3.28E+00	0.00E+00	6.12E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-5.40E-02	-1.72E-02	-1.02E-01	5.17E+00	-5.92E+00	-2.97E+02	-1.94E+00	0.00E+00	6.12E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	8.08E-03	2.78E-02	-4.34E-02	6.36E+01	1.89E+02	-2.63E+02	-5.34E+01	0.00E+00	4.59E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.55E-02	-1.17E-02	-4.34E-02	3.81E+01	8.87E+01	-3.39E+02	-2.83E+01	0.00E+00	4.59E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	2.59E-02	4.00E-02	-6.01E-02	1.55E+02	2.44E+02	-3.91E+02	-3.52E+01	0.00E+00	5.20E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-1.99E-02	-1.72E-02	-6.01E-02	7.21E+01	1.08E+02	-4.72E+02	-1.92E+01	0.00E+00	5.20E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	2.90E-02	4.36E-02	-6.54E-02	1.72E+02	2.64E+02	-4.26E+02	-8.31E+00	0.00E+00	5.46E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.12E-02	-1.88E-02	-6.54E-02	8.26E+01	1.15E+02	-5.14E+02	-6.56E+00	0.00E+00	5.46E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 3 - VARIANTE-ASSE 120kN FASE2

Layer	Thickness	Modulus Elasticity	Poisson's Ratio	Shear Compliance	Vertical Load	Vertical Load	Vertical Stress	Horz. (Shear) Load	Horz. (Shear) Stress	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear Angle
Number	(m)	(MPa)		(m ² /N)	Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0.04	2.28E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35										

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress XX	Stress YY	Stress ZZ	Strain XX	Strain YY	Strain ZZ	Displacement UX	Displacement UY	Displacement UZ
Number	Number	(m)	(m)	(m)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	µstrain	µstrain	µstrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	4.69E-02	5.28E-01	-1.30E-01	-2.44E+01	1.47E+02	-8.74E+01	-2.56E+01	0.00E+00	5.68E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.19E-01	-2.00E-01	-1.30E-01	-3.92E+00	-1.41E+02	-2.32E+01	3.15E+01	0.00E+00	5.68E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	7.62E-01	1.02E+00	-3.28E-01	1.37E+02	2.30E+02	-2.51E+02	-1.05E+01	0.00E+00	7.07E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-3.54E-01	-4.11E-01	-3.28E-01	-1.20E+02	-2.15E+02	-7.46E+01	1.89E+01	0.00E+00	7.07E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	3.01E-01	1.03E+00	-2.55E-01	8.04E+00	2.67E+02	-1.90E+02	2.49E+00	0.00E+00	7.41E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.83E-01	-3.81E-01	-2.55E-01	-7.54E+01	-2.41E+02	-2.84E+01	2.71E+00	0.00E+00	7.41E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	8.15E-02	2.29E-01	-8.01E-02	3.66E+01	2.86E+02	-2.36E+02	-6.43E+01	0.00E+00	5.50E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-3.83E-02	-3.98E-02	-8.01E-02	1.69E+01	7.71E+00	-2.47E+02	-5.11E+00	0.00E+00	5.50E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	2.80E-01	3.88E-01	-1.43E-01	2.44E+02	4.25E+02	-4.71E+02	-3.82E+01	0.00E+00	6.67E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-7.58E-02	-7.71E-02	-1.43E-01	6.22E+00	-1.87E+00	-4.22E+02	-3.57E+00	0.00E+00	6.67E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	2.42E-01	4.06E-01	-1.45E-01	1.89E+02	4.65E+02	-4.65E+02	-3.12E+00	0.00E+00	7.06E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-7.51E-02	-7.80E-02	-1.45E-01	1.43E+01	-4.23E+00	-4.30E+02	-1.88E+00	0.00E+00	7.06E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.17E-02	4.24E-02	-5.32E-02	7.28E+01	2.67E+02	-3.39E+02	-7.02E+01	0.00E+00	4.97E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.88E-02	-1.32E-02	-5.32E-02	4.51E+01	1.20E+02	-4.20E+02	-3.55E+01	0.00E+00	4.97E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	4.07E-02	6.33E-02	-7.89E-02	2.17E+02	3.60E+02	-5.41E+02	-4.57E+01	0.00E+00	5.79E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-2.54E-02	-2.15E-02	-7.89E-02	9.70E+01	1.50E+02	-6.25E+02	-2.37E+01	0.00E+00	5.79E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	4.50E-02	6.93E-02	-8.66E-02	2.40E+02	3.94E+02	-5.94E+02	-8.16E+00	0.00E+00	6.13E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.73E-02	-2.36E-02	-8.66E-02	1.13E+02	1.62E+02	-6.87E+02	-6.43E+00	0.00E+00	6.13E+02

c0	c1	c2	c3	
32.205	-8.14	0.857	-5.994	F1
31.188	-10.294	1.299	-4.972	F2
34.601	-11.528	1.398	-5.492	F3

PRIMA FASE			
CONGL. BITUMINOSO NUOVO			
ϵt (strain)	N° DI CICLI (CROW)		
1.52E+02	9.42E+06		
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO			
ϵt (strain)	N° DI CICLI (CROW)		
2.66E+02	3.75E+05		
MISTO GRANULARE NON LEGATO			
ϵz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa	
2.97E+02	2.49E+07	1.02E-01	
SOTTOFONDO			
ϵz	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa	
5.14E+02	8.80E+06	6.54E-02	

$\sigma 1$	3.28E-01
$\sigma 3$	4.11E-01
SR	-6.01E-05
Φ_{term}	35
Cterm	1374
t (mm)	140
ϵ_0	145

SECONDA FASE			
CONGL. BITUMINOSO NUOVO			
ϵt (strain)	N° DI CICLI (CROW)		
2.67E+02	3.22E+05		
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO			
	N° DI CICLI (CROW)		
-	1.26E+09		
MISTO GRANULARE NON LEGATO			
ϵz (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa	
4.30E+02	5.67E+06	1.45E-01	
SOTTOFONDO			
ϵz	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma z < 0,2$ MPa	
6.87E+02	2.76E+06	8.66E-02	

VITA UTILE CONGLOMERATI		
$Ni1 - Nf$	$Ni2/Ni1$	Vita utile
9.04E+06	3.42E-02	6.84E+05

VITA UTILE MISTO GRANULARE		
$Ni1 - Nf$	$Ni2/Ni1$	Vita utile
2.46E+07	2.27E-01	5.96E+06

VITA UTILE SOTTOFONDO		
$Ni1 - Nf$	$Ni2/Ni1$	Vita utile
8.42E+06	3.13E-01	3.01E+06

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI				
CONGLOMERATI	BASE EMULS. E CEMENTO	-	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN				
6.84E+05	1.26E+09	-	5.96E+06	3.01E+06

3.4.9 Sezione TIPO 4 – Progetto Esecutivo

 Project: S5131 BONORVA SV.SUD - TIPO 4 PROG. ESEC.
 Calculated: 04-Oct-2021 10:06:12

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.19m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Stress	Load	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0,03	2,28E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX (µstrain)	YY (µstrain)	ZZ (µstrain)	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	3	-1,60E-01	0,00E+00	1,90E-01	3,75E-01	8,82E-01	-7,59E-02	2,06E+01	1,72E+02	-1,14E+02	-3,88E+01	0,00E+00	5,41E+02
2	4	-1,60E-01	0,00E+00	1,90E-01	-4,35E-02	-4,91E-02	-7,59E-02	1,19E+00	-3,25E+01	-1,94E+02	6,36E+00	0,00E+00	5,41E+02
3	3	0,00E+00	0,00E+00	1,90E-01	1,15E+00	1,50E+00	-1,32E-01	1,49E+02	2,52E+02	-2,34E+02	-2,27E+01	0,00E+00	5,46E+02
4	4	0,00E+00	0,00E+00	1,90E-01	-8,27E-02	-8,66E-02	-1,32E-01	-2,78E+01	-5,12E+01	-3,25E+02	3,78E+00	0,00E+00	5,46E+02
5	3	1,60E-01	0,00E+00	1,90E-01	9,87E-01	1,55E+00	-1,34E-01	1,08E+02	2,77E+02	-2,26E+02	-1,74E+00	0,00E+00	6,81E+02
6	4	1,60E-01	0,00E+00	1,90E-01	-8,35E-02	-8,90E-02	-1,34E-01	-2,44E+01	-5,76E+01	-3,28E+02	-5,23E-01	0,00E+00	6,81E+02
7	3	3,20E-01	0,00E+00	1,90E-01	1,14E+00	1,50E+00	-1,32E-01	1,47E+02	2,53E+02	-2,33E+02	1,91E+01	0,00E+00	6,60E+02
8	4	3,20E-01	0,00E+00	1,90E-01	-8,29E-02	-8,66E-02	-1,32E-01	-2,84E+01	-5,09E+01	-3,25E+02	-4,89E+00	0,00E+00	6,60E+02
9	3	4,80E-01	0,00E+00	1,90E-01	3,60E-01	8,83E-01	-7,60E-02	1,70E+01	1,73E+02	-1,13E+02	3,48E+01	0,00E+00	5,69E+02
10	4	4,80E-01	0,00E+00	1,90E-01	-4,38E-02	-4,90E-02	-7,60E-02	7,16E-02	-3,18E+01	-1,94E+02	-7,61E+00	0,00E+00	5,69E+02
11	3	1,84E+00	0,00E+00	1,90E-01	3,60E-01	8,83E-01	-7,60E-02	1,70E+01	1,73E+02	-1,13E+02	-3,48E+01	0,00E+00	5,69E+02
12	4	1,84E+00	0,00E+00	1,90E-01	-4,38E-02	-4,90E-02	-7,60E-02	7,16E-02	-3,18E+01	-1,94E+02	7,61E+00	0,00E+00	5,69E+02
13	3	2,00E+00	0,00E+00	1,90E-01	1,14E+00	1,50E+00	-1,32E-01	1,47E+02	2,53E+02	-2,33E+02	-1,91E+01	0,00E+00	6,60E+02
14	4	2,00E+00	0,00E+00	1,90E-01	-8,29E-02	-8,66E-02	-1,32E-01	-2,84E+01	-5,09E+01	-3,25E+02	4,89E+00	0,00E+00	6,60E+02
15	3	2,16E+00	0,00E+00	1,90E-01	9,87E-01	1,55E+00	-1,34E-01	1,08E+02	2,77E+02	-2,26E+02	1,74E+00	0,00E+00	6,81E+02
16	4	2,16E+00	0,00E+00	1,90E-01	-8,35E-02	-8,90E-02	-1,34E-01	-2,44E+01	-5,76E+01	-3,28E+02	5,23E-01	0,00E+00	6,81E+02
17	3	2,32E+00	0,00E+00	1,90E-01	1,15E+00	1,50E+00	-1,32E-01	1,49E+02	2,52E+02	-2,34E+02	2,27E+01	0,00E+00	6,46E+02
18	4	2,32E+00	0,00E+00	1,90E-01	-8,27E-02	-8,66E-02	-1,32E-01	-2,78E+01	-5,12E+01	-3,25E+02	-3,78E+00	0,00E+00	6,46E+02
19	3	2,48E+00	0,00E+00	1,90E-01	3,75E-01	8,82E-01	-7,59E-02	2,06E+01	1,72E+02	-1,14E+02	3,88E+01	0,00E+00	5,41E+02
20	4	2,48E+00	0,00E+00	1,90E-01	-4,35E-02	-4,91E-02	-7,59E-02	1,19E+00	-3,25E+01	-1,94E+02	-6,36E+00	0,00E+00	5,41E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.39m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Stress	Load	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0,03	2,28E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
2	0,06	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00	0,00E+00
3	0,1	4,53E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
4	0,2	2,24E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX (µstrain)	YY (µstrain)	ZZ (µstrain)	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	4	-1,60E-01	0,00E+00	3,90E-01	1,17E-02	3,83E-02	-5,03E-02	7,07E+01	2,32E+02	-3,03E+02	-6,28E+01	0,00E+00	4,91E+02
2	5	-1,60E-01	0,00E+00	3,90E-01	-1,80E-02	-1,33E-02	-5,03E-02	4,23E+01	1,06E+02	-3,93E+02	-3,20E+01	0,00E+00	4,91E+02
3	4	0,00E+00	0,00E+00	3,90E-01	3,71E-02	5,62E-02	-7,17E-02	1,90E+02	3,05E+02	-4,66E+02	-4,09E+01	0,00E+00	5,64E+02
4	5	0,00E+00	0,00E+00	3,90E-01	-2,35E-02	-2,03E-02	-7,17E-02	8,67E+01	1,31E+02	-5,64E+02	-2,14E+01	0,00E+00	5,64E+02
5	4	1,60E-01	0,00E+00	3,90E-01	4,19E-02	6,16E-02	-7,85E-02	2,14E+02	3,32E+02	-5,12E+02	-7,66E+00	0,00E+00	5,95E+02
6	5	1,60E-01	0,00E+00	3,90E-01	-2,52E-02	-2,23E-02	-7,85E-02	1,01E+02	1,41E+02	-6,19E+02	-5,96E+00	0,00E+00	5,95E+02
7	4	3,20E-01	0,00E+00	3,90E-01	3,62E-02	5,63E-02	-7,18E-02	1,86E+02	3,07E+02	-4,65E+02	2,53E+01	0,00E+00	5,78E+02
8	5	3,20E-01	0,00E+00	3,90E-01	-2,38E-02	-2,03E-02	-7,18E-02	8,38E+01	1,32E+02	-5,64E+02	9,21E+00	0,00E+00	5,78E+02
9	4	4,80E-01	0,00E+00	3,90E-01	9,73E-03	3,86E-02	-5,05E-02	6,20E+01	2,36E+02	-3,01E+02	4,61E+01	0,00E+00	5,19E+02
10	5	4,80E-01	0,00E+00	3,90E-01	-1,87E-02	-1,33E-02	-5,05E-02	3,66E+01	1,09E+02	-3,93E+02	1,91E+01	0,00E+00	5,19E+02
11	4	1,84E+00	0,00E+00	3,90E-01	9,73E-03	3,86E-02	-5,05E-02	6,20E+01	2,36E+02	-3,01E+02	-4,61E+01	0,00E+00	5,19E+02
12	5	1,84E+00	0,00E+00	3,90E-01	-1,87E-02	-1,33E-02	-5,05E-02	3,66E+01	1,09E+02	-3,93E+02	-1,91E+01	0,00E+00	5,19E+02
13	4	2,00E+00	0,00E+00	3,90E-01	3,62E-02	5,63E-02	-7,18E-02	1,86E+02	3,07E+02	-4,65E+02	-2,53E+01	0,00E+00	5,78E+02
14	5	2,00E+00	0,00E+00	3,90E-01	-2,38E-02	-2,03E-02	-7,18E-02	8,38E+01	1,32E+02	-5,64E+02	-9,21E+00	0,00E+00	5,78E+02
15	4	2,16E+00	0,00E+00	3,90E-01	4,19E-02	6,16E-02	-7,85E-02	2,14E+02	3,32E+02	-5,12E+02	7,66E+00	0,00E+00	5,95E+02
16	5	2,16E+00	0,00E+00	3,90E-01	-2,52E-02	-2,23E-02	-7,85E-02	1,01E+02	1,41E+02	-6,19E+02	5,96E+00	0,00E+00	5,95E+02
17	4	2,32E+00	0,00E+00	3,90E-01	3,71E-02	5,62E-02	-7,17E-02	1,90E+02	3,05E+02	-4,66E+02	4,09E+01	0,00E+00	5,64E+02
18	5	2,32E+00	0,00E+00	3,90E-01	-2,35E-02	-2,03E-02	-7,17E-02	8,67E+01	1,31E+02	-5,64E+02	-2,14E+01	0,00E+00	5,64E+02
19	4	2,48E+00	0,00E+00	3,90E-01	1,17E-02	3,83E-02	-5,03E-02	7,07E+01	2,32E+02	-3,03E+02	6,28E+01	0,00E+00	4,91E+02
20	5	2,48E+00	0,00E+00	3,90E-01	-1,80E-02	-1,33E-02	-5,03E-02	4,23E+01	1,06E+02	-3,93E+02	3,20E+01	0,00E+00	4,91E+02

c0	c1	c2	c3	
32,205	-8,14	0,857	-5,994	F1
31,188	-10,294	1,299	-4,972	F2
34,601	-11,528	1,398	-5,492	F3

CONGL. BITUMINOSO NUOVO	
ϵ_1 (strain)	N° DI CICLI (CROW)
2,77E+02	1,83E+05

MISTO GRANULARE NON LEGATO		
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
3,28E+02	1,67E+07	1,32E-01

SOTTOFONDO		
ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
6,19E+02	4,19E+06	7,85E-02

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI			
CONGLOMERATI BITUMINOSI		MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN			
1,83E+05		1,67E+07	4,19E+06

3.4.10 Sezione TIPO 4 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE1

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Load	Stress	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)			
1	0.03	2.28E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00
3	0.14	3.15E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00
4	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35									

Position	layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
					(MPa)	(MPa)	(MPa)	ustrain	ustrain	ustrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-3.23E-02	2.59E-01	-1.37E-01	-1.98E+01	8.39E+01	-5.69E+01	-1.34E+01	0.00E+00	5.08E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-3.14E-01	-5.75E-01	-1.37E-01	-2.06E+01	-1.33E+02	5.54E+01	3.27E+01	0.00E+00	5.08E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	2.99E-01	4.33E-01	-3.97E-01	7.54E+01	1.23E+02	-1.72E+02	-4.52E+00	0.00E+00	5.97E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	-8.51E-01	-1.03E+00	-3.97E-01	-1.12E+02	-1.87E+02	8.26E+01	-2.02E+01	0.00E+00	5.97E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	7.01E-02	5.09E-01	-2.70E-01	-3.50E+00	1.53E+02	-1.25E+02	3.03E+00	0.00E+00	6.25E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-7.41E-01	-1.01E+00	-2.70E-01	-9.31E+01	-2.08E+02	1.09E+02	3.08E+00	0.00E+00	6.25E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	3.03E-01	6.32E-01	-6.16E-02	3.27E+01	1.74E+02	-1.23E+02	-4.19E+01	0.00E+00	5.03E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-3.06E-02	-3.19E-02	-6.16E-02	9.84E+00	1.89E+00	-1.87E+02	-2.87E+00	0.00E+00	5.03E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	7.92E-01	1.02E+00	-1.00E-01	1.49E+02	2.48E+02	-2.33E+02	-2.55E+01	0.00E+00	5.86E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	-5.43E-02	-5.52E-02	-1.00E-01	6.66E+01	-5.00E+00	-2.91E+02	-2.23E+00	0.00E+00	5.86E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	7.35E-01	1.07E+00	-1.03E-01	1.26E+02	2.70E+02	-2.33E+02	-3.08E+00	0.00E+00	6.17E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-5.49E-02	-5.67E-02	-1.03E-01	4.96E+00	-6.83E+00	-3.01E+02	-1.77E+00	0.00E+00	6.17E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	8.15E-03	2.81E-02	-4.39E-02	6.42E+01	1.91E+02	-2.66E+02	-5.39E+01	0.00E+00	4.62E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-1.57E-02	-1.19E-02	-4.39E-02	3.84E+01	8.96E+01	-3.43E+02	-2.84E+01	0.00E+00	4.62E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	2.62E-02	4.05E-02	-6.09E-02	1.57E+02	2.47E+02	-3.96E+02	-3.54E+01	0.00E+00	5.24E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	-2.01E-02	-1.75E-02	-6.09E-02	7.30E+01	1.09E+02	-4.77E+02	-1.93E+01	0.00E+00	5.24E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	2.93E-02	4.42E-02	-6.63E-02	1.74E+02	2.68E+02	-4.32E+02	-8.17E+00	0.00E+00	5.50E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-2.15E-02	-1.90E-02	-6.62E-02	8.36E+01	1.17E+02	-5.21E+02	-6.40E+00	0.00E+00	5.50E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE2

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Load	Stress	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)			
1	0.03	2.28E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00
4	0.18	2.13E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
					(MPa)	(MPa)	(MPa)	ustrain	ustrain	ustrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	2.64E-02	5.28E-01	-1.32E-01	-2.96E+01	1.49E+02	-8.60E+01	-2.54E+01	0.00E+00	5.73E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-1.21E-01	-2.06E-01	-1.32E-01	-3.60E+00	-1.47E+02	-2.17E+01	3.29E+01	0.00E+00	5.73E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	7.66E-01	1.03E+00	-3.37E-01	1.38E+02	2.32E+02	-2.54E+02	-9.93E+00	0.00E+00	7.15E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	-3.66E-01	-4.25E-01	-3.37E-01	-1.24E+02	-2.23E+02	-7.48E+01	1.97E+01	0.00E+00	7.15E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	2.67E-01	1.04E+00	-2.59E-01	-1.44E+00	2.73E+02	-1.89E+02	2.85E+00	0.00E+00	7.49E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-2.89E-01	-3.92E-01	-2.59E-01	-7.60E+01	-2.50E+02	-2.60E+01	3.04E+00	0.00E+00	7.49E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	8.16E-02	2.34E-01	-8.15E-02	3.54E+01	2.92E+02	-2.40E+02	-6.52E+01	0.00E+00	5.55E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-3.93E-02	-4.09E-02	-8.15E-02	1.68E+01	6.44E+00	-2.51E+02	-4.63E+00	0.00E+00	5.55E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	2.88E-01	3.98E-01	-1.47E-01	2.50E+02	4.36E+02	-4.84E+02	-3.84E+01	0.00E+00	6.75E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	-7.82E-02	-7.96E-02	-1.47E-01	5.18E+00	-3.74E+00	-4.31E+02	-3.20E+00	0.00E+00	6.75E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	2.45E-01	4.15E-01	-1.48E-01	1.90E+02	4.77E+02	-4.74E+02	-2.79E+00	0.00E+00	7.14E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-7.70E-02	-8.02E-02	-1.48E-01	1.40E+01	-6.31E+00	-4.38E+02	-1.59E+00	0.00E+00	7.14E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	1.18E-02	4.32E-02	-5.41E-02	7.33E+01	2.73E+02	-3.44E+02	-7.11E+01	0.00E+00	5.01E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-1.91E-02	-1.35E-02	-5.41E-02	4.54E+01	1.21E+02	-4.27E+02	-3.57E+01	0.00E+00	5.01E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	4.16E-02	6.49E-02	-8.04E-02	2.21E+02	3.68E+02	-5.53E+02	-4.61E+01	0.00E+00	5.85E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	-2.60E-02	-2.20E-02	-8.04E-02	9.86E+01	1.53E+02	-6.36E+02	-2.38E+01	0.00E+00	5.85E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	4.58E-02	7.10E-02	-8.82E-02	2.44E+02	4.03E+02	-6.06E+02	-7.90E+00	0.00E+00	6.20E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-2.79E-02	-2.41E-02	-8.82E-02	1.15E+02	1.65E+02	-7.00E+02	-6.19E+00	0.00E+00	6.20E+02

c0	c1	c2	c3	
32.205	-8.14	0.857	-5.994	F1
31.188	-10.294	1.299	-4.972	F2
34.601	-11.528	1.398	-5.492	F3

PRIMA FASE	CONGL. BITUMINOSO NUOVO		
	ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
	1.53E+02	9.13E+06	
	BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO		
	ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
	2.70E+02	3.47E+05	
	MISTO GRANULARE NON LEGATO		
	ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	3.01E+02	2.39E+07	1.03E-01
	SOTTOFONDO		
	ϵ_z	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	5.21E+02	8.38E+06	6.62E-02

σ_1	3.37E-01
σ_2	4.25E-01
σ_3	-6.34E-05
Φ_{term}	35
C_{term}	1374
t (mm)	140
ϵ_b	145

SECONDA FASE	CONGL. BITUMINOSO NUOVO		
	ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
	2.73E+02	2.82E+05	
	BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO		
		N° DI CICLI (CROW)	
	-	1.26E+09	
	MISTO GRANULARE NON LEGATO		
	ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	4.38E+02	5.28E+06	1.48E-01
	SOTTOFONDO		
	ϵ_z	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	7.00E+02	2.56E+06	8.82E-02

VITA UTILE CONGLOMERATI		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
8.78E+06	3.09E-02	6.18E+05

VITA UTILE MISTO GRANULARE		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
2.35E+07	2.21E-01	5.55E+06

VITA UTILE SOTTOFONDO		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
8.03E+06	3.06E-01	2.80E+06

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI				
CONGLOMERATI	BASE EMULS. E CEMENTO	-	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN				
6.18E+05	1.26E+09	-	5.55E+06	2.80E+06

3.4.11 Sezione TIPO 5 – Progetto Esecutivo

 Project: SS131 BONORVA SV.SUD - TIPO 5 PROG. ESEC.
 Calculated: 04-Oct-2021 10:39:20

System: 1: S.5.131 BONORVA - TIPO 5 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.18m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Load	Load	Load	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)			
1	0,03	2,28E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
2	0,05	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00
3	0,1	4,52E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00
4	0,15	1,96E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX (µstrain)	YY (µstrain)	ZZ (µstrain)	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	3	-1,60E-01	0,00E+00	1,80E-01	4,14E-01	9,78E-01	-7,45E-02	2,17E+01	1,90E+02	-1,24E+02	-4,27E+01	0,00E+00	5,68E+02
2	4	-1,60E-01	0,00E+00	1,80E-01	-3,94E-02	-4,27E-02	-7,45E-02	8,45E+00	-1,43E+01	-2,34E+02	1,58E+00	0,00E+00	5,68E+02
3	3	0,00E+00	0,00E+00	1,80E-01	1,28E+00	1,67E+00	-1,27E-01	1,65E+02	2,79E+02	-2,57E+02	-2,49E+01	0,00E+00	6,84E+02
4	4	0,00E+00	0,00E+00	1,80E-01	-7,33E-02	-7,58E-02	-1,27E-01	-1,20E+01	-2,89E+01	-3,82E+02	8,13E-01	0,00E+00	6,84E+02
5	3	1,60E-01	0,00E+00	1,80E-01	1,10E+00	1,73E+00	-1,29E-01	1,20E+02	3,07E+02	-2,48E+02	-1,56E+00	0,00E+00	7,23E+02
6	4	1,60E-01	0,00E+00	1,80E-01	-7,28E-02	-7,73E-02	-1,29E-01	-2,80E+00	-3,36E+01	-3,91E+02	-3,75E-01	0,00E+00	7,23E+02
7	3	3,20E-01	0,00E+00	1,80E-01	1,28E+00	1,67E+00	-1,27E-01	1,63E+02	2,80E+02	-2,56E+02	2,16E+01	0,00E+00	6,98E+02
8	4	3,20E-01	0,00E+00	1,80E-01	-7,35E-02	-7,58E-02	-1,27E-01	-1,29E+01	-2,86E+01	-3,82E+02	-1,66E+00	0,00E+00	6,98E+02
9	3	4,80E-01	0,00E+00	1,80E-01	3,98E-01	9,80E-01	-7,46E-02	1,80E+01	1,92E+02	-1,23E+02	3,90E+01	0,00E+00	5,97E+02
10	4	4,80E-01	0,00E+00	1,80E-01	-3,97E-02	-4,27E-02	-7,46E-02	5,68E+00	-1,35E+01	-2,34E+02	-2,62E+00	0,00E+00	5,97E+02
11	3	1,84E+00	0,00E+00	1,80E-01	3,98E-01	9,80E-01	-7,46E-02	1,80E+01	1,92E+02	-1,23E+02	-3,90E+01	0,00E+00	5,97E+02
12	4	1,84E+00	0,00E+00	1,80E-01	-3,97E-02	-4,27E-02	-7,46E-02	6,68E+00	-1,35E+01	-2,34E+02	2,52E+00	0,00E+00	5,97E+02
13	3	2,00E+00	0,00E+00	1,80E-01	1,28E+00	1,67E+00	-1,27E-01	1,63E+02	2,80E+02	-2,56E+02	-2,16E+01	0,00E+00	6,98E+02
14	4	2,00E+00	0,00E+00	1,80E-01	-7,35E-02	-7,58E-02	-1,27E-01	-1,29E+01	-2,86E+01	-3,82E+02	1,66E+00	0,00E+00	6,98E+02
15	3	2,16E+00	0,00E+00	1,80E-01	1,10E+00	1,73E+00	-1,29E-01	1,20E+02	3,07E+02	-2,48E+02	1,56E+00	0,00E+00	7,23E+02
16	4	2,16E+00	0,00E+00	1,80E-01	-7,28E-02	-7,73E-02	-1,29E-01	-2,80E+00	-3,36E+01	-3,91E+02	3,75E-01	0,00E+00	7,23E+02
17	3	2,32E+00	0,00E+00	1,80E-01	1,28E+00	1,67E+00	-1,27E-01	1,65E+02	2,79E+02	-2,57E+02	2,49E+01	0,00E+00	6,84E+02
18	4	2,32E+00	0,00E+00	1,80E-01	-7,33E-02	-7,58E-02	-1,27E-01	-1,20E+01	-2,89E+01	-3,82E+02	-8,13E-01	0,00E+00	6,84E+02
19	3	2,48E+00	0,00E+00	1,80E-01	4,14E-01	9,78E-01	-7,45E-02	2,17E+01	1,90E+02	-1,24E+02	4,27E+01	0,00E+00	5,68E+02
20	4	2,48E+00	0,00E+00	1,80E-01	-3,94E-02	-4,27E-02	-7,45E-02	8,45E+00	-1,43E+01	-2,34E+02	-1,58E+00	0,00E+00	5,68E+02

System: 2: S.5.131 BONORVA - TIPO 5 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.33m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Load	Load	Load	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)			
1	0,03	2,28E+03	0,35	1,18E-09	1	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	0,00E+00	0,00E+00
2	0,05	3,79E+03	0,35	1,18E-09	2	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	3,20E-01	0,00E+00
3	0,1	4,52E+03	0,35	2,22E-09	3	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,00E+00	0,00E+00
4	0,15	1,96E+02	0,35	2,22E-09	4	3,00E+01	4,24E-01	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-01	2,32E+00	0,00E+00
5		1,00E+02	0,35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX (µstrain)	YY (µstrain)	ZZ (µstrain)	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	4	-1,60E-01	0,00E+00	3,21E-01	2,88E-04	2,46E-02	-5,78E-02	6,07E+01	2,28E+02	-3,39E+02	-5,88E+01	0,00E+00	5,28E+02
2	5	-1,60E-01	0,00E+00	3,30E-01	-2,24E-02	-1,77E-02	-5,70E-02	3,73E+01	1,01E+02	-4,30E+02	-2,88E+01	0,00E+00	5,24E+02
3	4	0,00E+00	0,00E+00	3,21E-01	2,03E-02	3,77E-02	-8,57E-02	1,89E+02	3,09E+02	-5,41E+02	-3,74E+01	0,00E+00	6,16E+02
4	5	0,00E+00	0,00E+00	3,30E-01	-3,08E-02	-2,75E-02	-8,42E-02	8,32E+01	1,27E+02	-6,38E+02	-1,88E+01	0,00E+00	6,13E+02
5	4	1,60E-01	0,00E+00	3,21E-01	2,13E-02	4,09E-02	-9,31E-02	2,02E+02	3,37E+02	-5,86E+02	-5,24E+00	0,00E+00	6,53E+02
6	5	1,60E-01	0,00E+00	3,30E-01	-3,29E-02	-2,98E-02	-9,16E-02	9,58E+01	1,37E+02	-6,96E+02	-4,04E+00	0,00E+00	6,48E+02
7	4	3,20E-01	0,00E+00	3,21E-01	1,96E-02	3,78E-02	-8,58E-02	1,86E+02	3,11E+02	-5,40E+02	2,66E+01	0,00E+00	6,31E+02
8	5	3,20E-01	0,00E+00	3,30E-01	-3,11E-02	-2,75E-02	-8,43E-02	8,08E+01	1,29E+02	-6,38E+02	1,05E+01	0,00E+00	6,26E+02
9	4	4,80E-01	0,00E+00	3,21E-01	-1,15E-03	2,48E-02	-5,79E-02	5,34E+01	2,32E+02	-3,38E+02	4,71E+01	0,00E+00	5,56E+02
10	5	4,80E-01	0,00E+00	3,30E-01	-2,30E-02	-1,77E-02	-5,72E-02	3,23E+01	1,04E+02	-4,29E+02	1,99E+01	0,00E+00	5,53E+02
11	4	1,84E+00	0,00E+00	3,21E-01	-1,15E-03	2,48E-02	-5,79E-02	5,34E+01	2,32E+02	-3,38E+02	-4,71E+01	0,00E+00	5,56E+02
12	5	1,84E+00	0,00E+00	3,30E-01	-2,30E-02	-1,77E-02	-5,72E-02	3,23E+01	1,04E+02	-4,29E+02	-1,99E+01	0,00E+00	5,53E+02
13	4	2,00E+00	0,00E+00	3,21E-01	1,96E-02	3,78E-02	-8,58E-02	1,86E+02	3,11E+02	-5,40E+02	-2,66E+01	0,00E+00	6,31E+02
14	5	2,00E+00	0,00E+00	3,30E-01	-3,11E-02	-2,75E-02	-8,43E-02	8,08E+01	1,29E+02	-6,38E+02	-1,05E+01	0,00E+00	6,26E+02
15	4	2,16E+00	0,00E+00	3,21E-01	2,13E-02	4,09E-02	-9,31E-02	2,02E+02	3,37E+02	-5,86E+02	5,24E+00	0,00E+00	6,53E+02
16	5	2,16E+00	0,00E+00	3,30E-01	-3,29E-02	-2,98E-02	-9,16E-02	9,58E+01	1,37E+02	-6,96E+02	4,04E+00	0,00E+00	6,48E+02
17	4	2,32E+00	0,00E+00	3,21E-01	2,03E-02	3,77E-02	-8,57E-02	1,89E+02	3,09E+02	-5,41E+02	3,74E+01	0,00E+00	6,16E+02
18	5	2,32E+00	0,00E+00	3,30E-01	-3,08E-02	-2,75E-02	-8,42E-02	8,32E+01	1,27E+02	-6,38E+02	1,88E+01	0,00E+00	6,13E+02
19	4	2,48E+00	0,00E+00	3,21E-01	2,88E-04	2,46E-02	-5,78E-02	6,07E+01	2,28E+02	-3,39E+02	5,88E+01	0,00E+00	5,28E+02
20	5	2,48E+00	0,00E+00	3,30E-01	-2,24E-02	-1,77E-02	-5,70E-02	3,73E+01	1,01E+02	-4,30E+02	2,88E+01	0,00E+00	5,24E+02

OFFTEC S.r.l.

PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO-MIGLIORATIVA

c0	c1	c2	c3	
32,205	-8,14	0,857	-5,994	F1
31,188	-10,294	1,299	-4,972	F2
34,601	-11,528	1,398	-5,492	F3

CONGL. BITUMINOSO NUOVO	
e _t (strain)	N° DI CICLI (CROW)
3,07E+02	9,78E+04

MISTO GRANULARE NON LEGATO		
e _z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	sz < 0,2 MPa
3,91E+02	8,33E+06	1,29E-01

SOTTOFONDO		
e _z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	gz < 0,2 MPa
6,96E+02	2,62E+06	9,16E-02

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI			
CONGLOMERATI BITUMINOSI	-	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN			
9,78E+04		8,33E+06	2,62E+06

3.4.12 Sezione TIPO 5 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 5 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE1

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Load	Stress	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)			
1	0.03	2.28E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	0.05	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00
3	0.14	3.15E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00
4	0.13	1.84E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
					(MPa)	(MPa)	(MPa)	µstrain	µstrain	µstrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-7.02E-02	2.10E-01	-1.37E-01	-2.53E+01	7.46E+01	-4.90E+01	-1.09E+01	0.00E+00	5.29E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-3.35E-01	-6.24E-01	-1.37E-01	-2.18E+01	-1.46E+02	6.32E+01	3.58E+01	0.00E+00	5.25E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	2.22E-01	3.40E-01	-4.08E-01	6.48E+01	1.07E+02	-1.60E+02	-2.89E+00	0.00E+00	6.25E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	-9.20E-01	-1.11E+00	-4.08E-01	-1.23E+02	-2.05E+02	9.61E+01	2.20E+01	0.00E+00	6.25E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-7.71E-03	4.30E-01	-2.71E-01	-1.67E+01	1.39E+02	-1.11E+02	3.31E+00	0.00E+00	6.55E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-7.97E-01	-1.10E+00	-2.71E-01	-1.31E+02	-2.29E+02	1.24E+02	3.24E+00	0.00E+00	6.55E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	3.29E-01	6.88E-01	-6.02E-02	3.48E+01	1.89E+02	-1.32E+02	-4.51E+01	0.00E+00	5.24E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-2.71E-02	-2.62E-02	-6.02E-02	1.72E+01	2.34E+01	-2.26E+02	-8.27E+00	0.00E+00	5.24E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	8.68E-01	1.12E+00	-9.58E-02	1.62E+02	2.68E+02	-2.51E+02	-2.72E+01	0.00E+00	6.14E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	-4.59E-02	-4.54E-02	-9.57E-02	1.89E+01	2.25E+01	-3.47E+02	-5.56E+00	0.00E+00	6.14E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	8.03E-01	1.17E+00	-9.86E-02	1.36E+02	2.93E+02	-2.50E+02	-2.89E+00	0.00E+00	6.46E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-4.54E-02	-4.61E-02	-9.85E-02	2.86E+01	2.31E+01	-3.62E+02	-1.53E+00	0.00E+00	6.46E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	2.45E-04	1.88E-02	-4.89E-02	5.85E+01	1.95E+02	-3.02E+02	-5.22E+01	0.00E+00	4.90E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-1.91E-02	-1.55E-02	-4.89E-02	3.40E-01	8.32E+01	-3.58E+02	-2.49E+01	0.00E+00	4.90E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	1.56E-02	2.88E-02	-6.97E-02	1.63E+02	2.59E+02	-4.63E+02	-3.34E+01	0.00E+00	5.61E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	-2.56E-02	-2.31E-02	-6.97E-02	6.84E+01	1.03E+02	-5.27E+02	-1.65E+01	0.00E+00	5.61E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	1.58E-02	3.10E-02	-7.53E-02	1.70E+02	2.81E+02	-4.98E+02	-6.10E+00	0.00E+00	5.90E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-2.73E-02	-2.48E-02	-7.53E-02	7.78E+01	1.10E+02	-5.70E+02	-4.50E+00	0.00E+00	5.90E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 5 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE2

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	(m ² /N)	Load	Load	Stress	Stress	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
					Number	(kN)	(MPa)	(kN)	(MPa)			
1	0.03	2.28E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	0.05	3.79E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	3.20E-01	0.00E+00
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.00E+00	0.00E+00
4	0.13	1.84E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	2.32E+00	0.00E+00
5		1.00E+02	0.35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX	YY	ZZ	XX	YY	ZZ	UX	UY	UZ
					(MPa)	(MPa)	(MPa)	µstrain	µstrain	µstrain	(µm)	(µm)	(µm)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-2.46E-02	4.91E-01	-1.35E-01	-3.93E+01	1.44E+02	-7.88E+01	-2.35E+01	0.00E+00	6.06E+02
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-1.30E-01	-2.35E-01	-1.35E-01	-7.10E-01	-1.78E+02	9.31E+00	3.92E+01	0.00E+00	6.06E+02
3	2	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	7.13E-01	9.61E-01	-3.65E-01	1.33E+02	2.21E+02	-2.51E+02	-8.18E+00	0.00E+00	7.68E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	-4.21E-01	-4.93E-01	-3.65E-01	-1.51E+02	-2.72E+02	-5.64E+01	2.32E+01	0.00E+00	7.68E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	1.61E-01	9.81E-01	-2.67E-01	-2.34E+01	2.69E+02	-1.76E+02	3.21E+00	0.00E+00	8.04E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-3.20E-01	-4.51E-01	-2.67E-01	-8.63E+01	-3.07E+02	3.72E+00	3.33E+00	0.00E+00	8.04E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	9.57E-02	2.73E-01	-8.15E-02	3.56E+01	3.36E+02	-2.63E+02	-7.37E+01	0.00E+00	5.87E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-3.53E-02	-3.37E-02	-8.15E-02	2.71E+01	3.91E+01	-3.12E+02	-1.27E+01	0.00E+00	5.87E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	3.46E-01	4.73E-01	-1.46E-01	2.90E+02	5.04E+02	-5.41E+02	-4.29E+01	0.00E+00	7.25E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	-6.92E-02	-6.84E-02	-1.46E-01	3.20E+01	3.79E+01	-5.33E+02	-8.32E+00	0.00E+00	7.25E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	2.88E-01	4.91E-01	-1.47E-01	2.10E+02	5.52E+02	-5.24E+02	-2.46E+00	0.00E+00	7.68E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-6.52E-02	-6.69E-02	-1.47E-01	5.19E+01	3.94E+01	-5.46E+02	-1.33E+00	0.00E+00	7.68E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	2.28E-03	3.45E-02	-6.28E-02	6.61E+01	3.03E+02	-4.11E+02	-7.42E+01	0.00E+00	5.40E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-2.42E-02	-1.83E-02	-6.28E-02	4.15E+01	1.21E+02	-4.79E+02	-3.35E+01	0.00E+00	5.40E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	3.08E-02	5.46E-02	-9.80E-02	2.50E+02	4.25E+02	-6.95E+02	-4.66E+01	0.00E+00	6.44E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	-3.52E-02	-3.10E-02	-9.79E-02	9.92E+01	1.56E+02	-7.48E+02	-2.18E+01	0.00E+00	6.44E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	2.93E-02	5.87E-02	-1.06E-01	2.49E+02	4.65E+02	-7.44E+02	-5.72E+00	0.00E+00	6.84E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-3.74E-02	-3.32E-02	-1.06E-01	1.13E+02	1.70E+02	-8.13E+02	-4.23E+00	0.00E+00	6.84E+02

c0	c1	c2	c3	
32.205	-8.14	0.857	-5.994	F1
31.188	-10.294	1.299	-4.972	F2
34.601	-11.528	1.398	-5.492	F3

PRIMA FASE	CONGL. BITUMINOSO NUOVO		
	ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
	1.39E+02	1.59E+07	
	BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO		
	ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
	2.93E+02	2.18E+05	
	MISTO GRANULARE NON LEGATO		
	ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	3.62E+02	1.14E+07	9.85E-02
	SOTTOFONDO		
	ϵ_z	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	5.70E+02	5.82E+06	7.53E-02

σ_1	3.65E-01
σ_3	4.93E-01
SR	-9.19E-05
Φ_{term}	35
C_{term}	1374
t (mm)	140
C_b	145

SECONDA FASE	CONGL. BITUMINOSO NUOVO		
	ϵ_t (strain)	N° DI CICLI (CROW)	
	2.69E+02	3.10E+05	
	BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO		
		N° DI CICLI (CROW)	
	-	1.27E+09	
	MISTO GRANULARE NON LEGATO		
	ϵ_z (strain)	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	5.46E+02	2.19E+06	1.46E-01
	SOTTOFONDO		
	ϵ_z	N° DI CICLI (CROW)	$\sigma_z < 0,2$ MPa
	8.13E+02	1.41E+06	1.06E-01

VITA UTILE CONGLOMERATI		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
1.57E+07	1.95E-02	5.24E+05

VITA UTILE MISTO GRANULARE		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
1.12E+07	1.92E-01	2.37E+06

VITA UTILE SOTTOFONDO		
$N_{i1} - N_f$	N_{i2}/N_{i1}	Vita utile
5.60E+06	2.42E-01	1.58E+06

VITA UTILE TOTALE DEI SINGOLI STRATI				
CONGLOMERATI	BASE EMULS. E CEMENTO	-	MISTO GRANULARE	SOTTOFONDO
CICLI DI CARICO ASSE DA 120 kN				
5.24E+05	1.27E+09	-	2.37E+06	1.58E+06

3.5 CONFRONTO PRESTAZIONALE

Si riporta di seguito l'esito delle verifiche strutturali.

3.5.1 Sezione tipo 1

SEZIONE TIPO 1 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	2,49E+06
MISTO CEMENTATO	18	1,04E+10
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	6,20E+07
SOTTOFONDO	-	1,80E+07

Tabella 10. Verifica strutturale della Sezione TIPO 1 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 1 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	3.41E+06
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO CEMENTATO	18	8.19E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	4.87E+07
SOTTOFONDO	-	1.64E+07

Tabella 11. Verifica strutturale della Sezione TIPO 1 – Proposta di variante tecnico migliorativa

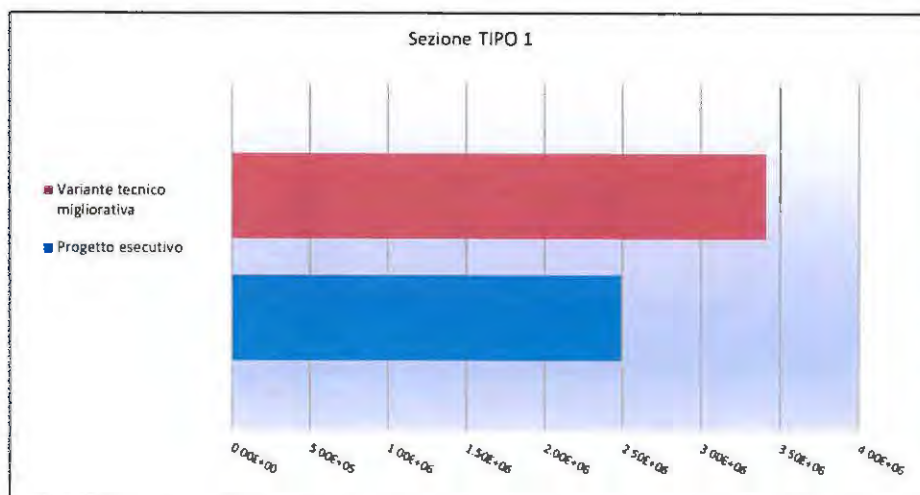


Grafico 1. Sezione TIPO 1 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

3.5.2 Sezione tipo 2

SEZIONE TIPO 2 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	2.47E+06
MISTO CEMENTATO	18	1.03E+10
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	6.09E+07
SOTTOFONDO	-	1.76E+07

Tabella 12. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 2 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	3.41E+06
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO CEMENTATO	18	8.19E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	4.87E+07
SOTTOFONDO	-	1.64E+07

Tabella 13. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2 – Proposta di variante tecnico migliorativa

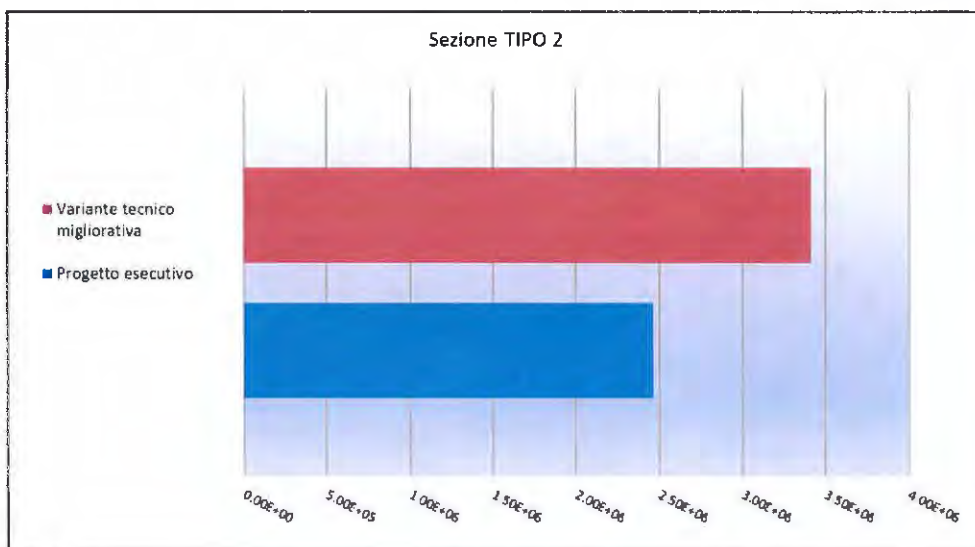


Grafico 2. Sezione TIPO 2 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

3.5.3 Sezione tipo 2BIS

SEZIONE TIPO 2bis - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	1,96E+05
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	1,72E+07
SOTTOFONDO	-	4,28E+06

Tabella 14. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2bis - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 2bis - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	6.62E+05
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	6.15E+06
SOTTOFONDO	-	2.89E+06

Tabella 15. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2bis – Proposta di variante tecnico migliorativa

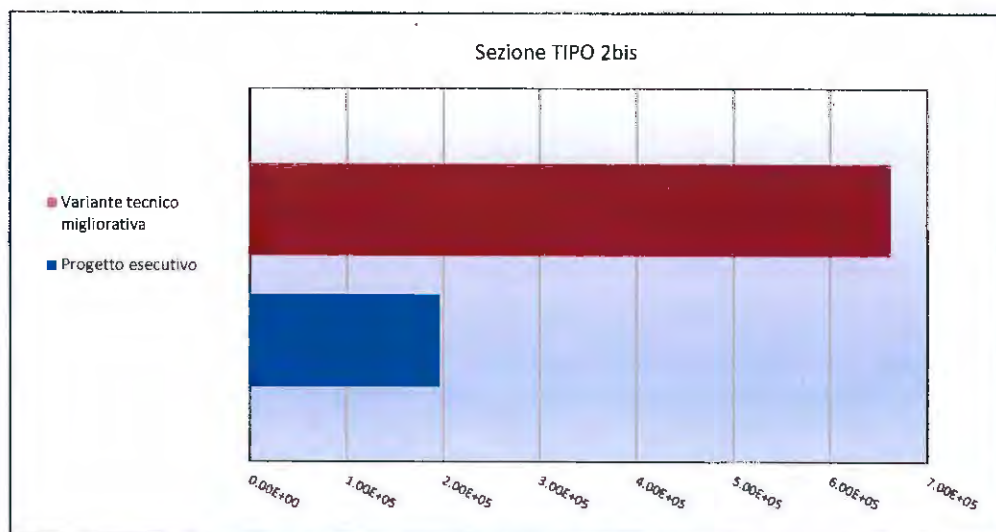


Grafico 3. Sezione TIPO 2bis - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

3.5.4 Sezione tipo 3

SEZIONE TIPO 3 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	2,05E+05
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	1,77E+07
SOTTOFONDO	-	4,44E+06

Tabella 16. Verifica strutturale della Sezione TIPO 3 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 3 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	6.84E+05
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	5.96E+06
SOTTOFONDO	-	3.01E+06

Tabella 17. Verifica strutturale della Sezione TIPO 3 – Proposta di variante tecnico migliorativa

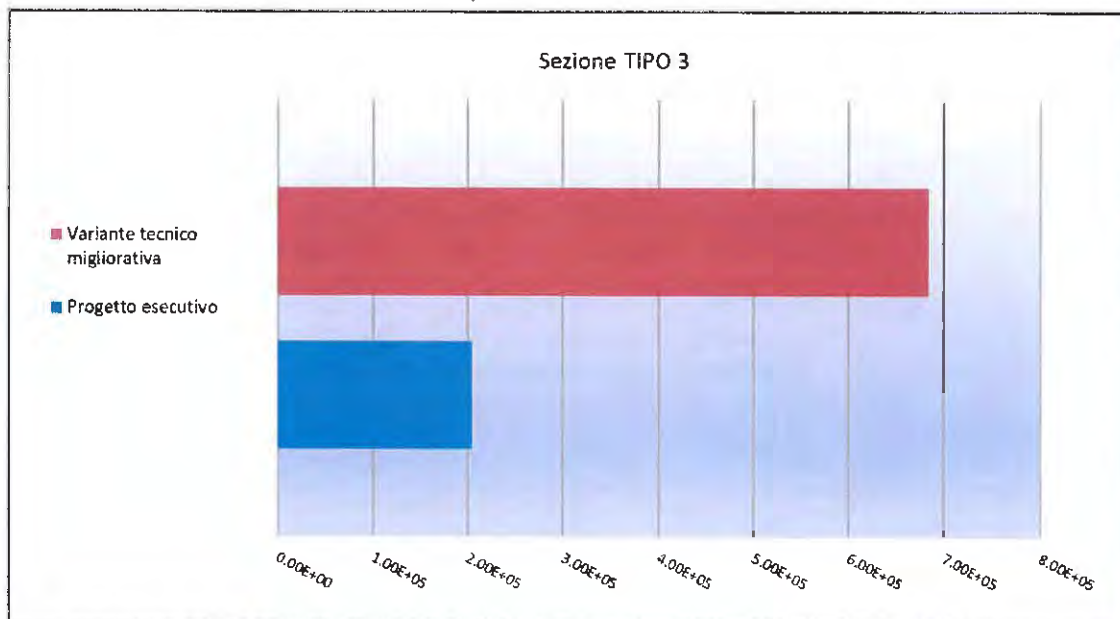


Grafico 4. Sezione TIPO 3 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

3.5.5 Sezione tipo 4

SEZIONE TIPO 4 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	19	1,83E+05
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	1,67E+07
SOTTOFONDO	-	4,19E+06

Tabella 18. Verifica strutturale della Sezione TIPO 4 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 4 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	9	6.18E+05
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	5.55E+06
SOTTOFONDO	-	2.80E+06

Tabella 19. Verifica strutturale della Sezione TIPO 4 – Proposta di variante tecnico migliorativa

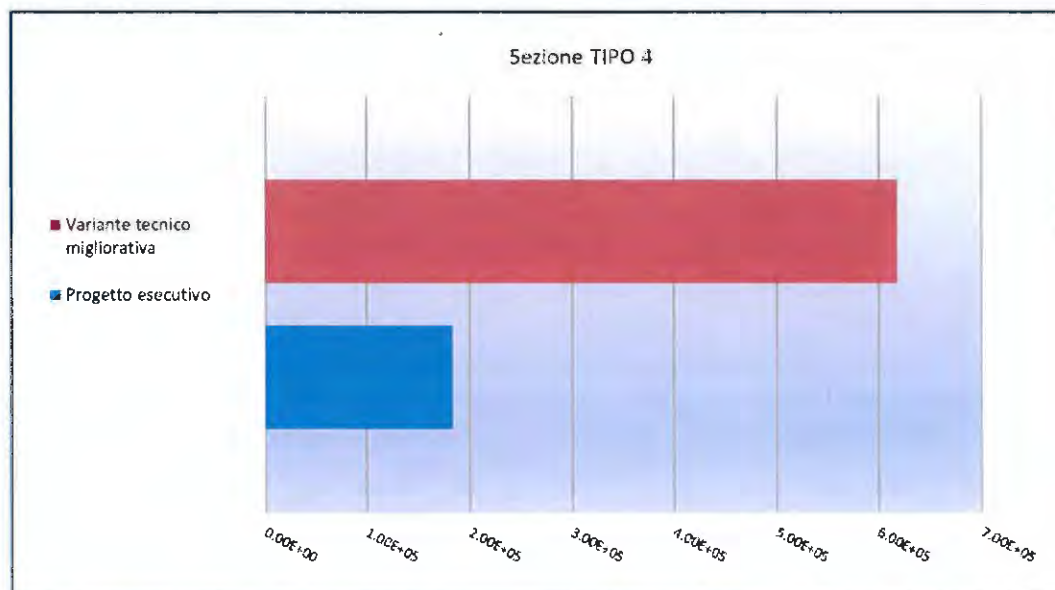


Grafico 5. Sezione TIPO 4 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

3.5.6 Sezione tipo 5

SEZIONE TIPO 5 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	18	9,78E+04
MISTO GRANULARE NON LEGATO	15	8,33E+06
SOTTOFONDO	-	2,62E+06

Tabella 20. Verifica strutturale della Sezione TIPO 5 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 5 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	8	5.24E+05
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.27E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	13	2.37E+06
SOTTOFONDO	-	1.58E+06

Tabella 21. Verifica strutturale della Sezione TIPO 5 – Proposta di variante tecnico migliorativa

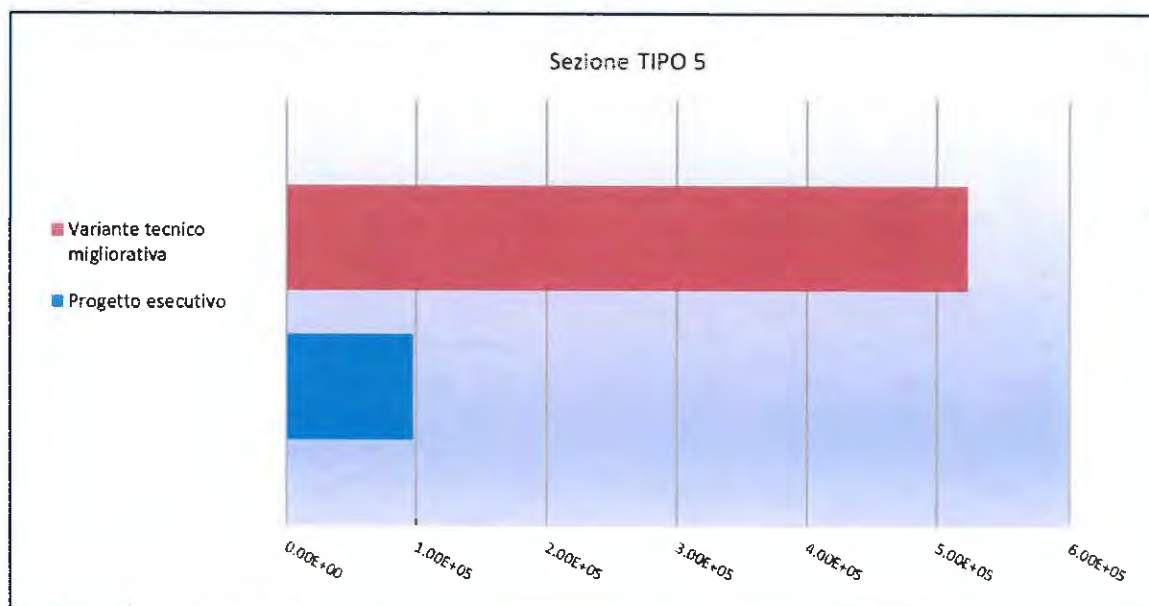


Grafico 6. Sezione TIPO 5 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

4 VERIFICA DELLE DUE SOLUZIONI IN ACCORDO ALLE PRESTAZIONI DEI MATERIALI PREVISTE DA CSA ANAS S.P.A

Su richiesta della società ANAS S.p.A. si è proceduto all'esecuzione delle medesime verifiche comparative assumendo, per i singoli strati, le caratteristiche prestazionali previste dal Capitolato Speciale d'Appalto della società ANAS S.p.A. "Norme Tecniche per l'esecuzione del contratto Parte 2 IT.PRL.05.21 - Rev.3.0 – Paragrafo 17 - Appendice", alla temperatura di riferimento di 14°C.

Si riportano di seguito i valori dei moduli e dei coefficienti di poisson assunti per i materiali costituenti le sovrastrutture di progetto e proposta migliorativa.

CARATTERISTICHE COMPOSITIVE E VOLUMETRICHE			
MATERIALE		E (MPa)	v
USURA TIPO A CON ARGILLA ESPANSA CON BITUME MODIFICATO		6000	0.35
USURA DRENANTE CON BITUME MODIFICATO		3500	0.35
USURA TIPO A CON BITUME MODIFICATO		6000	0.35
USURA TIPO B CON BITUME MODIFICATO		6000	0.35
BINDER CON BITUME MODIFICATO		6500	0.35
BASE CON BITUME MODIFICATO		6500	0.35
BASE CON FRESATO RICICLATO ED EMULSIONE	FASE 1	4500	0.35
BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	FASE 2	800	0.35
MISTO CEMENTATO (FESSURATO)		2000	0.35
MISTO GRANULARE		300	0.35
SOTTOFONDO		60	0.35

Tabella 22. Caratteristiche prestazionali dei materiali impiegati.

4.1 DETERMINAZIONE DELLA VITA UTILE

4.1.1 Sezione TIPO 1 – Progetto esecutivo

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 1 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.20m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	3.07E-01	6.76E-01	-1.00E-01	1.63E+01	9.29E+01	-6.84E+01
2	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-1.92E-01	-2.91E-01	-1.00E-01	-2.75E+01	-9.44E+01	3.44E+01
3	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	8.23E-01	1.07E+00	-2.25E-01	8.11E+01	1.33E+02	-1.37E+02
4	4	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-4.03E-01	-4.72E-01	-2.25E-01	-7.97E+01	-1.26E+02	4.08E+01
5	3	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	6.95E-01	1.11E+00	-1.96E-01	5.76E+01	1.44E+02	-1.28E+02
6	4	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-4.04E-01	-4.84E-01	-1.96E-01	-8.28E+01	-1.37E+02	5.73E+01
7	3	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	8.15E-01	1.07E+00	-2.25E-01	7.97E+01	1.33E+02	-1.36E+02
8	4	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	-3.99E-01	-4.72E-01	-2.25E-01	-7.75E+01	-1.27E+02	4.00E+01
9	3	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	2.90E-01	6.81E-01	-1.01E-01	1.34E+01	9.46E+01	-6.78E+01
10	4	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	-1.83E-01	-2.91E-01	-1.01E-01	-2.31E+01	-9.59E+01	3.27E+01
11	3	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	2.90E-01	6.81E-01	-1.01E-01	1.34E+01	9.46E+01	-6.78E+01
12	4	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	-1.83E-01	-2.91E-01	-1.01E-01	-2.31E+01	-9.59E+01	3.27E+01
13	3	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	8.15E-01	1.07E+00	-2.25E-01	7.97E+01	1.33E+02	-1.36E+02
14	4	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-3.99E-01	-4.72E-01	-2.25E-01	-7.75E+01	-1.27E+02	4.00E+01
15	3	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	6.95E-01	1.11E+00	-1.96E-01	5.76E+01	1.44E+02	-1.28E+02
16	4	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	-4.04E-01	-4.84E-01	-1.96E-01	-8.28E+01	-1.37E+02	5.73E+01
17	3	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	8.23E-01	1.07E+00	-2.25E-01	8.11E+01	1.33E+02	-1.37E+02
18	4	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	-4.03E-01	-4.72E-01	-2.25E-01	-7.97E+01	-1.26E+02	4.08E+01
19	3	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	3.07E-01	6.76E-01	-1.00E-01	1.63E+01	9.29E+01	-6.84E+01
20	4	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	-1.92E-01	-2.91E-01	-1.00E-01	-2.75E+01	-9.44E+01	3.44E+01

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 1 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.38m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	1.83E-01	3.17E-01	-4.01E-02	4.29E+01	1.34E+02	-1.08E+02
2	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	-1.91E-02	-2.07E-02	-4.01E-02	7.35E+00	-4.48E-02	-8.72E+01
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.50E-01	4.50E-01	-6.10E-02	1.07E+02	1.74E+02	-1.71E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.50E-02	-3.57E-02	-6.10E-02	-3.67E+00	-6.94E+00	-1.21E+02
5	4	1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	3.77E-01	4.87E-01	-6.54E-02	1.15E+02	1.89E+02	-1.84E+02
6	5	1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	-3.83E-02	-3.90E-02	-6.54E-02	-5.83E+00	-9.02E+00	-1.28E+02
7	4	3.20E-01	0.00E+00	3.80E-01	3.47E-01	4.53E-01	-6.13E-02	1.05E+02	1.77E+02	-1.71E+02
8	5	3.20E-01	0.00E+00	3.80E-01	-3.50E-02	-3.54E-02	-6.13E-02	-3.70E+00	-5.59E+00	-1.22E+02
9	4	4.80E-01	0.00E+00	3.80E-01	1.77E-01	3.24E-01	-4.07E-02	3.87E+01	1.38E+02	-1.08E+02
10	5	4.80E-01	0.00E+00	3.80E-01	-1.91E-02	-2.01E-02	-4.07E-02	7.46E+00	2.67E+00	-9.00E+01
11	4	1.84E+00	0.00E+00	3.80E-01	1.77E-01	3.24E-01	-4.07E-02	3.87E+01	1.38E+02	-1.08E+02
12	5	1.84E+00	0.00E+00	3.80E-01	-1.91E-02	-2.01E-02	-4.07E-02	7.46E+00	2.67E+00	-9.00E+01
13	4	2.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.47E-01	4.53E-01	-6.13E-02	1.05E+02	1.77E+02	-1.71E+02
14	5	2.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.50E-02	-3.54E-02	-6.13E-02	-3.70E+00	-5.59E+00	-1.22E+02
15	4	2.16E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.77E-01	4.87E-01	-6.54E-02	1.15E+02	1.89E+02	-1.84E+02
16	5	2.16E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.83E-02	-3.90E-02	-6.54E-02	-5.83E+00	-9.02E+00	-1.28E+02
17	4	2.32E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.50E-01	4.50E-01	-6.10E-02	1.07E+02	1.74E+02	-1.71E+02
18	5	2.32E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.50E-02	-3.57E-02	-6.10E-02	-3.67E+00	-6.94E+00	-1.21E+02
19	4	2.48E+00	0.00E+00	3.80E-01	1.83E-01	3.17E-01	-4.01E-02	4.29E+01	1.34E+02	-1.08E+02
20	5	2.48E+00	0.00E+00	3.80E-01	-1.91E-02	-2.07E-02	-4.01E-02	7.35E+00	-4.48E-02	-8.72E+01

System: 3: S.S.131 BONORVA - TIPO 1 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.58m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	5	-1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	2.94E-02	4.96E-02	-2.42E-02	6.83E+01	1.59E+02	-1.73E+02
2	6	-1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	-6.91E-03	-4.36E-03	-2.42E-02	5.15E+01	1.09E+02	-3.38E+02
3	5	0.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	4.91E-02	6.40E-02	-3.09E-02	1.25E+02	1.92E+02	-2.35E+02
4	6	0.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	-7.84E-03	-5.94E-03	-3.09E-02	8.40E+01	1.27E+02	-4.34E+02
5	5	1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	5.54E-02	6.94E-02	-3.34E-02	1.43E+02	2.06E+02	-2.57E+02
6	6	1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	-8.25E-03	-6.50E-03	-3.34E-02	9.51E+01	1.35E+02	-4.71E+02
7	5	3.20E-01	0.00E+00	5.80E-01	4.81E-02	6.47E-02	-3.12E-02	1.21E+02	1.96E+02	-2.36E+02
8	6	3.20E-01	0.00E+00	5.80E-01	-8.14E-03	-5.97E-03	-3.12E-02	8.15E+01	1.30E+02	-4.38E+02
9	5	4.80E-01	0.00E+00	5.80E-01	2.75E-02	5.11E-02	-2.50E-02	6.11E+01	1.68E+02	-1.75E+02
10	6	4.80E-01	0.00E+00	5.80E-01	-7.51E-03	-4.43E-03	-2.50E-02	4.64E+01	1.16E+02	-3.47E+02
11	5	1.84E+00	0.00E+00	5.80E-01	2.75E-02	5.11E-02	-2.50E-02	6.11E+01	1.68E+02	-1.75E+02
12	6	1.84E+00	0.00E+00	5.80E-01	-7.51E-03	-4.43E-03	-2.50E-02	4.64E+01	1.16E+02	-3.47E+02
13	5	2.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	4.81E-02	6.47E-02	-3.12E-02	1.21E+02	1.96E+02	-2.36E+02
14	6	2.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	-8.14E-03	-5.97E-03	-3.12E-02	8.15E+01	1.30E+02	-4.38E+02
15	5	2.16E+00	0.00E+00	5.80E-01	5.54E-02	6.94E-02	-3.34E-02	1.43E+02	2.06E+02	-2.57E+02
16	6	2.16E+00	0.00E+00	5.80E-01	-8.25E-03	-6.50E-03	-3.34E-02	9.51E+01	1.35E+02	-4.71E+02
17	5	2.32E+00	0.00E+00	5.80E-01	4.91E-02	6.40E-02	-3.09E-02	1.25E+02	1.92E+02	-2.35E+02
18	6	2.32E+00	0.00E+00	5.80E-01	-7.84E-03	-5.94E-03	-3.09E-02	8.40E+01	1.27E+02	-4.34E+02
19	5	2.48E+00	0.00E+00	5.80E-01	2.94E-02	4.96E-02	-2.42E-02	6.83E+01	1.59E+02	-1.73E+02
20	6	2.48E+00	0.00E+00	5.80E-01	-6.91E-03	-4.36E-03	-2.42E-02	5.15E+01	1.09E+02	-3.38E+02

4.1.2 Sezione TIPO 1 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 1 - VAR- ASSE 120kN FASE 1_1

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	4.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.12E-02	2.76E-01	-1.42E-01	-8.96E+00	5.07E+01	-3.61E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-3.32E-01	-5.41E-01	-1.42E-01	-2.06E+01	-8.34E+01	3.64E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	3.30E-01	4.60E-01	-4.06E-01	4.80E+01	7.48E+01	-1.05E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-7.78E-01	-9.18E-01	-4.06E-01	-7.00E+01	-1.12E+02	4.17E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	8.73E-02	5.19E-01	-2.83E-01	7.13E-01	9.04E+01	-7.62E+01
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-6.73E-01	-8.88E-01	-2.83E-01	-5.85E+01	-1.23E+02	5.85E+01
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	2.58E-01	5.23E-01	-8.40E-02	2.32E+01	1.03E+02	-7.94E+01
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-1.58E-01	-2.36E-01	-8.40E-02	-2.31E+01	-7.54E+01	2.69E+01
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	6.10E-01	7.95E-01	-1.78E-01	8.74E+01	1.43E+02	-1.49E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-3.21E-01	-3.75E-01	-1.77E-01	-6.38E+01	-1.00E+02	3.30E+01
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	5.61E-01	8.38E-01	-1.62E-01	7.22E+01	1.55E+02	-1.45E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-3.29E-01	-3.89E-01	-1.62E-01	-6.83E+01	-1.09E+02	4.50E+01
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.67E-01	2.79E-01	-3.35E-02	4.03E+01	1.16E+02	-9.48E+01
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.39E-02	-1.45E-02	-3.35E-02	9.72E+00	6.94E+00	-7.85E+01
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	3.03E-01	3.87E-01	-4.91E-02	9.22E+01	1.49E+02	-1.45E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-2.55E-02	-2.55E-02	-4.91E-02	2.04E+00	1.95E+00	-1.45E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	3.30E-01	4.19E-01	-5.27E-02	1.01E+02	1.61E+02	-1.57E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.81E-02	-2.81E-02	-5.27E-02	5.87E-01	5.46E-01	-1.10E+02
19	6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	6.54E-03	-4.36E-03	-2.21E-02	4.51E+01	9.41E+01	-3.04E+02
20	6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-7.45E-03	-5.81E-03	-2.78E-02	7.18E+01	1.09E+02	-3.86E+02
21	6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-7.86E-03	-6.32E-03	-3.00E-02	8.10E+01	1.16E+02	-4.18E+02

System: 3: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 1 - VAR-ASSE 120kN FASE2 1

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ³ /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	4.45E-02	5.54E-01	-1.38E-01	-1.56E+01	9.02E+01	-5.34E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.09E-01	-1.42E-01	-1.38E-01	-1.38E+01	-6.97E+01	-6.23E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	8.45E-01	1.11E+00	-3.32E-01	8.89E+01	1.42E+02	-1.56E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-2.65E-01	-2.85E-01	-3.32E-01	-6.14E+01	-9.53E+01	-1.74E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.52E-01	1.06E+00	-2.77E-01	-3.32E+00	1.64E+02	-1.13E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.15E-01	-2.56E-01	-2.77E-01	-3.58E+01	-1.05E+02	-1.41E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	1.39E-02	9.84E-02	-1.07E-01	2.12E+01	1.64E+02	-1.83E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-1.97E-01	-2.97E-01	-1.07E-01	-2.76E+01	-9.54E+01	3.29E+01
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	8.31E-02	1.45E-01	-2.27E-01	1.40E+02	2.44E+02	-3.84E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-4.05E-01	-4.76E-01	-2.27E-01	-7.97E+01	-1.27E+02	4.08E+01
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	6.08E-02	1.59E-01	-2.17E-01	1.01E+02	2.67E+02	-3.67E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-4.30E-01	-5.04E-01	-2.17E-01	-8.88E+01	-1.39E+02	5.52E+01
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.97E-01	3.42E-01	-3.97E-02	4.56E+01	1.44E+02	-1.14E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.75E-02	-1.90E-02	-3.97E-02	1.02E+01	3.41E+00	-8.97E+01
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	3.77E-01	4.85E-01	-6.01E-02	1.14E+02	1.87E+02	-1.81E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-3.29E-02	-3.36E-02	-6.01E-02	-4.02E-01	-3.63E+00	-1.23E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	4.19E-01	5.31E-01	-6.55E-02	1.28E+02	2.03E+02	-1.99E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-3.70E-02	-3.76E-02	-6.55E-02	-3.00E+00	-5.85E+00	-1.31E+02
19	6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-7.44E-03	-4.79E-03	-2.52E-02	5.08E+02	1.10E+02	-3.48E+02
20	6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-8.61E-03	-6.66E-03	-3.26E-02	8.56E+01	1.30E+02	-4.55E+02
21	6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-9.11E-03	-7.33E-03	-3.55E-02	9.79E+01	1.38E+02	-4.96E+02

4.1.3 Sezione TIPO 2 – Progetto esecutivo

System: 1: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.20m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ³ /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.25	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	3.08E-01	6.85E-01	-9.97E-02	1.59E+01	9.42E+01	-6.88E+01
2	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-1.48E-01	-2.70E-01	-9.97E-02	-2.80E+01	-1.04E+02	2.42E+00
3	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	8.40E-01	1.09E+00	-2.22E-01	8.24E+01	1.35E+02	-1.38E+02
4	4	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-3.37E-01	-4.21E-01	-2.22E-01	-8.82E+01	-1.41E+02	-1.63E+01
5	3	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	7.05E-01	1.13E+00	-1.95E-01	5.78E+01	1.47E+02	-1.29E+02
6	4	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-3.33E-01	-4.38E-01	-1.95E-01	-8.72E+01	-1.53E+02	-9.39E-01
7	3	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	8.32E-01	1.10E+00	-2.22E-01	8.10E+01	1.36E+02	-1.38E+02
8	4	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	-3.33E-01	-4.22E-01	-2.22E-01	-8.60E+01	-1.41E+02	-1.69E+01
9	3	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	2.91E-01	6.90E-01	-1.00E-01	1.30E+01	9.59E+01	-6.82E+01
10	4	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	-1.40E-01	-2.71E-01	-1.00E-01	-2.35E+01	-1.06E+02	1.30E+00
11	3	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	2.91E-01	6.90E-01	-1.00E-01	1.30E+01	9.59E+01	-6.82E+01
12	4	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	-1.40E-01	-2.71E-01	-1.00E-01	-2.35E+01	-1.06E+02	1.30E+00
13	3	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	8.32E-01	1.10E+00	-2.22E-01	8.10E+01	1.36E+02	-1.38E+02
14	4	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-3.33E-01	-4.22E-01	-2.22E-01	-8.60E+01	-1.41E+02	-1.69E+01
15	3	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	7.05E-01	1.13E+00	-1.95E-01	5.78E+01	1.47E+02	-1.29E+02
16	4	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	-3.33E-01	-4.38E-01	-1.95E-01	-8.72E+01	-1.53E+02	-9.39E-01
17	3	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	8.40E-01	1.09E+00	-2.22E-01	8.24E+01	1.35E+02	-1.38E+02
18	4	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	-3.37E-01	-4.21E-01	-2.22E-01	-8.82E+01	-1.41E+02	-1.63E+01
19	3	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	3.08E-01	6.85E-01	-9.97E-02	1.59E+01	9.42E+01	-6.88E+01
20	4	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	-1.48E-01	-2.70E-01	-9.97E-02	-2.80E+01	-1.04E+02	2.42E+00

System: 2: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.38m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.25	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6	6.00E+01		0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	1.50E-01	2.97E-01	-4.07E-02	4.30E+01	1.35E+02	-7.62E+01
2	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	-1.96E-02	-2.14E-02	-4.07E-02	7.12E+00	-9.37E-01	-8.79E+01
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.04E-01	4.13E-01	-6.22E-02	1.08E+02	1.76E+02	-1.21E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.60E-02	-3.68E-02	-6.22E-02	-4.44E+00	-8.15E+00	-1.22E+02
5	4	1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	3.26E-01	4.47E-01	-6.66E-02	1.16E+02	1.91E+02	-1.30E+02
6	5	1.60E-01	0.00E+00	3.80E-01	-3.94E-02	-4.02E-02	-6.66E-02	-6.67E+00	-1.04E+01	-1.29E+02
7	4	3.20E-01	0.00E+00	3.80E-01	3.00E-01	4.16E-01	-6.25E-02	1.06E+02	1.78E+02	-1.21E+02
8	5	3.20E-01	0.00E+00	3.80E-01	-3.60E-02	-3.65E-02	-6.25E-02	-4.47E+00	-6.80E+00	-1.24E+02
9	4	4.80E-01	0.00E+00	3.80E-01	1.43E-01	3.04E-01	-4.14E-02	3.87E+01	1.39E+02	-7.66E+01
10	5	4.80E-01	0.00E+00	3.80E-01	-1.96E-02	-2.08E-02	-4.14E-02	7.20E+00	1.79E+00	-9.07E+01
11	4	1.84E+00	0.00E+00	3.80E-01	1.43E-01	3.04E-01	-4.14E-02	3.87E+01	1.39E+02	-7.66E+01
12	5	1.84E+00	0.00E+00	3.80E-01	-1.96E-02	-2.08E-02	-4.14E-02	7.20E+00	1.79E+00	-9.07E+01
13	4	2.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.00E-01	4.16E-01	-6.25E-02	1.06E+02	1.78E+02	-1.21E+02
14	5	2.00E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.60E-02	-3.65E-02	-6.25E-02	-4.47E+00	-6.80E+00	-1.24E+02
15	4	2.16E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.26E-01	4.47E-01	-6.66E-02	1.16E+02	1.91E+02	-1.30E+02
16	5	2.16E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.94E-02	-4.02E-02	-6.66E-02	-6.67E+00	-1.04E+01	-1.29E+02
17	4	2.32E+00	0.00E+00	3.80E-01	3.04E-01	4.13E-01	-6.22E-02	1.08E+02	1.76E+02	-1.21E+02
18	5	2.32E+00	0.00E+00	3.80E-01	-3.60E-02	-3.68E-02	-6.22E-02	-4.44E+00	-8.15E+00	-1.22E+02
19	4	2.48E+00	0.00E+00	3.80E-01	1.50E-01	2.97E-01	-4.07E-02	4.30E+01	1.35E+02	-7.62E+01
20	5	2.48E+00	0.00E+00	3.80E-01	-1.96E-02	-2.14E-02	-4.07E-02	7.12E+00	-9.37E-01	-8.79E+01

System: 3: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.58m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.25	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6	6.00E+01		0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	5	-1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	2.97E-02	5.03E-02	-2.46E-02	6.90E+01	1.62E+02	-1.75E+02
2	6	-1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	-7.03E-03	-4.44E-03	-2.46E-02	5.20E+01	1.10E+02	-3.42E+02
3	5	0.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	4.98E-02	6.50E-02	-3.14E-02	1.27E+02	1.95E+02	-2.39E+02
4	6	0.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	-7.99E-03	-6.06E-03	-3.14E-02	8.51E+01	1.29E+02	-4.41E+02
5	5	1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	5.63E-02	7.06E-02	-3.40E-02	1.45E+02	2.09E+02	-2.61E+02
6	6	1.60E-01	0.00E+00	5.80E-01	-8.41E-03	-6.63E-03	-3.39E-02	9.65E+01	1.37E+02	-4.78E+02
7	5	3.20E-01	0.00E+00	5.80E-01	4.89E-02	6.58E-02	-3.18E-02	1.23E+02	1.99E+02	-2.40E+02
8	6	3.20E-01	0.00E+00	5.80E-01	-8.29E-03	-6.09E-03	-3.17E-02	8.26E+01	1.32E+02	-4.45E+02
9	5	4.80E-01	0.00E+00	5.80E-01	2.78E-02	5.19E-02	-2.54E-02	6.17E+01	1.70E+02	-1.77E+02
10	6	4.80E-01	0.00E+00	5.80E-01	-7.64E-03	-4.51E-03	-2.54E-02	4.68E+01	1.17E+02	-3.52E+02
11	5	1.84E+00	0.00E+00	5.80E-01	2.78E-02	5.19E-02	-2.54E-02	6.17E+01	1.70E+02	-1.77E+02
12	6	1.84E+00	0.00E+00	5.80E-01	-7.64E-03	-4.51E-03	-2.54E-02	4.68E+01	1.17E+02	-3.52E+02
13	5	2.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	4.89E-02	6.58E-02	-3.18E-02	1.23E+02	1.99E+02	-2.40E+02
14	6	2.00E+00	0.00E+00	5.80E-01	-8.29E-03	-6.09E-03	-3.17E-02	8.26E+01	1.32E+02	-4.45E+02
15	5	2.16E+00	0.00E+00	5.80E-01	5.63E-02	7.06E-02	-3.40E-02	1.45E+02	2.09E+02	-2.61E+02
16	6	2.16E+00	0.00E+00	5.80E-01	-8.41E-03	-6.63E-03	-3.39E-02	9.65E+01	1.37E+02	-4.78E+02
17	5	2.32E+00	0.00E+00	5.80E-01	4.98E-02	6.50E-02	-3.14E-02	1.27E+02	1.95E+02	-2.39E+02
18	6	2.32E+00	0.00E+00	5.80E-01	-7.99E-03	-6.06E-03	-3.14E-02	8.51E+01	1.29E+02	-4.41E+02
19	5	2.48E+00	0.00E+00	5.80E-01	2.97E-02	5.03E-02	-2.46E-02	6.90E+01	1.62E+02	-1.75E+02
20	6	2.48E+00	0.00E+00	5.80E-01	-7.03E-03	-4.44E-03	-2.46E-02	5.20E+01	1.10E+02	-3.42E+02

4.1.4 Sezione TIPO 2 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - VAR-ASSE 120kN FASE1 1

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	4.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.12E-02	2.78E-01	-1.42E-01	-8.96E+00	5.07E+01	-3.61E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-3.32E-01	-5.41E-01	-1.42E-01	-2.06E+01	-8.34E+01	3.64E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	3.30E-01	4.60E-01	-4.06E-01	4.80E+01	7.48E+01	-1.05E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-7.78E-01	-9.18E-01	-4.06E-01	-7.00E+01	-1.12E+02	4.17E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	8.79E-02	5.19E-01	-2.83E-01	7.13E-01	9.04E+01	-7.62E+01
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-6.73E-01	-8.88E-01	-2.83E-01	-5.85E+01	-1.23E+02	5.85E+01
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	2.58E-01	5.23E-01	-8.40E-02	2.32E+01	1.03E+02	-7.94E+01
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-1.58E-01	-2.36E-01	-8.40E-02	-2.31E+01	-7.54E+01	2.69E+01
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	6.10E-01	7.95E-01	-1.78E-01	8.74E+01	1.43E+02	-1.49E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-3.21E-01	-3.75E-01	-1.77E-01	-6.38E+01	-1.00E+02	3.30E+01
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	5.61E-01	8.38E-01	-1.62E-01	7.22E+01	1.55E+02	-1.45E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-3.29E-01	-3.89E-01	-1.62E-01	-6.83E+01	-1.09E+02	4.50E+01
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.67E-01	2.79E-01	-3.35E-02	4.03E+01	1.16E+02	-9.48E+01
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.39E-02	-1.45E-02	-3.35E-02	9.72E+00	6.94E+00	-7.85E+01
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	3.03E-01	3.87E-01	-4.91E-02	9.22E+01	1.49E+02	-1.45E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-2.55E-02	-2.55E-02	-4.91E-02	2.04E+00	1.95E+00	-1.04E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	3.30E-01	4.19E-01	-5.27E-02	1.01E+02	1.61E+02	-1.57E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-2.81E-02	-2.81E-02	-5.27E-02	5.87E-01	5.46E-01	-1.10E+02
19	6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-6.54E-03	-4.36E-03	-2.21E-02	4.51E+01	9.41E+01	-3.04E+02
20	6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-7.46E-03	-5.81E-03	-2.78E-02	7.18E+01	1.09E+02	-3.86E+02
21	6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	7.86E-03	6.32E-03	-3.00E-02	8.10E+01	1.16E+02	-4.18E+02

System: 3: S.S.131 BONORVA SV. SUD - TIPO 2 - VAR-ASSE 120kN FASE2 1

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	2.00E+03	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09						
6		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	4.45E-02	5.54E-01	-1.38E-01	-1.56E+01	9.02E+01	-5.34E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.09E-01	-1.42E-01	-1.38E-01	-1.38E+01	-6.97E+01	-6.23E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	8.45E-01	1.11E+00	-3.32E-01	8.83E+01	1.42E+02	-1.56E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-2.65E-01	-2.85E-01	-3.32E-01	-6.14E+01	-9.53E+01	-1.74E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.52E-01	1.06E+00	-2.77E-01	-3.32E+00	1.64E+02	-1.13E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.15E-01	-2.56E-01	-2.77E-01	-3.58E+01	-1.05E+02	-1.41E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	1.39E-02	9.84E-02	-1.07E-01	2.12E+01	1.64E+02	-1.83E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-1.97E-01	-2.97E-01	-1.07E-01	-2.76E+01	-9.54E+01	3.29E+01
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	8.31E-02	1.45E-01	-2.27E-01	1.40E+02	2.44E+02	-3.84E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-4.05E-01	-4.76E-01	-2.27E-01	-7.97E+01	-1.27E+02	4.08E+01
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	6.08E-02	1.59E-01	-2.17E-01	1.01E+02	2.67E+02	-3.67E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-4.30E-01	-5.04E-01	-2.17E-01	-8.88E+01	-1.39E+02	5.52E+01
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.97E-01	3.42E-01	-3.97E-02	4.56E+01	1.44E+02	-1.14E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.75E-02	-1.90E-02	-3.97E-02	1.02E+01	3.41E+00	-8.97E+01
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	3.77E-01	4.85E-01	-6.01E-02	1.14E+02	1.87E+02	-1.81E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-3.29E-02	-3.36E-02	-6.01E-02	-4.02E-01	-3.63E+00	-1.23E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	4.19E-01	5.31E-01	-6.55E-02	1.28E+02	2.03E+02	-1.28E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-3.70E-02	-3.76E-02	-6.55E-02	-3.00E+00	-5.85E+00	-1.31E+02
19	6	-1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	-7.44E-03	-4.79E-03	-2.52E-02	5.08E+01	1.10E+02	-3.48E+02
20	6	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	-8.61E-03	-6.66E-03	-3.26E-02	8.56E+01	1.30E+02	-4.55E+02
21	6	1.60E-01	0.00E+00	6.00E-01	9.11E-03	7.33E-03	-3.55E-02	9.79E+01	1.38E+02	-4.96E+02

4.1.5 Sezione TIPO 2Bis – Progetto esecutivo

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.20m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	5.73E-01	1.15E+00	-6.33E-02	2.98E+01	1.49E+02	-1.02E+02
2	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-4.27E-02	-5.30E-02	-6.33E-02	-6.55E+00	-5.30E+01	-9.93E+01
3	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.42E+00	1.82E+00	-1.10E-01	1.27E+02	2.09E+02	-1.92E+02
4	4	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.42E-02	-9.11E-02	-1.10E-01	-4.67E+01	-7.77E+01	-1.60E+02
5	3	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	1.31E+00	1.90E+00	-1.10E-01	1.05E+02	2.28E+02	-1.90E+02
6	4	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-8.64E-02	-9.46E-02	-1.10E-01	-4.93E+01	-8.61E+01	-1.56E+02
7	3	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	1.41E+00	1.82E+00	-1.10E-01	1.25E+02	2.11E+02	-1.91E+02
8	4	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	-8.42E-02	-9.10E-02	-1.10E-01	-4.67E+01	-7.70E+01	-1.61E+02
9	3	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	5.47E-01	1.16E+00	-6.36E-02	2.54E+01	1.52E+02	-1.01E+02
10	4	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	-4.26E-02	-5.27E-02	-6.36E-02	-6.29E+00	-5.17E+01	-1.01E+02
11	3	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	5.47E-01	1.16E+00	-6.36E-02	2.54E+01	1.52E+02	-1.01E+02
12	4	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	-4.26E-02	-5.27E-02	-6.36E-02	-6.29E+00	-5.17E+01	-1.01E+02
13	3	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.41E+00	1.82E+00	-1.10E-01	1.25E+02	2.11E+02	-1.91E+02
14	4	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.42E-02	-9.10E-02	-1.10E-01	-4.67E+01	-7.70E+01	-1.61E+02
15	3	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.31E+00	1.90E+00	-1.10E-01	1.05E+02	2.28E+02	-1.90E+02
16	4	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.64E-02	-9.46E-02	-1.10E-01	-4.93E+01	-8.61E+01	-1.56E+02
17	3	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.42E+00	1.82E+00	-1.10E-01	1.27E+02	2.09E+02	-1.92E+02
18	4	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.42E-02	-9.11E-02	-1.10E-01	-4.67E+01	-7.77E+01	-1.60E+02
19	3	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	5.73E-01	1.15E+00	-6.33E-02	2.98E+01	1.49E+02	-1.02E+02
20	4	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	-4.27E-02	-5.30E-02	-6.33E-02	-6.55E+00	-5.30E+01	-9.93E+01

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.40m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	4.05E-02	7.49E-02	-3.64E-02	9.01E+01	2.45E+02	-2.56E+02
2	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.13E-02	-7.36E-03	-3.64E-02	6.66E+01	1.56E+02	-4.98E+02
3	4	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	7.83E-02	1.03E-01	-4.92E-02	1.98E+02	3.10E+02	-3.76E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.34E-02	-1.06E-02	-4.92E-02	1.25E+02	1.89E+02	-6.80E+02
5	4	1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	8.74E-02	1.12E-01	-5.34E-02	2.23E+02	3.35E+02	-4.11E+02
6	5	1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.42E-02	-1.15E-02	-5.34E-02	1.43E+02	2.03E+02	-7.41E+02
7	4	3.20E-01	0.00E+00	4.00E-01	7.67E-02	1.04E-01	-4.95E-02	1.92E+02	3.14E+02	-3.76E+02
8	5	3.20E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.38E-02	-1.06E-02	-4.95E-02	1.21E+02	1.93E+02	-6.82E+02
9	4	4.80E-01	0.00E+00	4.00E-01	3.72E-02	7.61E-02	-3.70E-02	7.84E+01	2.54E+02	-2.56E+02
10	5	4.80E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.21E-02	-7.39E-03	-3.70E-02	5.78E+01	1.63E+02	-5.03E+02
11	4	1.84E+00	0.00E+00	4.00E-01	3.72E-02	7.61E-02	-3.70E-02	7.84E+01	2.54E+02	-2.56E+02
12	5	1.84E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.21E-02	-7.39E-03	-3.70E-02	5.78E+01	1.63E+02	-5.03E+02
13	4	2.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	7.67E-02	1.04E-01	-4.95E-02	1.92E+02	3.14E+02	-3.76E+02
14	5	2.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.38E-02	-1.06E-02	-4.95E-02	1.21E+02	1.93E+02	-6.82E+02
15	4	2.16E+00	0.00E+00	4.00E-01	8.74E-02	1.12E-01	-5.34E-02	2.23E+02	3.35E+02	-4.11E+02
16	5	2.16E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.42E-02	-1.15E-02	-5.34E-02	1.43E+02	2.03E+02	-7.41E+02
17	4	2.32E+00	0.00E+00	4.00E-01	7.83E-02	1.03E-01	-4.92E-02	1.98E+02	3.10E+02	-3.76E+02
18	5	2.32E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.34E-02	-1.06E-02	-4.92E-02	1.25E+02	1.89E+02	-6.80E+02
19	4	2.48E+00	0.00E+00	4.00E-01	4.05E-02	7.49E-02	-3.64E-02	9.01E+01	2.45E+02	-2.56E+02
20	5	2.48E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.13E-02	-7.36E-03	-3.64E-02	6.66E+01	1.56E+02	-4.98E+02

4.1.6 Sezione TIPO 2Bis – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - VARIANTE- ASSE 120kN FASE1

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ³ /N)	Vertical Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	horz. (Shear) Load (kN)	horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	4.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	6.60E-02	4.18E-01	-1.35E-01	-5.09E+00	6.80E+01	-4.68E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-4.31E-01	-7.35E-01	-1.35E-01	-2.81E+01	-1.19E+02	6.06E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	5.06E-01	6.83E-01	-3.89E-01	6.20E+01	9.88E+01	-1.24E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-1.02E+00	-1.22E+00	-3.89E-01	-1.01E+02	-1.63E+02	8.80E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.76E-01	7.62E-01	-2.68E-01	1.58E+01	1.17E+02	-9.71E+01
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-9.36E-01	-1.23E+00	-2.68E-01	-9.19E+01	-1.79E+02	1.09E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	4.45E-01	8.20E-01	-4.95E-02	3.90E+01	1.52E+02	-1.09E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-2.74E-02	-3.23E-02	-4.95E-02	4.03E+00	-1.79E+01	-9.53E+01
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	9.79E-01	1.25E+00	-8.08E-02	1.27E+02	2.07E+02	-1.91E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-5.34E-02	-5.66E-02	-8.08E-02	-1.79E+01	-3.20E+01	-1.41E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	9.51E-01	1.31E+00	-8.17E-02	1.16E+02	2.24E+02	-1.94E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-5.46E-02	-5.86E-02	-8.17E-02	-1.82E+01	-3.64E+01	-1.40E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	3.35E-02	6.05E-02	-3.12E-02	7.75E+01	1.99E+02	-2.14E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-9.78E-03	-6.61E-03	-3.12E-02	5.75E+01	1.29E+02	-4.24E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	6.19E-02	8.17E-02	-4.12E-02	1.59E+02	2.48E+02	-3.05E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-1.15E-02	-9.19E-03	-4.11E-02	1.02E+02	1.54E+02	-5.65E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	6.82E-02	8.84E-02	-4.44E-02	1.76E+02	2.67E+02	-3.31E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.22E-02	-9.93E-03	-4.44E-02	1.14E+02	1.65E+02	-6.11E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - VARIANTE- ASSE 120kN FASE2

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ³ /N)	Vertical Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	horz. (Shear) Load (kN)	horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.18E-01	9.00E-01	-1.22E-01	-8.39E+00	1.33E+02	-7.89E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.21E-01	-1.92E-01	-1.22E-01	-1.35E+01	-1.34E+02	-1.53E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	1.27E+00	1.67E+00	-2.90E-01	1.22E+02	2.04E+02	-2.03E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-3.23E-01	-3.73E-01	-2.90E-01	-1.14E+02	-1.98E+02	-5.77E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	7.24E-01	1.68E+00	-2.39E-01	3.38E+01	2.32E+02	-1.66E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.79E-01	-3.58E-01	-2.39E-01	-8.77E+01	-2.20E+02	-2.03E+01
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	9.47E-02	2.26E-01	-7.22E-02	5.08E+01	2.73E+02	-2.31E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-3.90E-02	-4.80E-02	-7.22E-02	1.02E+01	-3.04E+01	-1.39E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	2.62E-01	3.59E-01	-1.31E-01	2.28E+02	3.91E+02	-4.35E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-8.65E-02	-9.29E-02	-1.31E-01	-2.73E+01	-5.64E+01	-2.26E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	2.45E-01	3.81E-01	-1.32E-01	1.96E+02	4.27E+02	-4.38E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-8.82E-02	-9.64E-02	-1.32E-01	-2.78E+01	-6.48E+01	-2.24E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	4.77E-02	9.33E-02	-4.08E-02	9.77E+01	3.03E+02	-3.00E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.24E-02	-7.33E-03	-4.08E-02	7.34E+01	1.88E+02	-5.64E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	9.88E-02	1.33E-01	-5.78E-02	2.42E+02	3.94E+02	-4.63E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-1.53E-02	-1.16E-02	-5.78E-02	1.50E+02	2.33E+02	-8.07E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.10E-01	1.45E-01	-6.33E-02	2.71E+02	4.29E+02	-5.08E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.63E-02	-1.28E-02	-6.32E-02	1.72E+02	2.51E+02	-8.85E+02

4.1.7 Sezione TIPO 3 – Progetto esecutivo

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.20m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	5.71E-01	1.14E+00	-6.25E-02	3.00E+01	1.47E+02	-1.02E+02
2	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-4.20E-02	-5.21E-02	-6.25E-02	-6.25E+00	-5.18E+01	-9.86E+01
3	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.41E+00	1.80E+00	-1.08E-01	1.26E+02	2.07E+02	-1.89E+02
4	4	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.29E-02	-8.96E-02	-1.08E-01	-4.58E+01	-7.61E+01	-1.59E+02
5	3	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	1.30E+00	1.88E+00	-1.09E-01	1.05E+02	2.26E+02	-1.88E+02
6	4	1.60E-01	0.00E+00	2.00E-01	-8.52E-02	-9.32E-02	-1.09E-01	-4.85E+01	-8.44E+01	-1.54E+02
7	3	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	1.40E+00	1.80E+00	-1.08E-01	1.23E+02	2.08E+02	-1.89E+02
8	4	3.20E-01	0.00E+00	2.00E-01	-8.29E-02	-8.95E-02	-1.08E-01	-4.57E+01	-7.54E+01	-1.59E+02
9	3	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	5.47E-01	1.15E+00	-6.29E-02	2.58E+01	1.50E+02	-1.01E+02
10	4	4.80E-01	0.00E+00	2.00E-01	-4.19E-02	-5.18E-02	-6.29E-02	-5.93E+00	-5.04E+01	-1.00E+02
11	3	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	5.47E-01	1.15E+00	-6.29E-02	2.58E+01	1.50E+02	-1.01E+02
12	4	1.84E+00	0.00E+00	2.00E-01	-4.19E-02	-5.18E-02	-6.29E-02	-5.93E+00	-5.04E+01	-1.00E+02
13	3	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.40E+00	1.80E+00	-1.08E-01	1.23E+02	2.08E+02	-1.89E+02
14	4	2.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.29E-02	-8.95E-02	-1.08E-01	-4.57E+01	-7.54E+01	-1.59E+02
15	3	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.30E+00	1.88E+00	-1.09E-01	1.05E+02	2.26E+02	-1.88E+02
16	4	2.16E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.52E-02	-9.32E-02	-1.09E-01	-4.85E+01	-8.44E+01	-1.54E+02
17	3	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.41E+00	1.80E+00	-1.08E-01	1.26E+02	2.07E+02	-1.89E+02
18	4	2.32E+00	0.00E+00	2.00E-01	-8.29E-02	-8.96E-02	-1.08E-01	-4.58E+01	-7.61E+01	-1.59E+02
19	3	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	5.71E-01	1.14E+00	-6.25E-02	3.00E+01	1.47E+02	-1.02E+02
20	4	2.48E+00	0.00E+00	2.00E-01	-4.20E-02	-5.21E-02	-6.25E-02	-6.25E+00	-5.18E+01	-9.86E+01

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 2bis - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.40m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.04	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	4.01E-02	7.42E-02	-3.60E-02	8.93E+01	2.42E+02	-2.54E+02
2	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.12E-02	-7.26E-03	-3.60E-02	6.61E+01	1.55E+02	-4.93E+02
3	4	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	7.75E-02	1.02E-01	-4.86E-02	1.96E+02	3.07E+02	-3.72E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.32E-02	-1.04E-02	-4.86E-02	1.24E+02	1.87E+02	-6.73E+02
5	4	1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	8.65E-02	1.11E-01	-5.28E-02	2.21E+02	3.31E+02	-4.07E+02
6	5	1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.40E-02	-1.14E-02	-5.28E-02	1.41E+02	2.01E+02	-7.33E+02
7	4	3.20E-01	0.00E+00	4.00E-01	7.59E-02	1.03E-01	-4.89E-02	1.90E+02	3.11E+02	-3.71E+02
8	5	3.20E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.36E-02	-1.04E-02	-4.89E-02	1.20E+02	1.91E+02	-6.75E+02
9	4	4.80E-01	0.00E+00	4.00E-01	3.70E-02	7.54E-02	-3.66E-02	7.80E+01	2.51E+02	-2.53E+02
10	5	4.80E-01	0.00E+00	4.00E-01	-1.19E-02	-7.29E-03	-3.66E-02	5.75E+01	1.62E+02	-4.98E+02
11	4	1.84E+00	0.00E+00	4.00E-01	3.70E-02	7.54E-02	-3.66E-02	7.80E+01	2.51E+02	-2.53E+02
12	5	1.84E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.19E-02	-7.29E-03	-3.66E-02	5.75E+01	1.62E+02	-4.98E+02
13	4	2.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	7.59E-02	1.03E-01	-4.89E-02	1.90E+02	3.11E+02	-3.71E+02
14	5	2.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.36E-02	-1.04E-02	-4.89E-02	1.20E+02	1.91E+02	-6.75E+02
15	4	2.16E+00	0.00E+00	4.00E-01	8.65E-02	1.11E-01	-5.28E-02	2.21E+02	3.31E+02	-4.07E+02
16	5	2.16E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.40E-02	-1.14E-02	-5.28E-02	1.41E+02	2.01E+02	-7.33E+02
17	4	2.32E+00	0.00E+00	4.00E-01	7.59E-02	1.02E-01	-4.86E-02	1.96E+02	3.07E+02	-3.72E+02
18	5	2.32E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.32E-02	-1.04E-02	-4.86E-02	1.24E+02	1.87E+02	-6.73E+02
19	4	2.48E+00	0.00E+00	4.00E-01	4.01E-02	7.42E-02	-3.60E-02	8.93E+01	2.42E+02	-2.54E+02
20	5	2.48E+00	0.00E+00	4.00E-01	-1.12E-02	-7.26E-03	-3.60E-02	6.61E+01	1.55E+02	-4.93E+02

4.1.8 Sezione TIPO 3 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 3 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE1

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	
1	0.04	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	4.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	8.10E-02	4.28E-01	-1.35E-01	-3.34E+00	6.88E+01	-4.81E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-4.25E-01	-7.23E-01	-1.35E-01	-2.76E+01	-1.17E+02	5.94E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	5.15E-01	6.95E-01	-3.86E-01	6.26E+01	1.00E+02	-1.25E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-1.00E+00	-1.21E+00	-3.86E-01	-9.93E+01	-1.60E+02	8.63E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.95E-01	7.69E-01	-2.68E-01	1.83E+01	1.17E+02	-9.84E+01
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-9.27E-01	-1.21E+00	-2.68E-01	-9.11E+01	-1.76E+02	1.07E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	4.44E-01	8.16E-01	-4.90E-02	3.91E+01	1.51E+02	-1.09E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-2.70E-02	-3.18E-02	-4.90E-02	4.25E+00	-1.72E+01	-9.48E+01
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	9.71E-01	1.24E+00	-7.99E-02	1.26E+02	2.05E+02	-1.89E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.40E-01	-5.27E-02	-5.57E-02	-7.99E-02	-1.74E+01	-3.11E+01	-1.40E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	9.47E-01	1.30E+00	-8.10E-02	1.15E+02	2.22E+02	-1.93E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.40E-01	-5.39E-02	-5.78E-02	-8.10E-02	-1.77E+01	-3.54E+01	-1.40E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	3.33E-02	6.00E-02	-3.09E-02	7.70E+01	1.97E+02	-2.12E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-9.66E-03	-6.51E-03	-3.09E-02	5.71E+01	1.28E+02	-4.20E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	6.14E-02	8.10E-02	-4.07E-02	1.58E+02	2.46E+02	-3.02E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-1.14E-02	-9.06E-03	-4.07E-02	1.01E+02	1.53E+02	-5.60E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	6.77E-02	8.77E-02	-4.40E-02	1.75E+02	2.65E+02	-3.28E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.20E-02	-9.80E-03	-4.40E-02	1.14E+02	1.63E+02	-6.06E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 3 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE2

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	
1	0.04	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	2.38E-01	8.98E-01	-1.20E-01	-5.30E+00	1.32E+02	-7.96E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-1.18E-01	-1.87E-01	-1.20E-01	-1.31E+01	-1.30E+02	-1.65E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	1.25E+00	1.64E+00	-2.82E-01	1.19E+02	2.01E+02	-1.99E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-01	-3.14E-01	-3.62E-01	-2.82E-01	-1.10E+02	-1.92E+02	-5.70E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	7.49E-01	1.66E+00	-2.35E-01	3.85E+01	2.28E+02	-1.66E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	1.00E-01	-2.74E-01	-3.48E-01	-2.35E-01	-8.65E+01	-2.13E+02	-2.19E+01
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	6.43E-02	1.62E-01	-7.55E-02	4.25E+01	2.08E+02	-1.93E+02
8	3	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	1.75E-01	2.47E-01	-1.40E-01	1.72E+02	2.94E+02	-3.59E+02
9	3	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	1.68E-01	2.67E-01	-1.39E-01	1.54E+02	3.21E+02	-3.64E+02
10	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	3.77E-02	7.51E-02	-4.20E-02	8.70E+01	2.55E+02	-2.71E+02
11	4	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-01	7.63E-02	1.04E-01	-6.05E-02	2.04E+02	3.28E+02	-4.12E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	4.00E-01	8.57E-02	1.14E-01	-6.59E-02	2.30E+02	3.56E+02	-4.52E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	4.73E-02	9.20E-02	-4.02E-02	9.72E+01	2.99E+02	-2.97E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.22E-02	-7.19E-03	-4.02E-02	7.31E+01	1.86E+02	-5.57E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	9.72E-02	1.30E-01	-5.69E-02	2.38E+02	3.88E+02	-4.55E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-01	-1.50E-02	-1.14E-02	-5.69E-02	1.48E+02	2.30E+02	-7.94E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	1.09E-01	1.43E-01	-6.23E-02	2.68E+02	4.21E+02	-5.01E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.20E-01	-1.60E-02	-1.25E-02	-6.23E-02	1.70E+02	2.48E+02	-8.72E+02

4.1.9 Sezione TIPO 4 – Progetto esecutivo

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.19m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.90E-01	5.77E-01	1.16E+00	-6.38E-02	2.99E+01	1.51E+02	-1.03E+02
2	4	-1.60E-01	0.00E+00	1.90E-01	-4.30E-02	-5.34E-02	-6.38E-02	-6.51E+00	-5.36E+01	-1.00E+02
3	3	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-01	1.44E+00	1.84E+00	-1.11E-01	1.28E+02	2.12E+02	-1.94E+02
4	4	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-01	-8.51E-02	-9.21E-02	-1.11E-01	-4.79E+01	-7.86E+01	-1.62E+02
5	3	1.60E-01	0.00E+00	1.90E-01	1.32E+00	1.93E+00	-1.11E-01	1.06E+02	2.31E+02	-1.50E+02
6	4	1.60E-01	0.00E+00	1.90E-01	-8.79E-02	-9.56E-02	-1.11E-01	-4.98E+01	-8.72E+01	-1.57E+02
7	3	3.20E-01	0.00E+00	1.90E-01	1.43E+00	1.85E+00	-1.11E-01	1.26E+02	2.13E+02	-1.93E+02
8	4	3.20E-01	0.00E+00	1.90E-01	-8.51E-02	-9.19E-02	-1.11E-01	-4.72E+01	-7.79E+01	-1.63E+02
9	3	4.80E-01	0.00E+00	1.90E-01	5.52E-01	1.17E+00	-6.41E-02	2.55E+01	1.53E+02	-1.03E+02
10	4	4.80E-01	0.00E+00	1.90E-01	-4.29E-02	-5.31E-02	-6.41E-02	-6.25E+00	-5.22E+01	-1.02E+02
11	3	1.84E+00	0.00E+00	1.90E-01	5.52E-01	1.17E+00	-6.41E-02	2.55E+01	1.53E+02	-1.03E+02
12	4	1.84E+00	0.00E+00	1.90E-01	-4.29E-02	-5.31E-02	-6.41E-02	-6.24E+00	-5.22E+01	-1.02E+02
13	3	2.00E+00	0.00E+00	1.90E-01	1.43E+00	1.85E+00	-1.11E-01	1.26E+02	2.13E+02	-1.93E+02
14	4	2.00E+00	0.00E+00	1.90E-01	-8.51E-02	-9.19E-02	-1.11E-01	-4.72E+01	-7.79E+01	-1.63E+02
15	3	2.16E+00	0.00E+00	1.90E-01	1.32E+00	1.93E+00	-1.11E-01	1.06E+02	2.31E+02	-1.92E+02
16	4	2.16E+00	0.00E+00	1.90E-01	-8.73E-02	-9.56E-02	-1.11E-01	-4.98E+01	-8.72E+01	-1.57E+02
17	3	2.32E+00	0.00E+00	1.90E-01	1.44E+00	1.84E+00	-1.11E-01	1.28E+02	2.12E+02	-1.94E+02
18	4	2.32E+00	0.00E+00	1.90E-01	-8.51E-02	-9.21E-02	-1.11E-01	-4.79E+01	-7.86E+01	-1.62E+02
19	3	2.48E+00	0.00E+00	1.90E-01	5.77E-01	1.16E+00	-6.38E-02	2.99E+01	1.51E+02	-1.03E+02
20	4	2.48E+00	0.00E+00	1.90E-01	-4.30E-02	-5.34E-02	-6.38E-02	-6.51E+00	-5.36E+01	-1.00E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.39m

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.2	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.90E-01	4.08E-02	7.57E-02	-3.67E-02	9.07E+01	2.47E+02	-2.58E+02
2	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.90E-01	-1.14E-02	-7.38E-03	-3.67E-02	6.71E+01	1.57E+02	-5.02E+02
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.90E-01	7.92E-02	1.04E-01	-4.96E-02	2.00E+02	3.13E+02	-3.79E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	3.90E-01	-1.35E-02	-1.06E-02	-4.96E-02	1.26E+02	1.91E+02	-6.86E+02
5	4	1.60E-01	0.00E+00	3.90E-01	8.83E-02	1.14E-01	-5.39E-02	2.25E+02	3.38E+02	-4.15E+02
6	5	1.60E-01	0.00E+00	3.90E-01	-1.43E-02	-1.16E-02	-5.39E-02	1.44E+02	2.05E+02	-7.47E+02
7	4	3.20E-01	0.00E+00	3.90E-01	7.76E-02	1.05E-01	-4.98E-02	1.94E+02	3.17E+02	-3.79E+02
8	5	3.20E-01	0.00E+00	3.90E-01	-1.39E-02	-1.06E-02	-4.98E-02	1.22E+02	1.94E+02	-6.88E+02
9	4	4.80E-01	0.00E+00	3.90E-01	3.76E-02	7.68E-02	-3.72E-02	7.90E+01	2.56E+02	-2.58E+02
10	5	4.80E-01	0.00E+00	3.90E-01	-1.21E-02	-7.41E-03	-3.72E-02	5.82E+01	1.65E+02	-5.07E+02
11	4	1.84E+00	0.00E+00	3.90E-01	3.76E-02	7.68E-02	-3.72E-02	7.90E+01	2.56E+02	-2.58E+02
12	5	1.84E+00	0.00E+00	3.90E-01	-1.21E-02	-7.41E-03	-3.72E-02	5.82E+01	1.65E+02	-5.07E+02
13	4	2.00E+00	0.00E+00	3.90E-01	7.76E-02	1.05E-01	-4.98E-02	1.94E+02	3.17E+02	-3.79E+02
14	5	2.00E+00	0.00E+00	3.90E-01	-1.39E-02	-1.06E-02	-4.98E-02	1.22E+02	1.94E+02	-6.88E+02
15	4	2.16E+00	0.00E+00	3.90E-01	8.83E-02	1.14E-01	-5.39E-02	2.25E+02	3.38E+02	-4.15E+02
16	5	2.16E+00	0.00E+00	3.90E-01	-1.43E-02	-1.16E-02	-5.39E-02	1.44E+02	2.05E+02	-7.47E+02
17	4	2.32E+00	0.00E+00	3.90E-01	7.92E-02	1.04E-01	-4.96E-02	2.00E+02	3.13E+02	-3.79E+02
18	5	2.32E+00	0.00E+00	3.90E-01	-1.35E-02	-1.06E-02	-4.96E-02	1.26E+02	1.91E+02	-6.86E+02
19	4	2.48E+00	0.00E+00	3.90E-01	4.08E-02	7.57E-02	-3.67E-02	9.07E+01	2.47E+02	-2.58E+02
20	5	2.48E+00	0.00E+00	3.90E-01	-1.14E-02	-7.38E-03	-3.67E-02	6.71E+01	1.57E+02	-5.02E+02

4.1.10 Sezione TIPO 4 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE1

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	4.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	6.28E-02	4.22E-01	-1.35E-01	-5.80E+00	6.88E+01	-4.69E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-4.32E-01	-7.39E-01	-1.35E-01	-2.80E+01	-1.20E+02	6.11E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	5.06E-01	6.85E-01	-3.91E-01	6.21E+01	9.91E+01	-1.24E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	-1.03E+00	-1.23E+00	-3.91E-01	-1.02E+02	-1.64E+02	8.88E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	2.68E-01	7.68E-01	-2.68E-01	1.43E+01	1.18E+02	-9.70E+01
6	3	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-9.41E-01	-1.24E+00	-2.68E-01	-9.21E+01	-1.80E+02	1.10E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	4.48E-01	8.28E-01	-4.98E-02	3.91E+01	1.53E+02	-1.10E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-2.76E-02	-3.25E-02	-4.98E-02	4.09E+00	-1.82E+01	-9.58E+01
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	9.89E-01	1.26E+00	-8.15E-02	1.28E+02	2.09E+02	-1.93E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	-5.40E-02	-5.72E-02	-8.15E-02	-1.82E+01	-3.25E+01	-1.42E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	9.59E-01	1.33E+00	-8.23E-02	1.16E+02	2.26E+02	-1.96E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-5.50E-02	-5.92E-02	-8.23E-02	-1.84E+01	-3.70E+01	-1.41E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	3.38E-02	6.09E-02	-3.13E-02	7.80E+01	2.00E+02	-2.15E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-9.81E-03	-6.62E-03	-3.13E-02	5.78E+01	1.30E+02	-4.27E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	6.25E-02	8.24E-02	-4.14E-02	1.60E+02	2.50E+02	-3.07E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	-1.16E-02	-9.22E-03	-4.14E-02	1.02E+02	1.55E+02	-5.68E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	6.88E-02	8.91E-02	-4.47E-02	1.77E+02	2.69E+02	-3.33E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-1.22E-02	-9.97E-03	-4.47E-02	1.15E+02	1.66E+02	-6.15E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 4 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE2

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)	Radius	
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.06	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.18	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	2.14E-01	9.15E-01	-1.23E-01	-9.70E+00	1.36E+02	-7.97E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-1.22E-01	-1.95E-01	-1.23E-01	-1.30E+01	-1.37E+02	-1.53E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	1.29E+00	1.69E+00	-2.95E-01	1.23E+02	2.07E+02	-2.06E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-02	-3.29E-01	-3.80E-01	-2.95E-01	-1.16E+02	-2.02E+02	-5.88E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	7.18E-01	1.71E+00	-2.42E-01	3.16E+01	2.37E+02	-1.68E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	9.00E-02	-2.82E-01	-3.63E-01	-2.42E-01	-8.81E+01	-2.25E+02	-2.01E+01
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	9.56E-02	2.30E-01	-7.30E-02	5.08E+01	2.78E+02	-2.34E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-3.95E-02	-4.88E-02	-7.30E-02	1.05E+01	-3.14E+01	-1.40E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	2.67E-01	3.66E-01	-1.33E-01	2.32E+02	3.98E+02	-4.43E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-01	-8.82E-02	-9.48E-02	-1.33E-01	-2.82E+01	-5.82E+01	-2.30E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	2.48E-01	3.88E-01	-1.34E-01	1.98E+02	4.35E+02	-4.45E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.30E-01	-8.96E-02	-9.82E-02	-1.34E-01	-2.84E+01	-6.68E+01	-2.26E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	4.82E-02	9.46E-02	-4.11E-02	9.84E+01	3.07E+02	-3.04E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-1.25E-02	-7.35E-03	-4.11E-02	7.40E+01	1.90E+02	-5.69E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	1.00E-01	1.35E-01	-5.85E-02	2.45E+02	4.00E+02	-4.69E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	-1.55E-02	-1.17E-02	-5.85E-02	1.52E+02	2.36E+02	-8.16E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	1.12E-01	1.47E-01	-6.40E-02	2.75E+02	4.35E+02	-5.15E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	4.10E-01	-1.64E-02	-1.29E-02	-6.40E-02	1.74E+02	2.55E+02	-8.95E+02

4.1.11 Sezione TIPO 5 – Progetto esecutivo

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 5 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.18m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.05	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.15	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	3	-1.60E-01	0.00E+00	1.80E-01	6.51E-01	1.31E+00	-6.12E-02	3.32E+01	1.69E+02	-1.15E+02
2	4	-1.60E-01	0.00E+00	1.80E-01	-3.79E-02	-4.84E-02	-6.12E-02	1.58E+00	-4.59E+01	-1.03E+02
3	3	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-01	1.63E+00	2.08E+00	-1.05E-01	1.45E+02	2.37E+02	-2.16E+02
4	4	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-01	-7.87E-02	-8.61E-02	-1.05E-01	-4.00E+01	-7.32E+01	-1.56E+02
5	3	1.60E-01	0.00E+00	1.80E-01	1.50E+00	2.18E+00	-1.04E-01	1.19E+02	2.59E+02	-1.50E+02
6	4	1.60E-01	0.00E+00	1.80E-01	-7.83E-02	-8.83E-02	-1.04E-01	-3.71E+01	-8.22E+01	-1.51E+02
7	3	3.20E-01	0.00E+00	1.80E-01	1.62E+00	2.08E+00	-1.05E-01	1.42E+02	2.39E+02	-2.15E+02
8	4	3.20E-01	0.00E+00	1.80E-01	-7.89E-02	-8.59E-02	-1.05E-01	-4.07E+01	-7.23E+01	-1.57E+02
9	3	4.80E-01	0.00E+00	1.80E-01	6.22E-01	1.31E+00	-6.15E-02	2.83E+01	1.72E+02	-1.14E+02
10	4	4.80E-01	0.00E+00	1.80E-01	-3.82E-02	-4.81E-02	-6.15E-02	4.28E-01	-4.41E+01	-1.04E+02
11	3	1.84E+00	0.00E+00	1.80E-01	6.22E-01	1.31E+00	-6.15E-02	2.83E+01	1.72E+02	-1.14E+02
12	4	1.84E+00	0.00E+00	1.80E-01	-3.82E-02	-4.81E-02	-6.15E-02	4.28E-01	-4.41E+01	-1.04E+02
13	3	2.00E+00	0.00E+00	1.80E-01	1.62E+00	2.08E+00	-1.05E-01	1.42E+02	2.39E+02	-2.15E+02
14	4	2.00E+00	0.00E+00	1.80E-01	-7.89E-02	-8.59E-02	-1.05E-01	-4.07E+01	-7.23E+01	-1.57E+02
15	3	2.16E+00	0.00E+00	1.80E-01	1.50E+00	2.18E+00	-1.04E-01	1.19E+02	2.59E+02	-1.50E+02
16	4	2.16E+00	0.00E+00	1.80E-01	-7.83E-02	-8.83E-02	-1.04E-01	-3.71E+01	-8.22E+01	-1.51E+02
17	3	2.32E+00	0.00E+00	1.80E-01	1.63E+00	2.08E+00	-1.05E-01	1.45E+02	2.37E+02	-2.16E+02
18	4	2.32E+00	0.00E+00	1.80E-01	-7.87E-02	-8.61E-02	-1.05E-01	-4.00E+01	-7.32E+01	-1.56E+02
19	3	2.48E+00	0.00E+00	1.80E-01	6.51E-01	1.31E+00	-6.12E-02	3.32E+01	1.69E+02	-1.15E+02
20	4	2.48E+00	0.00E+00	1.80E-01	-3.79E-02	-4.84E-02	-6.12E-02	1.58E+00	-4.59E+01	-1.03E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 5 - PROG. ESEC. - ASSE 120kN - Q=0.33m

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Shear Compliance (m ² /N)	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.05	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.1	6.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.15	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)
1	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.21E-01	3.31E-02	6.77E-02	-4.24E-02	8.09E+01	2.37E+02	-2.59E+02
2	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.30E-01	-1.45E-02	-1.04E-02	-4.18E-02	6.28E+01	1.55E+02	-5.52E+02
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.21E-01	7.09E-02	9.58E-02	-5.94E-02	1.94E+02	3.06E+02	-3.93E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	3.30E-01	-1.82E-02	-1.53E-02	-5.82E-02	1.26E+02	1.92E+02	-7.75E+02
5	4	1.60E-01	0.00E+00	3.21E-01	7.65E-02	1.04E-01	-6.41E-02	2.09E+02	3.31E+02	-4.24E+02
6	5	1.60E-01	0.00E+00	3.30E-01	-1.93E-02	-1.64E-02	-6.29E-02	1.41E+02	2.06E+02	-8.40E+02
7	4	3.20E-01	0.00E+00	3.21E-01	6.94E-02	9.62E-02	-5.96E-02	1.89E+02	3.09E+02	-3.92E+02
8	5	3.20E-01	0.00E+00	3.30E-01	-1.85E-02	-1.53E-02	-5.84E-02	1.21E+02	1.94E+02	-7.77E+02
9	4	4.80E-01	0.00E+00	3.21E-01	3.00E-02	6.86E-02	-4.29E-02	6.99E+01	2.44E+02	-2.58E+02
10	5	4.80E-01	0.00E+00	3.30E-01	-1.52E-02	-1.05E-02	-4.23E-02	5.41E+01	1.61E+02	-5.55E+02
11	4	1.84E+00	0.00E+00	3.21E-01	3.00E-02	6.86E-02	-4.29E-02	6.99E+01	2.44E+02	-2.58E+02
12	5	1.84E+00	0.00E+00	3.30E-01	-1.52E-02	-1.05E-02	-4.23E-02	5.41E+01	1.61E+02	-5.55E+02
13	4	2.00E+00	0.00E+00	3.21E-01	6.94E-02	9.62E-02	-5.96E-02	1.89E+02	3.09E+02	-3.92E+02
14	5	2.00E+00	0.00E+00	3.30E-01	-1.85E-02	-1.53E-02	-5.84E-02	1.21E+02	1.94E+02	-7.77E+02
15	4	2.16E+00	0.00E+00	3.21E-01	7.65E-02	1.04E-01	-6.41E-02	2.09E+02	3.31E+02	-4.24E+02
16	5	2.16E+00	0.00E+00	3.30E-01	-1.93E-02	-1.64E-02	-6.29E-02	1.41E+02	2.06E+02	-8.40E+02
17	4	2.32E+00	0.00E+00	3.21E-01	7.09E-02	9.58E-02	-5.94E-02	1.94E+02	3.06E+02	-3.93E+02
18	5	2.32E+00	0.00E+00	3.30E-01	-1.82E-02	-1.53E-02	-5.82E-02	1.26E+02	1.92E+02	-7.75E+02
19	4	2.48E+00	0.00E+00	3.21E-01	3.31E-02	6.77E-02	-4.24E-02	8.09E+01	2.37E+02	-2.59E+02
20	5	2.48E+00	0.00E+00	3.30E-01	-1.45E-02	-1.04E-02	-4.18E-02	6.28E+01	1.55E+02	-5.52E+02

4.1.12 Sezione TIPO 5 – Proposta di variante tecnico migliorativa

System: 1: S.S.131 BONORVA - TIPO 5 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE1

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)		
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.05	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	4.50E+03	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.13	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	1.20E-02	3.56E-01	-1.36E-01	-9.98E+00	6.14E+01	-4.07E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-4.71E-01	-8.13E-01	-1.36E-01	-3.08E+01	-1.34E+02	6.96E+01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	4.11E-01	5.68E-01	-4.06E-01	5.45E+01	8.72E+01	-1.15E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	-1.12E+00	-1.35E+00	-4.06E-01	-1.13E+02	-1.82E+02	1.02E+02
5	2	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	1.71E-01	6.66E-01	-2.71E-01	5.00E+00	1.08E+02	-8.68E+01
6	3	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-1.03E+00	-1.36E+00	-2.71E-01	-1.02E+02	-2.00E+02	1.25E+02
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	4.96E-01	9.11E-01	-4.70E-02	4.29E+01	1.68E+02	-1.20E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-2.15E-02	-2.53E-02	-4.70E-02	1.27E+01	-4.45E+00	-1.02E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	1.10E+00	1.39E+00	-7.51E-02	1.42E+02	2.29E+02	-2.10E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	-4.48E-02	-4.74E-02	-7.50E-02	-6.45E+00	-1.81E+01	-1.43E-02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	1.06E+00	1.46E+00	-7.50E-02	1.28E+02	2.48E+02	-2.13E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-4.33E-02	-4.80E-02	-7.50E-02	-9.96E-01	-2.19E+01	-1.44E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	3.04E-02	5.87E-02	-3.50E-02	7.35E+01	2.01E+02	-2.20E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-1.22E-02	-9.08E-03	-3.49E-02	5.36E+01	1.24E+02	-4.58E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	6.13E-02	8.18E-02	-4.72E-02	1.64E+02	2.56E+02	-3.24E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	-1.51E-02	-1.28E-02	-4.72E-02	9.88E+01	1.50E+02	-6.24E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	6.47E-02	8.77E-02	-5.06E-02	1.72E+02	2.76E+02	-3.47E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-1.60E-02	-1.37E-02	-5.06E-02	1.09E+02	1.60E+02	-6.71E+02

System: 2: S.S.131 BONORVA - TIPO 5 - VARIANTE- ASSE 120kN FASE2

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Shear	Vertical	Vertical	Horz. (Shear)	Horz. (Shear)		
Number	(m)	Elasticity (MPa)	Ratio	Compliance (m ³ /N)	Load Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	Radius (m)
1	0.03	6.00E+03	0.35	1.18E-09	1	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
2	0.05	6.50E+03	0.35	1.18E-09	2	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
3	0.14	8.00E+02	0.35	2.22E-09	3	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
4	0.13	3.00E+02	0.35	2.22E-09	4	3.00E+01	4.24E-01	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01
5		6.00E+01	0.35							

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	μstrain	μstrain	μstrain
1	2	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	1.55E-01	8.93E-01	-1.29E-01	-1.73E+01	1.36E+02	-7.63E+01
2	3	-1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-1.37E-01	-2.32E-01	-1.29E-01	-1.29E+01	-1.73E+02	-3.01E-01
3	2	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	1.28E+00	1.68E+00	-3.28E-01	1.24E+02	2.07E+02	-2.10E+02
4	3	0.00E+00	0.00E+00	8.00E-02	-3.94E-01	-4.59E-01	-3.28E-01	-1.47E+02	-2.58E+02	-3.74E+01
5	2	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	6.13E-01	1.69E+00	-2.54E-01	1.68E+01	2.41E+02	-1.63E+02
6	3	1.60E-01	0.00E+00	8.00E-02	-3.27E-01	-4.34E-01	-2.54E-01	-1.08E+02	-2.88E+02	1.51E+01
7	3	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	1.17E-01	2.79E-01	-7.19E-02	5.59E+01	3.29E+02	-2.63E+02
8	4	-1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-3.24E-02	-4.16E-02	-7.19E-02	2.44E+01	-1.69E+01	-1.53E+02
9	3	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	3.34E-01	4.51E-01	-1.31E-01	2.78E+02	4.76E+02	-5.08E+02
10	4	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-01	-8.17E-02	-8.91E-02	-1.31E-01	-1.52E+01	-4.84E+01	-2.39E+02
11	3	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	3.05E-01	4.77E-01	-1.29E-01	2.29E+02	5.19E+02	-5.03E+02
12	4	1.60E-01	0.00E+00	2.20E-01	-7.70E-02	-8.93E-02	-1.29E-01	-2.15E+00	-5.73E+01	-2.36E+02
13	4	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	4.71E-02	1.02E-01	-4.87E-02	9.49E+01	3.41E+02	-3.36E+02
14	5	-1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-1.66E-02	-1.09E-02	-4.87E-02	7.17E+01	1.98E+02	-6.51E+02
15	4	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	1.11E-01	1.52E-01	-7.25E-02	2.77E+02	4.60E+02	-5.48E+02
16	5	0.00E+00	0.00E+00	3.50E-01	-2.21E-02	-1.80E-02	-7.25E-02	1.59E+02	2.52E+02	-9.74E+02
17	4	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	1.16E-01	1.64E-01	-7.85E-02	2.88E+02	5.01E+02	-5.88E+02
18	5	1.60E-01	0.00E+00	3.50E-01	-2.36E-02	-1.94E-02	-7.85E-02	1.78E+02	2.72E+02	-1.06E+03

4.2 CONFRONTO PRESTAZIONALE

Si riporta di seguito l'esito delle verifiche strutturali.

4.2.1 Sezione tipo 1

SEZIONE TIPO 1 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	4.84E+06
MISTO CEMENTATO	18	2.89E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	7.29E+08
SOTTOFONDO	-	1.26E+07

Tabella 23. Verifica strutturale della Sezione TIPO 1 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 1 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	5.69E+06
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO CEMENTATO	18	1.80E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	6.58E+08
SOTTOFONDO	-	1.20E+07

Tabella 24. Verifica strutturale della Sezione TIPO 1 – Proposta di variante tecnico migliorativa

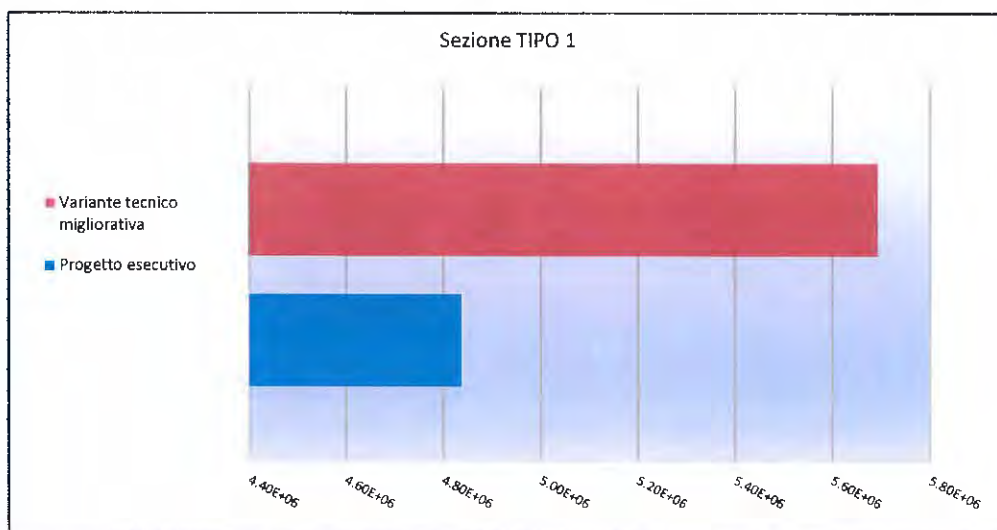


Grafico 7. Sezione TIPO 1 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

4.2.2 Sezione tipo 2

SEZIONE TIPO 2 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	4.35E+06
MISTO CEMENTATO	18	4.49E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	7.00E+08
SOTTOFONDO	-	1.18E+07

Tabella 25. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 2 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	5.69E+06
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO CEMENTATO	18	1.80E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	6.58E+08
SOTTOFONDO	-	1.20E+07

Tabella 26. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2 – Proposta migliorativa

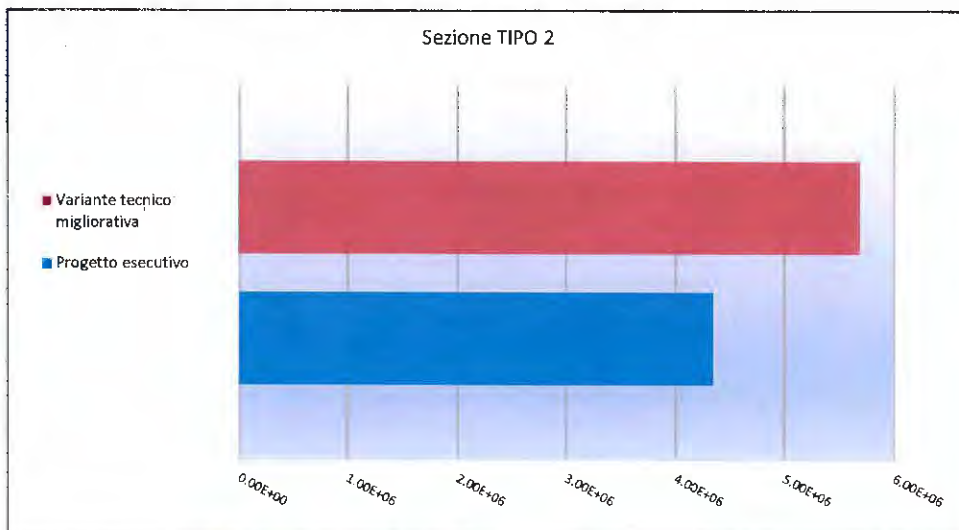


Grafico 8. Sezione TIPO 2 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

4.2.3 Sezione tipo 2bis

SEZIONE TIPO 2bis - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	3.10E+05
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	3.32E+08
SOTTOFONDO	-	2.04E+06

Tabella 27. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2bis - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 2bis - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	1.14E+06
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	7.48E+07
SOTTOFONDO	-	1.68E+06

Tabella 28. Verifica strutturale della Sezione TIPO 2bis – Proposta migliorativa

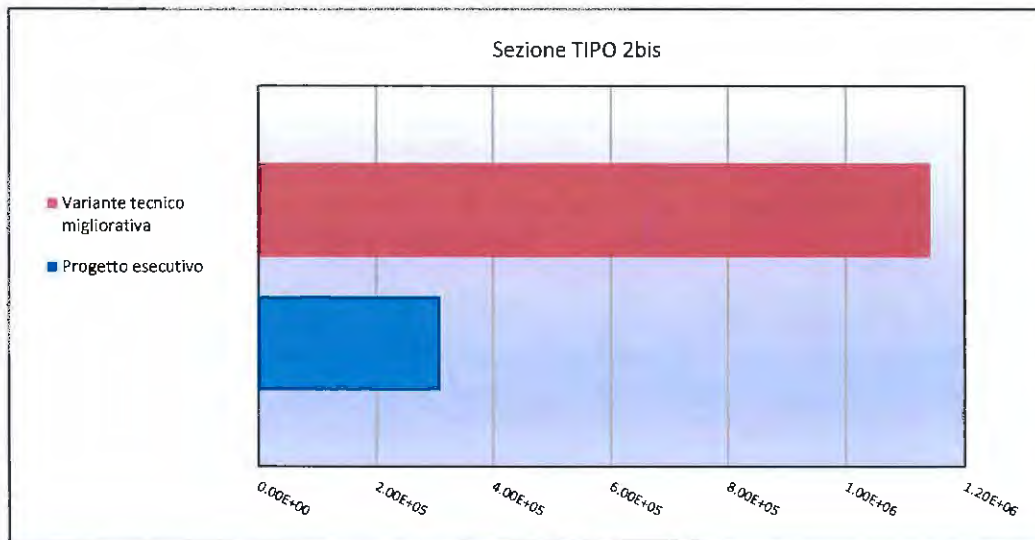


Grafico 9. Sezione TIPO 2bis - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

4.2.4 Sezione tipo 3

SEZIONE TIPO 3 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	20	3.33E+05
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	3.43E+08
SOTTOFONDO	-	2.13E+06

Tabella 29. Verifica strutturale della Sezione TIPO 3 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 3 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	10	1.21E+06
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	5.56E+06
SOTTOFONDO	-	1.77E+06

Tabella 30. Verifica strutturale della Sezione TIPO 3 – Proposta migliorativa

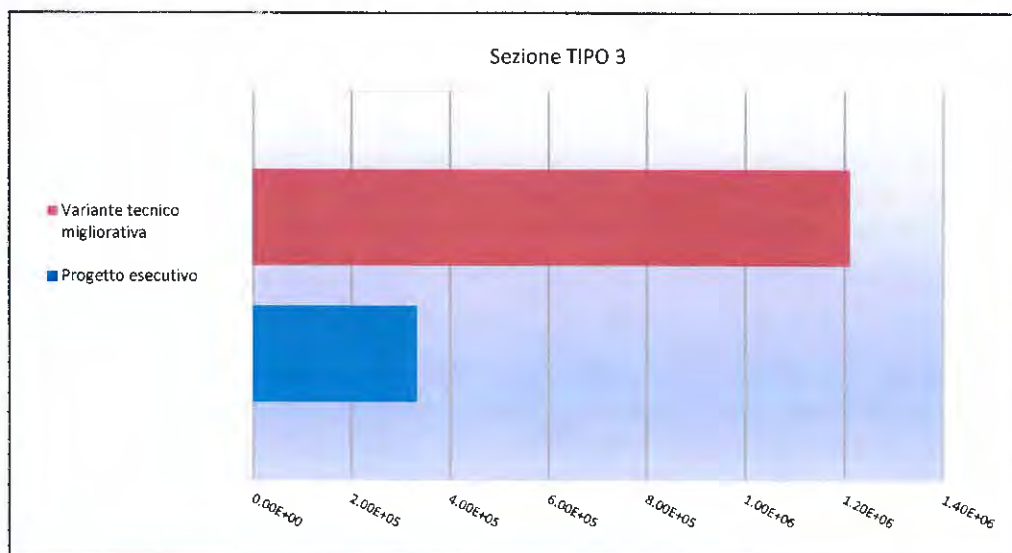


Grafico 10. Sezione TIPO 3 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

4.2.5 Sezione tipo 4

SEZIONE TIPO 4 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	19	2.88E+05
MISTO GRANULARE NON LEGATO	20	3.20E+08
SOTTOFONDO	-	1.98E+06

Tabella 31. Verifica strutturale della Sezione TIPO 4 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 4 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	9	1.07E+06
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.26E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	18	7.07E+07
SOTTOFONDO	-	1.61E+06

Tabella 32. Verifica strutturale della Sezione TIPO 4 – Proposta migliorativa

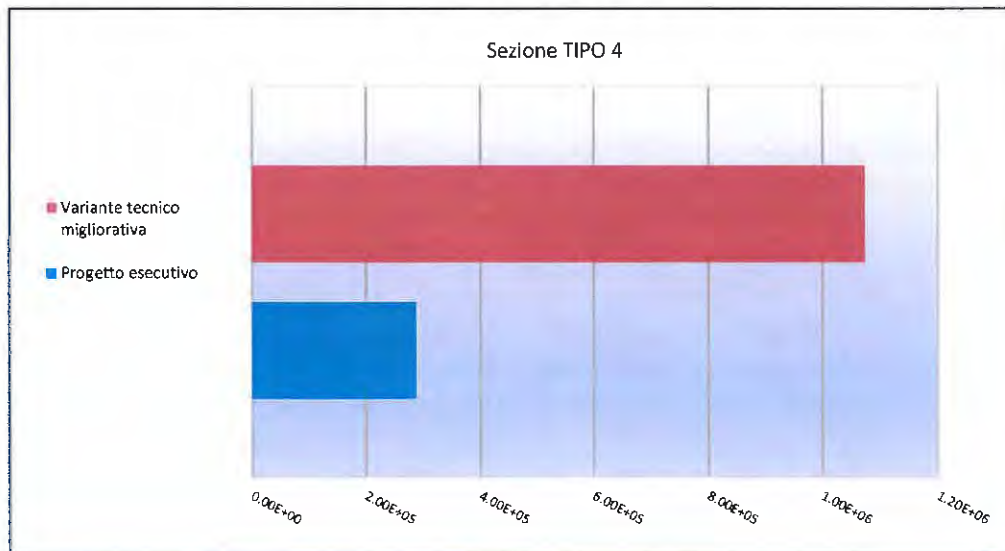


Grafico 11. Sezione TIPO 4 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

4.2.6 Sezione tipo 5

SEZIONE TIPO 5 - PROGETTO ESECUTIVO		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	18	1.44E+05
MISTO GRANULARE NON LEGATO	15	3.76E+08
SOTTOFONDO	-	1.24E+06

Tabella 33. Verifica strutturale della Sezione TIPO 5 - Progetto esecutivo

SEZIONE TIPO 5 - PROPOSTA DI VARIANTE TECNICO MIGLIORATIVA		
STRATO	SPESSORE [cm]	VITA UTILE RESIDUA
CONGLOMERATI BITUMINOSI	8	7.61E+05
FRESATO RICICLATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA E CEMENTO	14	1.27E+09
MISTO GRANULARE NON LEGATO	13	6.05E+07
SOTTOFONDO	-	9.47E+05

Tabella 34. Verifica strutturale della Sezione TIPO 5 – Proposta migliorativa

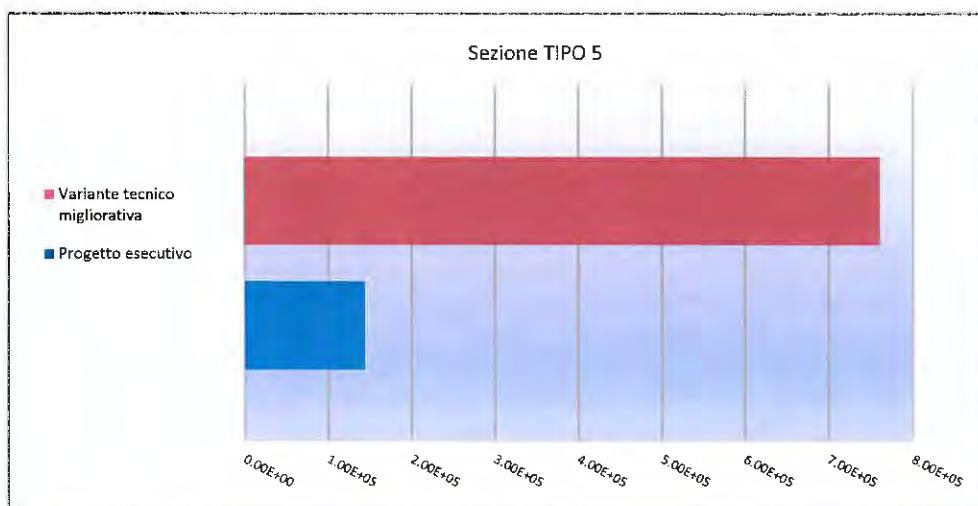


Grafico 12. Sezione TIPO 5 - Confronto prestazionale progetto esecutivo - proposta di variante tecnico migliorativa

5 VERIFICHE IN SITU SOLUZIONE PROPOSTA

Verificato l'incremento prestazionale in termini di vita utile della pavimentazione, sono stati determinati i parametri di controllo in situ per la proposta migliorativa.

A tal fine sono stati stimati gli indici strutturali IS300 secondo il protocollo di seguito riepilogato.

Le stratigrafie impiegate e le caratteristiche prestazionali dei singoli materiali costituenti la sovrastruttura sono riscontrabili nel Capitolo 4 e prevedono l'impiego dei moduli e coefficienti di Poisson previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto della società A.N.A.S. S.p.A. - "Norme Tecniche per l'esecuzione del contratto Parte 2 IT.PRL.05.21 - Rev.3.0 – Paragrafo 17 - Appendice", alla temperatura di riferimento di 14°C.

La procedura prevede la modellazione mediante software BISAR 3.0 del multistrato elastico omogeneo e isotropo nella condizione di perfetta aderenza tra gli strati, con l'applicazione di una pressione di 1700kPa su un'area di impronta di raggio 150mm, e la misura dei displacement alle profondità 0, 200mm, 300mm, 450mm, 600mm, 900mm, 1200mm, 1500mm, 1800mm al fine di riprodurre le medesime condizioni riscontrabili in situ mediante rilievo deflettometrico con HWD.

Si riportano di seguito le risultanze determinate in corrispondenza di ciascuna sezione.

5.1 SEZIONE TIPO 1

System: 5: INDICI STRUTTURALI

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1	1.20E+02	1.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	6.50E+03	0.35									
3	0.14	4.50E+03	0.35									
4	0.18	2.00E+03	0.35									
5	0.18	3.00E+02	0.35									
6		6.00E+01	0.35									

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.97E+00	-1.97E+00	-1.70E+00	-1.96E+02	-1.96E+02	-9.11E+01	0.00E+00	0.00E+00	7.57E+02
2	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	2.81E-01	2.81E-01	-5.69E-01	8.48E+01	8.48E+01	-1.70E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.25E+02
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-01	2.28E-01	2.28E-01	-2.20E-01	1.13E+02	1.13E+02	-1.90E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.05E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-01	4.64E-02	4.64E-02	-5.07E-02	1.60E+02	1.60E+02	-2.77E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.75E+02
5	5	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	6.86E-02	6.86E-02	-2.60E-02	1.79E+02	1.79E+02	-2.47E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.38E+02
6	6	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-01	6.46E-04	6.45E-04	-1.64E-02	1.03E+02	1.03E+02	-2.81E+02	0.00E+00	0.00E+00	5.31E+02
7	6	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	2.82E-04	2.82E-04	-1.20E-02	7.30E+01	7.30E+01	-2.03E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.60E+02
8	6	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+00	2.05E-04	2.05E-04	-9.32E-03	5.66E+01	5.66E+01	-1.58E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.06E+02
9	6	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+00	1.91E-04	1.91E-04	-7.51E-03	4.58E+01	4.58E+01	-1.27E+02	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+02

5.2 SEZIONE TIPO 2

System: 5: INDICI STRUTTURALI

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1	1.20E+02	1.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	6.50E+03	0.35									
3	0.14	4.50E+03	0.35									
4	0.18	2.00E+03	0.35									
5	0.18	3.00E+02	0.35									
6		6.00E+01	0.35									

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-1.97E+00	-1.97E+00	-1.70E+00	-1.96E+02	-1.96E+02	-9.11E+01	0.00E+00	0.00E+00	7.57E+02
2	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	2.81E-01	2.81E-01	-5.69E-01	8.48E+01	8.48E+01	-1.70E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.25E+02
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-01	2.28E-01	2.28E-01	-2.20E-01	1.13E+02	1.13E+02	-1.90E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.05E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-01	4.64E-02	4.64E-02	-5.07E-02	1.60E+02	1.60E+02	-2.77E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.75E+02
5	5	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	6.86E-02	6.86E-02	-2.60E-02	1.79E+02	1.79E+02	-2.47E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.38E+02
6	6	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-01	6.46E-04	6.45E-04	-1.64E-02	1.03E+02	1.03E+02	-2.81E+02	0.00E+00	0.00E+00	5.31E+02
7	6	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	2.82E-04	2.82E-04	-1.20E-02	7.30E+01	7.30E+01	-2.03E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.60E+02
8	6	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+00	2.05E-04	2.05E-04	-9.32E-03	5.66E+01	5.66E+01	-1.58E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.06E+02
9	6	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+00	1.91E-04	1.91E-04	-7.51E-03	4.58E+01	4.58E+01	-1.27E+02	0.00E+00	0.00E+00	3.64E+02

5.3 SEZIONE TIPO 2BIS

System: 5: INDICI STRUTTURALI

Layer Number	Thickness (m)	Modulus Elasticity (MPa)	Poisson's Ratio	Load Number	Vertical Load (kN)	Vertical Stress (MPa)	Horz. (Shear) Load (kN)	Horz. (Shear) Stress (MPa)	Radius (m)	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Shear Angle (Degrees)
1	0.04	3.50E+03	0.35	1	1.20E+02	1.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	6.50E+03	0.35									
3	0.14	4.50E+03	0.35									
4	0.18	3.00E+02	0.35									
5		6.00E+01	0.35									

Position Number	Layer Number	X-Coordinate (m)	Y-Coordinate (m)	Depth (m)	Stress XX (MPa)	Stress YY (MPa)	Stress ZZ (MPa)	Strain XX (µstrain)	Strain YY (µstrain)	Strain ZZ (µstrain)	Displacement UX (µm)	Displacement UY (µm)	Displacement UZ (µm)
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-2.54E+00	-2.54E+00	-1.70E+00	-3.02E+02	-3.02E+02	2.30E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.05E+03
2	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.14E+00	1.14E+00	-2.94E-01	1.88E+02	1.88E+02	-2.43E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+03
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-01	6.89E-02	6.89E-02	-9.90E-02	2.65E+02	2.65E+02	-4.91E+02	0.00E+00	0.00E+00	9.82E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-01	1.89E-03	1.89E-03	-4.91E-02	3.07E+02	3.07E+02	-8.40E+02	0.00E+00	0.00E+00	9.01E+02
5	5	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	7.49E-04	7.49E-04	-3.65E-02	2.21E+02	2.21E+02	-6.17E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.94E+02
6	5	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-01	3.71E-04	3.71E-04	-2.36E-02	1.42E+02	1.42E+02	-3.98E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.46E+02
7	5	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	3.89E-04	3.89E-04	-1.69E-02	1.03E+02	1.03E+02	-2.86E+02	0.00E+00	0.00E+00	5.45E+02
8	5	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+00	4.07E-04	4.08E-04	-1.27E-02	7.87E+01	7.87E+01	-2.17E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.70E+02
9	5	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+00	3.99E-04	4.00E-04	-9.93E-03	6.22E+01	6.22E+01	-1.70E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.13E+02

5.4 SEZIONE TIPO 3

System: 5: INDICI STRUTTURALI

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Load	Vertical	Vertical	Horz.	Horz.	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0.04	6.00E+03	0.35	1	1.20E+02	1.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	6.50E+03	0.35									
3	0.14	4.50E+03	0.35									
4	0.18	3.00E+02	0.35									
5		6.00E+01	0.35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX (µstrain)	YY (µstrain)	ZZ (µstrain)	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.32E+00	-3.32E+00	-1.70E+00	-2.61E+02	-2.61E+02	1.04E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.01E+03
2	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.12E+00	1.12E+00	-2.74E-01	1.83E+02	1.83E+02	-2.36E+02	0.00E+00	0.00E+00	9.84E+02
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-01	6.63E-02	6.63E-02	-9.16E-02	2.51E+02	2.51E+02	-4.60E+02	0.00E+00	0.00E+00	9.42E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-01	1.87E-03	1.87E-03	-4.57E-02	2.87E+02	2.87E+02	-7.83E+02	0.00E+00	0.00E+00	8.67E+02
5	5	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	7.16E-04	7.16E-04	-3.41E-02	2.07E+02	2.07E+02	-5.77E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.67E+02
6	5	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-01	3.24E-04	3.21E-04	-2.23E-02	1.34E+02	1.34E+02	-3.76E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.28E+02
7	5	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	3.36E-04	3.37E-04	-1.61E-02	9.74E+01	9.75E+01	-2.72E+02	0.00E+00	0.00E+00	5.32E+02
8	5	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+00	3.63E-04	3.63E-04	-1.22E-02	7.51E+01	7.51E+01	-2.08E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.61E+02
9	5	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+00	3.63E-04	3.64E-04	-9.56E-03	5.97E+01	5.97E+01	-1.64E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.06E+02

5.5 SEZIONE TIPO 4

System: 3: INDICI STRUTTURALI

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Load	Vertical	Vertical	Horz.	Horz.	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0.03	6.00E+03	0.35	1	1.20E+02	1.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.06	6.50E+03	0.35									
3	0.14	4.50E+03	0.35									
4	0.18	3.00E+02	0.35									
5		6.00E+01	0.35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX (µstrain)	YY (µstrain)	ZZ (µstrain)	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.46E+00	-3.46E+00	-1.70E+00	-2.75E+02	-2.75E+02	1.20E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.04E+03
2	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.34E+00	1.34E+00	-2.43E-01	2.13E+02	2.13E+02	-2.63E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.02E+03
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-01	7.23E-02	7.23E-02	-9.29E-02	2.65E+02	2.65E+02	-4.78E+02	0.00E+00	0.00E+00	9.70E+02
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-01	1.88E-03	1.88E-03	-4.75E-02	2.98E+02	2.98E+02	-8.14E+02	0.00E+00	0.00E+00	8.86E+02
5	5	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	7.66E-04	7.66E-04	-3.55E-02	2.15E+02	2.15E+02	-6.00E+02	0.00E+00	0.00E+00	7.82E+02
6	5	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-01	3.83E-04	3.80E-04	-2.31E-02	1.39E+02	1.39E+02	-3.89E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.38E+02
7	5	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	3.87E-04	3.87E-04	-1.66E-02	1.01E+02	1.01E+02	-2.80E+02	0.00E+00	0.00E+00	5.39E+02
8	5	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+00	3.95E-04	4.02E-04	-1.25E-02	7.71E+01	7.73E+01	-2.13E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.66E+02
9	5	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+00	3.93E-04	3.94E-04	-9.77E-03	6.12E+01	6.12E+01	-1.67E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.09E+02

5.6 SEZIONE TIPO 5

System: 3: INDICI STRUTTURALI

Layer	Thickness	Modulus	Poisson's	Load	Vertical	Vertical	Horz.	Horz.	Radius	X-Coordinate	Y-Coordinate	Shear
Number	(m)	(MPa)	Ratio	Number	Load (kN)	Stress (MPa)	Load (kN)	Stress (MPa)	(m)	(m)	(m)	(Degrees)
1	0.03	6.00E+03	0.35	1	1.20E+02	1.70E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	0.05	6.50E+03	0.35									
3	0.14	4.50E+03	0.35									
4	0.13	3.00E+02	0.35									
5		6.00E+01	0.35									

Position	Layer	X-Coordinate	Y-Coordinate	Depth	Stress	Stress	Stress	Strain	Strain	Strain	Displacement	Displacement	Displacement
Number	Number	(m)	(m)	(m)	XX (MPa)	YY (MPa)	ZZ (MPa)	XX (µstrain)	YY (µstrain)	ZZ (µstrain)	UX (µm)	UY (µm)	UZ (µm)
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-3.70E+00	-3.70E+00	-1.70E+00	-3.01E+02	-3.01E+02	1.48E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.12E+03
2	3	0.00E+00	0.00E+00	2.00E-01	1.71E+00	1.71E+00	-1.98E-01	2.62E+02	2.62E+02	-3.09E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.09E+03
3	4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-01	1.09E-01	1.09E-01	-8.07E-02	3.30E+02	3.30E+02	-5.23E+02	0.00E+00	0.00E+00	1.04E+03
4	5	0.00E+00	0.00E+00	4.50E-01	6.83E-04	6.83E-04	-4.95E-02	2.96E+02	2.96E+02	-8.33E+02	0.00E+00	0.00E+00	9.21E+02
5	5	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-01	7.91E-05	7.91E-05	-3.74E-02	2.19E+02	2.19E+02	-6.25E+02	0.00E+00	0.00E+00	8.13E+02
6	5	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-01	1.62E-04	1.62E-04	-2.46E-02	1.45E+02	1.45E+02	-4.11E+02	0.00E+00	0.00E+00	6.61E+02
7	5	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+00	3.34E-04	3.33E-04	-1.76E-02	1.06E+02	1.06E+02	-2.97E+02	0.00E+00	0.00E+00	5.57E+02
8	5	0.00E+00	0.00E+00	1.50E+00	4.04E-04	4.04E-04	-1.32E-02	8.16E+01	8.16E+01	-2.25E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.79E+02
9	5	0.00E+00	0.00E+00	1.80E+00	4.17E-04	4.11E-04	-1.03E-02	6.46E+01	6.44E+01	-1.76E+02	0.00E+00	0.00E+00	4.20E+02

Di seguito il riepilogo degli indici strutturali IS300 alla temperatura di 14°C per la verifica della portanza della pavimentazione al termine dei lavori di riqualifica.

SEZIONE TIPO	IS300 _{14°C}
SEZIONE TIPO 1	51
SEZIONE TIPO 2	51
SEZIONE TIPO 2BIS	72
SEZIONE TIPO 3	68
SEZIONE TIPO 4	74
SEZIONE TIPO 5	81

Tabella 35. Indici strutturali IS300 della proposta migliorativa alla temperatura di 14°C.

6 CONCLUSIONI

Su incarico di Offtec S.r.l., con la presente relazione sono stati condotti degli studi in merito alla Proposta tecnico-migliorativa nell'ambito degli "Interventi di messa in sicurezza e adeguamento sulla SS131 "Carlo Felice" dal km 108+300 al km 209+550 – Lotto 1 dal km 158+000 al km 162+700", in corrispondenza degli svincoli di Bonorva Nord e Sud.

In tutte le proposte di variante tecnico migliorativa per le sei tipologie di sezione tipo, si prevede la sostituzione della base in conglomerato bituminoso di spessore 10 cm con uno strato di base realizzato in impianto o in sito mediante l'impiego di fresato riciclato ed emulsione bituminosa modificata e cemento di spessore 14 cm.

Dal confronto prestazionale effettuato, come si può evincere ai paragrafi 3.5 (verifica secondo ipotesi prestazionali di cui al paragrafo 3.3) e 4.2 (verifica secondo ipotesi prestazionali di capitolato ANAS S.p.A.), emerge un netto miglioramento della vita utile dei pacchetti strutturali di ognuna delle proposte di variante, rispetto al corrispondente progetto esecutivo.

Si fa notare come il metodo di calcolo usato nella presente relazione è generalmente indicato per la valutazione relativa delle sovrastrutture al fine di ottimizzare la soluzione progettuale, e per comprendere quale strato o materiale raggiunge per primo la crisi. Quindi, anche in questo caso, il metodo non è stato utilizzato per attribuire alle pavimentazioni in studio la vita di esercizio in senso assoluto, ma solo in termini comparativi.

Esaminando lo studio di qualifica dello strato di base realizzato in impianto o in sito mediante l'impiego di fresato riciclato ed emulsione bituminosa modificata e cemento, riportato nella relazione n°R1166/21 del 05/10/2021 allegata alla presente relazione, si può concludere che la miscela da fornire è risultata in linea con le ipotesi progettuali assunte in questo documento.

Al fine di fornire un parametro di verifica della portanza a pavimentazione ultimata, sono stati determinati gli indici strutturali IS300 alla temperatura di 14°C da ottenere sulla pavimentazione della proposta migliorativa riportati in Tabella 35.