Ufficio tecnico Comunale - Settore LL.PP.

COMUNE DI PALAZZO ADRIANO
PROVINCIA DI PALERMO

UNIVERSITÀ "KORE" DI ENNA

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DEL PLESSO DELLA SCUOLA ELEMENTARE E MEDIA "F.CRISPI" DI PALAZZO ADRIANO PALERMO (PA)

PROGETTO ESECUTIVO

Redatto ai sensi dell'Art.33 D.P.R. n.207/2010

IL PROGETTISTA Università "Kore" di Enna	IL R.U.P	IL SINDACO
Ing. Dario Ticali	**Geom. Giuseppe Cuccia**	**Ing. Carmelo Nicola Cuccia**
Ing. Mario Denaro		

Tav.A.3.1

CORPO A2: RELAZIONE GEOTECNICA

R E L A Z I O N E G E O T E C N I C A

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*".

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

- **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q\ Nq\ Yq\ iq\ dq\ bq\ gq\ sq + c\ Nc\ Yc\ ic\ dc\ bc\ gc\ sc + \frac{1}{2} G\ B'\ Ng\ Yg\ ig\ bg\ sg$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = *carico sul piano di fondazione*
B = *lato minore della fondazione*
L = *lato maggiore della fondazione*
D = *profondità della fondazione*
α = *inclinazione base della fondazione*
G = p*eso specifico del terreno*
B' = *larghezza di fondazione ridotta = B - 2 eB*
L' = *lunghezza di fondazione ridotta = L - 2 eL*

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = *risultante delle forze orizzontali*
N = *risultante delle forze verticali*
eB = *eccentricità del carico verticale lungo B*
eL = *eccentricità del carico verticale lungo L*
FhB = *forza orizzontale lungo B*
FhL = *forza orizzontale lungo L*

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = *inclinazione terreno a valle*
c = cu = *coesione non drenata (condizioni U)*
c = c' = *coesione drenata (condizioni D)*
Γ = *peso specifico apparente (condizioni U)*
$\Gamma = \Gamma'$ = *peso specifico sommerso (condizioni D)*
$\phi = 0$ = *angolo di attrito interno (condizioni U)*
$\phi = \phi'$ = *angolo di attrito interno (condizioni D)*

Fattori di capacità portante:

$Nq = \tan^2(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}) \exp(\pi \cdot \tan\phi)$ (*Prandtl-Caquot-Meyerhof*)

$Ng = 2(Nq + 1)\tan\phi$ (*Vesic*)

$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan\phi}$ in condizioni D (*Reissner-Meyerhof*)

$Nc = 5{,}14$ in condizioni U

Indici di rigidezza (condizioni D):

$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan\phi}$ = indice di rigidezza

q' = pressione litostatica efficace alla profondità $D + \frac{B}{2}$

$G = \frac{E}{2(1+\mu)}$ = modulo elastico tangenziale

E = modulo elastico normale

μ =coefficiente di *Poisson*

$Icr = \frac{1}{2}\exp\left[\frac{3{,}3 - 0{,}45\frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})}\right]$ = indice di rigidezza critico

Coefficienti di punzonamento (*Vesic*):

$Yq = Yg = \exp\left[\left(0{,}6\frac{B}{L} - 4{,}4\right)\tan\phi' + \frac{3{,}07\sin\phi'\log(2Ir)}{1+\sin\phi'}\right]$ in condizioni drenate, per Ir ≤ Icr

$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan\phi'}$

Coefficienti di inclinazione del carico (*Vesic*):

$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot ang\phi'}\right)^{m+1}$

$iq = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot\phi'}\right)^{m}$

$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan\phi'}$ in condizioni D

$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc}$ in condizioni U

essendo:

$m = mB\cos^2\Theta + mL\sin^2\Theta$

$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}}$ $mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}}$ $\Theta = \tan^{-1}\frac{Fh \times B}{Fh \times L}$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (*Brinch-Hansen*):

$dq = 1 + 2\tan\phi(1 - \sin\phi)^2 \operatorname{arctg}\frac{D}{B'}$ per D > B'

$dq = 1 + 2\frac{D}{B'}\tan\phi(1 - \sin\phi)^2$ per D ≤ B'

$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan\phi}$ in condizioni D

$dc = 1 + 0{,}4\arctan\frac{D}{B'}$ per D > B' in condizioni U

$$dc = 1 + 0{,}4\frac{D}{B'} \qquad \text{per} \quad D \le B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2{,}7\alpha \tan\phi)$$
$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan\phi) \qquad \text{in condizioni D}$$
$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \qquad \text{in condizioni U}$$
$$bq = 1 \qquad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0{,}5\tan\beta} \qquad \text{in condizioni D}$$
$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \qquad \text{in condizioni U}$$
$$gq = 1 \qquad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (*De Beer*):

$$sg = 1 - 0{,}4\frac{B'}{L'}$$
$$sq = 1 + \frac{B'}{L'}\tan\phi$$
$$sc = 1 + \frac{B'}{L'}\frac{Nq}{Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati Khi e Igk, il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico Khi e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore Igk modifica invece il solo coefficiente Ng; il fattore Ng viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

- **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SU PALI**

a) Pali resistenti a compressione

Il carico ultimo del palo a compressione risulta:

Qlim = Qpunta + Qlater - Ppalo - Pattr_neg

Qpunta: RESISTENZA ALLA PUNTA

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$\text{Qpunta} = (Cup \times Nc + \sigma_v) \times Ap \times Rc$$

essendo

Cup = coesione non drenata terreno alla quota della punta
Nc = coeff. di capacità portante = 9
σ_v = tensione verticale totale in punta

Ap = area della punta del palo
Rc = coeff. di *Meyerhof* per le argille S/C
Rc = $\frac{D+1}{2D+1}$ per pali trivellati Rc = $\frac{D+0,5}{2D}$ per pali infissi
D = diametro del palo

- In terreni coesivi in condizioni drenate (secondo *Vesic*):

$$\text{Qpunta} = (\mu \times \sigma_v^{'} \times Nq + c' \times Nc) \times Ap$$

essendo

$$\mu = \frac{1+2(1-sin\phi')}{3}$$

$$Nq = \frac{3}{3-sin\phi'} \exp\left[\left((\frac{\pi}{2}-\phi')\tan\phi'\right)\tan^2(\frac{\pi}{4}+\frac{\phi'}{2}) \times Irr^{\frac{4sin\phi'}{3(1+sin\phi')}}\right]$$

Irr = indice di rigidezza ridotta
Irr $\approx$ Ir = indice di rigidezza = $\frac{G}{c'+\sigma_v^{'}\tan\phi'}$
G = modulo elastico di taglio
$\sigma_v^{'}$ = tensione verticale efficace in punta
Nc = (Nq - 1) cot ϕ'

- In terreni incoerenti (secondo *Berezantzev*):

$$\text{Qpunta} = \sigma_v^{'} \times \alpha q \times Nq \times Ap$$

essendo

αq = coeff. di riduzione per effetto silos in funzione di L/D
Nq = calcolato con ϕ* secondo *Kishida*:
ϕ* = ϕ' – 3° per pali trivellati
ϕ* = (ϕ' + 40°) /2 per pali infissi
L = lunghezza del palo

Qlater: RESISTENZA LATERALE

- In terreni coesivi in condizioni non drenate:

$$\text{Qlater} = \alpha \times Cum \times As$$

essendo

Cum = coesione non drenata media lungo lo strato
As = area della superficie laterale del palo
α = coeff. riduttivo in funzione delle modalità esecutive:
- per pali infissi:
  - α = 1 per Cu ≤ 25 kPa (0,25 kg/cm^2)
  - α = 1-0,011(Cu-25) per 25 < Cu < 70 kPa
  - α = 0,5 per Cu ≥ 70 kPa (0,70 kg/cm^2)
- per pali trivellati:
  - α = 0,7 per Cu ≤ 25 kPa (0,25 kg/cm^2)
  - α = 0,7-0,008(Cu-25) per 25 < Cu < 70 kPa
  - α = 0,35 per Cu ≥ 70 kPa (0,70 kg/cm^2)

- In terreni coesivi in condizioni drenate:

$$\text{Qlater} = (1 - sin\phi') \cdot \sigma_v^{'}(z) \cdot \mu \cdot As$$

essendo

$\sigma_v^{'}(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

μ = coefficiente di attrito:

$\mu = \tan \phi'$ per pali trivellati

$\mu = \tan (3/4 \cdot \phi')$ per pali infissi prefabbricati

- In terreni incoerenti:

$$\text{Qlater} = K \cdot \sigma_v^{'}(z) \cdot \mu \cdot As$$

essendo

$\sigma_v^{'}(z)$ = tensione verticale efficace lungo il fusto del palo

K = coefficiente di spinta:

K = (1 - sin ϕ') per pali trivellati

K = 1 per pali infissi

μ = coefficiente di attrito:

$\mu = \tan\phi'$ per pali trivellati

$\mu = \tan(3/4 \cdot \phi')$ per pali infissi prefabbricati

<u>Pp: PESO DEL PALO</u>

<u>Pattr_neg: CARICO DA ATTRITO NEGATIVO</u>

Pattr_neg = 0 in terreni coesivi in condizioni non drenate

Pattr_neg = $As \times \beta \times \sigma_m^{'}$ in terreni incoerenti o coesivi in condizioni drenate

essendo

β = coeff. di *Lambe*

$\sigma_m^{'}$ = pressione verticale efficace media lungo lo strato deformabile

Il carico ammissibile risulta pari a:

$$Qamm = \left(\frac{Qpunta}{\mu_P} + \frac{Qlater - Ppalo - Pattr_neg}{\mu_L} \right) \times Eg$$

dove:

μ_P = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza di punta

μ_L = coefficiente di sicurezza del palo per resistenza laterale

Eg = coefficiente di efficienza dei pali in gruppo:

- in terreni coesivi:

a) per plinti rettangolari (secondo *Converse-La Barre*):

$$Eg = 1 - arc\tan\frac{D}{i}\cdot\frac{(n-1)m+(m-1)n}{90mn}$$

con

m = numero delle file dei pali nel gruppo
n = numero di pali per ciascuna fila
i = interasse fra i pali

b) per plinti triangolari (secondo *Barla*):

$$Eg = 1 - arc\tan\frac{D}{i}\cdot 7.05E-03$$

c) per plinti rettangolari a cinque pali (secondo *Barla*):

$$Eg = 1 - arc\tan\frac{D}{i}\cdot 10.85E-03$$

- in terreni incoerenti:

Eg = 1	per pali infissi
Eg = 2/3	per pali trivellati

b) Pali resistenti a trazione

- Il carico ultimo del palo a trazione vale:

$$Qlim = Qlater + Ppalo$$

- Il carico ammissibile risulta invece pari a:

$$Qamm = Qlim / \mu L$$

- **CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE**

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).
In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

a) lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;
b) molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidezza all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

- **CALCOLO DEI CEDIMENTI**

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico
$\sigma(z)$ = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi}\left[\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+V1)} + \left| arc\tan\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V - V1}\right|\right]$$

con:

M = B / z
N = L / z
$V = M^2 + N^2 + 1$
$V1 = (M \times N)^2$

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici delle travi *Winkler*.

Trave : *numero sequenziale della trave*

Asta3d : *numero asta tipo in C.D.S. Win (spaziale)*

Filo Iniz : *primo filo fisso*

Filo Fin. : *secondo filo fisso*

Nodo3d In. : *numero Nodo3d primo filo fisso*

Nodo3d Fin : *numero Nodo3d secondo filo fisso*

X3d In. : *ascissa Nodo3d Iniziale*

Y3d In. : *ordinata Nodo3d Iniziale*

Z3d In. : *quota Nodo3d Iniziale*

X3d Fin : *ascissa Nodo3d finale*

Y3d Fin : *ordinata Nodo3d finale*

Z3d Fin : *quota Nodo3d finale*

Xfond : *ascissa baricentro fondazione*

Yfond : *ordinata baricentro fondazione*

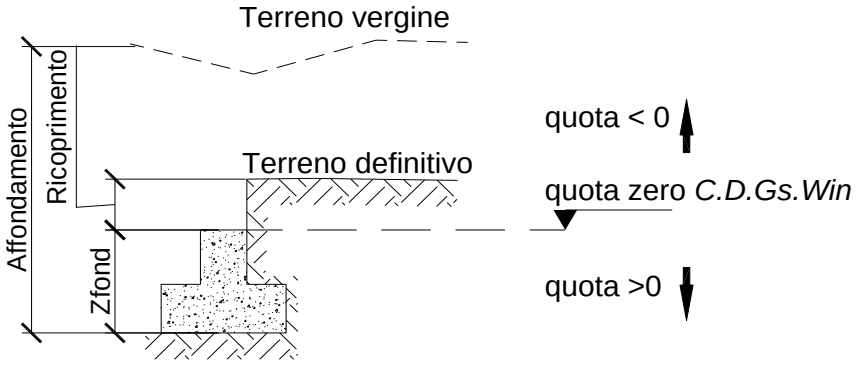
Zfond : *quota baricentro base di fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win*

Bfond : *dimensione trasversale trave Winkler*

Lfond : *dimensione longitudinale trave Winkler*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante le travi *Winkler*.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Trave : *numero di trave*

Q.t.v. : *quota terreno vergine*

Q.t.d. : *quota definitiva terreno*

Q.falda : *quota falda*

InclTer : *inclinazione terreno*

Numero strato : *Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono*

Sp.str. : *Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato*

Peso Sp : *peso specifico*

Fi : *angolo di attrito interno in gradi*

C' : *coesione drenata*

Cu : *coesione non drenata*

Mod.El. : *modulo elastico*

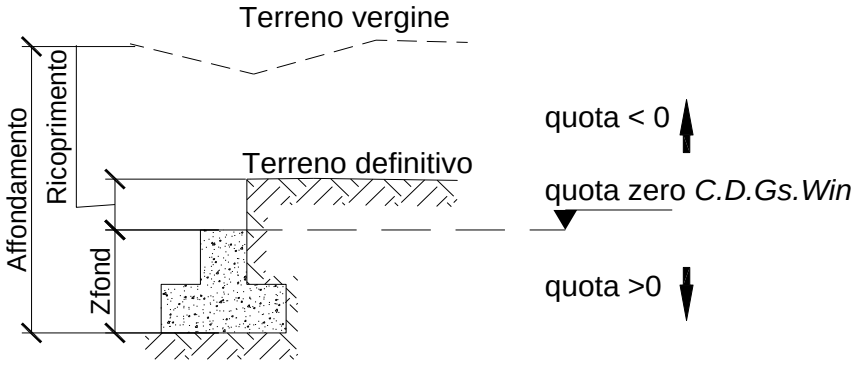
Poisson : *coefficiente di Poisson*

Gr.Sovr : *grado di sovraconsolidazione*

Mod.Ed : *modulo edometrico*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante i plinti.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Plinto : *Numero di plinto*

Q.t.v. : *quota terreno vergine*

Q.t.d. : *quota definitiva terreno*

Q.falda : *quota falda*

InclTer : *inclinazione terreno*

Num Str : *Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono*

Sp.str. : *Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato*

Peso Sp : *peso specifico*

Fi : *angolo di attrito interno*

C' : *coesione drenata*

Cu : *coesione NON drenata*

Mod.El. : *modulo elastico*

Poisson : *coeff. Poisson*

Coeff. Lambe : *coefficiente beta di Lambe*

Gr.Sovr : *grado di sovraconsolidazione*

Mod.Ed. : *modulo edometrico*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle risultanti delle sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi *Winkler*, nel sistema di riferimento locale (y=asse trave).

Trave	:	*numero di trave sequenziale*
Comb.	:	*Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*
Rv	:	*Risultante delle pressioni verticali*
Vx	:	*Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse x locale dell' asta*
Vy	:	*Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse y locale dell' asta*
Mrx	:	*Momento risultante di asse vettore x nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento flettente)*
Mry	:	*Momento risultante di asse vettore y nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento torcente)*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*,
plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI

Trave, Plinto o Piastra	: *Numero elemento*
Infiss	: *Infissione base fondazione dal piano campagna*
Tipo Tabella	: *Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno*
Gamma	: *Peso specifico totale di calcolo*
Fi	: *Angolo di attrito interno di calcolo in gradi*
Coes	: *Coesione drenata di calcolo*
Mod.El.	: *Modulo elastico di calcolo*
Poiss	: *Coefficiente di Poisson*
P base	: *Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate*
Indice Rigid.	: *Indice di rigidezza*
IndRig Crit.	: *Indice di rigidezza critico*
Cu	: *Coesione non drenata*
Pbase	: *Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate*

Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

Trave, Plinto o Piastra	: *Numero elemento*
Nc	: *Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen*
Nq	: *Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen*
Ng	: *Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen*
Gc	: *Coefficiente di inclinazione del terreno*
Gq	: *Coefficiente di inclinazione del terreno*
bc	: *Coefficiente di inclinazione del piano di posa*
bq	: *Coefficiente di inclinazione del piano di posa*
Igk	: *Coefficiente per effetti cinematici*
Comb.Nro	: *Numero della combinazione di carico*
Icv	: *Coefficiente di inclinazione del carico*
Iqv	: *Coefficiente di inclinazione del carico*
Igv	: *Coefficiente di inclinazione del carico*
Dc	: *Coefficiente di affondamento del piano di posa*
Dq	: *Coefficiente di affondamento del piano di posa*
Dg	: *Coefficiente di affondamento del piano di posa*
Sc	: *Coefficiente di forma*
Sq	: *Coefficiente di forma*
Sg	: *Coefficiente di forma*
Psic	: *Coefficiente di punzonamento*
Psiq	: *Coefficiente di punzonamento*
Psig	: *Coefficiente di punzonamento*

Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

Trave, Plinto o Piastra	: *Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win*
Asta3d, Filo	: *Identificativo di input*
Comb.	: *Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*
Bx'	: *Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità*
By'	: *Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità*
GamEf	: *Peso specifico efficace di calcolo*
QlimV	: *Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3*
N	: *Carico verticale agente*
Coeff.Sicur.	: *Minimo tra i rapporti (QlimV/N) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite sull' impronta ridotta*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK *= Verifica soddisfatta*

NONVERIF *= Non verifica nei seguenti casi:*
Coefficiente di sicurezza minore di 1
Se Bx=0 o By=0 per eccentricita' eccessiva dei carichi
Se QlimV=0 per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA *= Verifica soddisfatta:Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR *= Verifica soddisfatta:*
lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)

Trave, Plinto o Piastra : *Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win*
Asta3d, Filo : *Identificativo di input*
Comb. : *Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono*
Bx' : *Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità*
By' : *Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità*
GamEf : *Peso specifico efficace di calcolo*
SgmLimV : *Tensione limite in condiz. drenate o non drenate*
SgmTerr : *Tensione elastica massima sul terreno*
Coeff.Sicur. : *Minimo tra i rapporti (SgmLimV/SgmTerr) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite media sull' impronta ridotta (SgmLimV minima)*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK *= Verifica soddisfatta*

NOVERIF *= Non verifica nei seguenti casi:*
Coefficiente di sicurezza minore di 1
Se Bx=0 o By=0 per eccentricita' eccessiva dei carichi
Se SgmLimV=0 per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA *= Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR *= Verifica soddisfatta:*
lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_C}$$

in cui:

γ_φ, γ_C : *Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (Tabella 6.2.II D.M. 2008)*

γ_r : *Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (Tabella 6.4.I D.M. 2008)*

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

Comb. : *Numero combinazione a cui si riferisce la verifica*

Tipo Elem. : *Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra*

Elem. N.ro : *Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento*

N : *Scarico verticale*

tg φ/ γ_φ/ γ_r : *Coefficiente attrito di progetto*

C/ γ_C/ γ_r : *Adesione di progetto*

Area : *Area ridotta*

Vres : *Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale*

Fh : *Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale*

Verifica Locale : *Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione*

S(Vres) : *Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali*

S(Fh) : *Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali*

Verifica Globale : *Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei cedimenti.

Filo : *numero del filo fisso in corrispondenza del quale viene calcolato lo stato deformativo*

Comb. : *numero di combinazione di carico*

Ced.El. : *cedimento elastico*

Ced.Ed. : *cedimento edometrico*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella dello stato tensionale.

Filo : *numero del filo fisso in corrispondenza del quale viene calcolato lo stato tensionale*

Quot : *quota dalla superficie in corrispondenza della quale viene calcolato lo stato tensionale*

Tens. : *tensione verticale indotta dai carichi esterni*

DATI GENERALI

COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA	TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio	1,00	
Peso Specifico	1,00	
Coesione Efficace (c'k)	1,00	
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00	
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione	Su Pali Infissi	

	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,15
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,00

GEOMETRIA TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO						COORDINATE 3D ESTREMI ASTA WINKLER						DATI IMPRONTA				
Trave N.ro	Ast3d N.ro	Fil In.	Fil Fin	Nod3d Iniz.	Nod3d Fin.	X3dIn. (m)	Y3dIn. (m)	Z3dIn. (m)	X3dFin (m)	Y3dFin (m)	Z3dFin (m)	Xfond (m)	Yfond (m)	Zfond (m)	Bfond (m)	Lfond (m)
1	1	24	15	1	2	42,44	6,92	0,00	42,54	-0,41	0,00	42,54	3,23	1,30	1,10	7,33
2	2	15	16	2	3	42,54	-0,41	0,00	50,23	-0,16	0,00	46,41	-0,26	1,30	1,50	7,69
3	3	25	16	4	3	49,98	6,92	0,00	50,23	-0,16	0,00	49,98	3,38	1,30	1,50	7,08
4	4	39	40	5	6	42,29	16,14	0,00	49,93	16,39	0,00	46,11	16,24	1,30	1,50	7,64
5	5	40	32	6	7	49,93	16,39	0,00	49,98	10,20	0,00	49,98	13,32	1,30	1,50	6,19
6	6	39	31	5	8	42,29	16,14	0,00	42,64	10,20	0,00	42,54	13,15	1,30	1,10	5,95
7	7	24	45	1	9	42,44	6,92	0,00	46,48	6,92	0,00	44,46	7,07	1,30	1,60	4,04
8	8	31	24	8	1	42,64	10,20	0,00	42,44	6,92	0,00	42,54	8,73	1,30	1,10	3,29
9	9	32	25	7	4	49,98	10,20	0,00	49,98	6,92	0,00	49,98	8,76	1,30	1,50	3,28
10	10	31	32	8	7	42,64	10,20	0,00	49,98	10,20	0,00	46,31	10,35	1,30	1,50	7,34
11	11	45	25	9	4	46,48	6,92	0,00	49,98	6,92	0,00	48,23	7,07	1,30	1,60	3,50

STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cmc	Numero Strato	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cmq	Cu kg/cmq	Mod.El. kg/cmq	Poisson	Gr.Sovr	Mod.Ed. kg/cmq
1	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
2	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
3	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
4	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
5	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
6	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
7	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
8	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
9	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
10	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00
11	-0,10	-0,30	2,80	0	10	1		1800	22,00	0,10	0,00	50,00	0,40	1,00	50,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	1,00	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-0,30	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,00	0,70
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,70	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20
Var.Coperture	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Amb.affol.	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER							
Trave N.ro	Combinazione N.ro		Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1		A1 / 1	57177	0	0	276970	59704
		A1 / 2	56408	0	0	335263	58527
	X+	A1 / 8	27488	2512	645	501359	13778
	X-	A1 / 18	55415	5214	1802	196928	100638
	Y+	A1 / 29	34257	798	3151	317359	39100
	Y-	A1 / 31	51933	1680	4918	57729	78211
2		A1 / 1	70162	0	0	374001	121269
		A1 / 2	69503	0	0	403886	119509
	X+	A1 / 9	53759	1262	4912	915666	83811
	X-	A1 / 15	49726	1617	4679	1906395	106461
	Y+	A1 / 19	36554	3461	1182	997400	1480
	Y-	A1 / 31	59617	5645	1928	1505295	147815
3		A1 / 1	66835	0	0	88960	97243
		A1 / 2	65895	0	0	121251	94476
	X+	A1 / 9	63918	5841	1501	191711	179007
	X-	A1 / 18	32409	3049	1054	417682	34139
	Y+	A1 / 19	42456	1373	4020	1146	67251
	Y-	A1 / 25	58437	1361	5375	4548	122723
4		A1 / 1	65444	0	0	310835	68224
		A1 / 2	64820	0	0	275482	68739
	X+	A1 / 6	46211	1503	4348	670008	74137
	X-	A1 / 12	51558	1210	4711	1986592	53987
	Y-	A1 / 24	32372	2978	754	1786637	20386
	Y+	A1 / 28	58177	5351	1355	2171410	107455
5		A1 / 1	58747	0	0	101954	131451
		A1 / 2	57909	0	0	145760	129246
	X+	A1 / 6	53879	5070	1752	79729	191251
	X-	A1 / 13	29626	2707	696	72741	15639
	Y+	A1 / 22	48505	1569	4593	176888	110670
	Y-	A1 / 24	39223	914	3608	469764	126711
6		A1 / 1	45878	0	0	124023	65748
		A1 / 2	45080	0	0	103115	64156
	X+	A1 / 3	23771	2237	773	29642	8721
	X-	A1 / 12	41783	3818	981	11355	86746
	Y+	A1 / 28	38846	905	3573	51474	70595
	Y-	A1 / 34	28988	938	2745	133102	37326
7		A1 / 1	43505	0	0	113994	22705
		A1 / 2	42706	0	0	102211	21521
	X+	A1 / 3	22830	742	2148	264294	32696
	X-	A1 / 18	36022	1172	3389	413175	9558
	Y+	A1 / 28	29652	2727	691	96167	89150
	Y-	A1 / 34	32819	3108	1061	401387	63583
8		A1 / 1	27279	0	0	4494	26330
		A1 / 2	26631	0	0	4892	25242

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER

Trave N.ro	Combinazione N.ro		Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	X+	A1 / 6	11661	1097	379	53433	12230
	X-	A1 / 13	25497	2330	599	20827	45383
	Y+	A1 / 29	21292	496	1958	31141	26097
	Y-	A1 / 31	19424	628	1839	44897	23778
9		A1 / 1	34074	0	0	18080	44118
		A1 / 2	33316	0	0	18559	42147
	X+	A1 / 3	33112	3116	1077	46256	97244
	X-	A1 / 12	14664	1340	344	53140	38938
	Y+	A1 / 19	28321	916	2682	22799	52532
	Y-	A1 / 25	23368	544	2149	76944	43705
10		A1 / 1	63137	0	0	443519	38874
		A1 / 2	61903	0	0	431795	36461
	X+	A1 / 3	46575	1515	4382	1137875	17769
	X-	A1 / 13	44094	1035	4029	1910831	16959
	Y-	A1 / 25	37190	3421	866	521772	45099
	Y+	A1 / 29	49543	4557	1154	1096168	2343
11		A1 / 1	35458	0	0	6465	17225
		A1 / 2	34849	0	0	2099	16199
	X+	A1 / 3	27644	899	2601	223846	37537
	X-	A1 / 15	20320	661	1912	215191	17038
	Y+	A1 / 19	24574	2327	795	94477	86684
	Y-	A1 / 24	25676	2362	598	40702	64373

PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Trave N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poisson	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	69,66	60,29		
2	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,92	58,51		
3	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,92	57,86		
4	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,92	58,46		
5	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,92	56,69		
6	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	69,66	58,91		
7	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,04	51,17		
8	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	69,66	53,30		
9	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,92	49,12		
10	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,92	58,15		
11	1,60	M1	1800	22,00	0,10	50,00	0,40	0,29	65,04	49,12		

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE

Trave	Brinch Hansen			IclTe	Incl.PianoPosa			Comb		Igk	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
Nro	Nc	Nq	Ng	Gc=Gq	Bc	Bq	Bg		N.ro	Sism	IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psiq	Psig
1	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,31	1,00	1,07	1,06	0,94	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,31	1,00	1,07	1,06	0,94	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/8	1,00	0,89	0,90	0,85	1,35	1,31	1,00	1,07	1,06	0,94	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/18	1,00	0,85	0,87	0,81	1,36	1,31	1,00	1,07	1,06	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/29	1,00	0,92	0,93	0,87	1,35	1,31	1,00	1,07	1,06	0,94	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/31	1,00	0,90	0,91	0,85	1,36	1,31	1,00	1,07	1,06	0,94	1,00	1,00	1,00
2	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,09	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,09	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/9	1,00	0,91	0,92	0,87	1,30	1,26	1,00	1,09	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/15	1,00	0,91	0,92	0,86	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/19	1,00	0,89	0,90	0,85	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/31	1,00	0,86	0,88	0,82	1,30	1,26	1,00	1,09	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
3	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/9	1,00	0,86	0,88	0,82	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/18	1,00	0,89	0,90	0,85	1,30	1,26	1,00	1,10	1,09	0,91	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/19	1,00	0,91	0,92	0,87	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/25	1,00	0,91	0,92	0,86	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
4	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,09	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,09	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/6	1,00	0,91	0,92	0,86	1,30	1,26	1,00	1,09	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/12	1,00	0,91	0,92	0,86	1,30	1,26	1,00	1,10	1,09	0,91	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/24	1,00	0,89	0,91	0,86	1,30	1,26	1,00	1,11	1,09	0,91	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/28	1,00	0,87	0,88	0,83	1,30	1,26	1,00	1,10	1,09	0,92	1,00	1,00	1,00
5	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,11	1,10	0,91	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,11	1,10	0,91	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/6	1,00	0,86	0,88	0,82	1,31	1,27	1,00	1,11	1,09	0,91	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/13	1,00	0,89	0,91	0,86	1,30	1,26	1,00	1,11	1,10	0,90	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/22	1,00	0,90	0,91	0,85	1,30	1,26	1,00	1,11	1,10	0,90	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/24	1,00	0,91	0,92	0,87	1,30	1,27	1,00	1,11	1,10	0,90	1,00	1,00	1,00
6	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,31	1,00	1,08	1,07	0,93	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,31	1,00	1,08	1,07	0,93	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/3	1,00	0,88	0,90	0,84	1,35	1,31	1,00	1,09	1,07	0,93	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/12	1,00	0,86	0,88	0,82	1,36	1,31	1,00	1,08	1,07	0,93	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/28	1,00	0,91	0,92	0,86	1,36	1,31	1,00	1,08	1,07	0,93	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/34	1,00	0,91	0,92	0,86	1,35	1,31	1,00	1,08	1,07	0,93	1,00	1,00	1,00
7	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,25	1,00	1,18	1,16	0,84	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,25	1,00	1,18	1,16	0,84	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/3	1,00	0,91	0,92	0,86	1,29	1,25	1,00	1,19	1,17	0,83	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/18	1,00	0,89	0,91	0,84	1,29	1,25	1,00	1,19	1,17	0,83	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/28	1,00	0,88	0,90	0,84	1,29	1,25	1,00	1,18	1,16	0,85	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/34	1,00	0,87	0,89	0,83	1,29	1,25	1,00	1,19	1,17	0,84	1,00	1,00	1,00
8	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,31	1,00	1,15	1,13	0,87	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,31	1,00	1,15	1,13	0,87	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/6	1,00	0,89	0,90	0,85	1,35	1,31	1,00	1,16	1,14	0,86	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/13	1,00	0,86	0,88	0,82	1,36	1,31	1,00	1,15	1,13	0,87	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/29	1,00	0,90	0,91	0,85	1,35	1,31	1,00	1,15	1,13	0,87	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/31	1,00	0,90	0,91	0,85	1,35	1,31	1,00	1,15	1,13	0,87	1,00	1,00	1,00
9	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/3	1,00	0,86	0,88	0,82	1,30	1,26	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/12	1,00	0,90	0,91	0,87	1,30	1,26	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/19	1,00	0,89	0,91	0,84	1,30	1,26	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/25	1,00	0,90	0,92	0,86	1,30	1,26	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
10	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/3	1,00	0,91	0,92	0,86	1,30	1,26	1,00	1,10	1,09	0,91	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/13	1,00	0,91	0,93	0,87	1,30	1,26	1,00	1,11	1,09	0,91	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/25	1,00	0,89	0,90	0,85	1,30	1,26	1,00	1,10	1,08	0,92	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/29	1,00	0,88	0,89	0,84	1,30	1,26	1,00	1,10	1,09	0,91	1,00	1,00	1,00
11	16,88	7,82	7,13	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,25	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
									A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,25	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/3	1,00	0,90	0,91	0,85	1,29	1,25	1,00	1,22	1,19	0,81	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/15	1,00	0,91	0,92	0,86	1,29	1,25	1,00	1,22	1,19	0,81	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/19	1,00	0,88	0,89	0,84	1,29	1,26	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/24	1,00	0,88	0,90	0,84	1,29	1,25	1,00	1,21	1,18	0,82	1,00	1,00	1,00

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER

IDENTIIFICATIVO						DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Trave N.ro	Asta3d N.ro	Comb N.ro		Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
1	1		A1 / 1	1,08	7,23	1800	211,1			57,2	3,69				OK
			A1 / 2	1,08	7,21	1800	210,6			56,4	3,73				OK
		X+	A1 / 8	1,09	6,97	1800	183,1			27,5	6,66				OK
		X-	A1 / 18	1,06	7,26	1800	178,9			55,4	3,23	3,23	0,72	2,32	OK
		Y+	A1 / 29	1,08	7,15	1800	191,4			34,3	5,59				OK
		Y-	A1 / 31	1,07	7,31	1800	190,4			51,9	3,67				OK
2	2		A1 / 1	1,47	7,59	1800	305,7			70,2	4,36				OK
			A1 / 2	1,47	7,58	1800	305,4			69,5	4,39				OK
		X+	A1 / 9	1,47	7,35	1800	271,4			53,8	5,05				OK
		X-	A1 / 15	1,46	6,93	1800	252,5			49,7	5,08				OK
		Y+	A1 / 19	1,50	7,15	1800	262,9			36,6	7,19				OK
		Y-	A1 / 31	1,45	7,19	1800	248,6			59,6	4,17	4,17	0,57	2,38	OK
3	3		A1 / 1	1,47	7,06	1800	286,7			66,8	4,29				OK
			A1 / 2	1,47	7,05	1800	286,4			65,9	4,35				OK
		X+	A1 / 9	1,44	7,02	1800	242,7			63,9	3,80	3,80	0,63	2,39	OK
		X-	A1 / 18	1,48	6,83	1800	249,1			32,4	7,69				OK
		Y+	A1 / 19	1,47	7,08	1800	261,7			42,5	6,16				OK
		Y-	A1 / 25	1,46	7,08	1800	258,7			58,4	4,43				OK
4	4		A1 / 1	1,48	7,55	1800	307,3			65,4	4,70				OK
			A1 / 2	1,48	7,56	1800	307,7			64,8	4,75				OK
		X+	A1 / 6	1,47	7,35	1800	270,7			46,2	5,86				OK
		X-	A1 / 12	1,48	6,87	1800	256,3			51,6	4,97				OK
		Y-	A1 / 24	1,49	6,54	1800	241,4			32,4	7,46				OK
		Y+	A1 / 28	1,46	6,90	1800	242,8			58,2	4,17	4,17	0,58	2,41	OK
5	5		A1 / 1	1,46	6,16	1800	249,3			58,7	4,24				OK
			A1 / 2	1,46	6,14	1800	248,7			57,9	4,30				OK
		X+	A1 / 6	1,43	6,16	1800	211,5			53,9	3,93	3,93	0,61	2,40	OK
		X-	A1 / 13	1,49	6,14	1800	228,5			29,6	7,71				OK
		Y+	A1 / 22	1,45	6,12	1800	223,2			48,5	4,60				OK
		Y-	A1 / 24	1,44	5,95	1800	217,3			39,2	5,54				OK
6	6		A1 / 1	1,07	5,90	1800	172,6			45,9	3,76				OK
			A1 / 2	1,07	5,90	1800	172,9			45,1	3,84				OK
		X+	A1 / 3	1,09	5,93	1800	156,8			23,8	6,60				OK
		X-	A1 / 12	1,06	5,94	1800	148,8			41,8	3,56	3,56	0,66	2,36	OK
		Y+	A1 / 28	1,06	5,92	1800	156,4			38,8	4,03				OK
		Y-	A1 / 34	1,07	5,86	1800	156,6			29,0	5,40				OK
7	7		A1 / 1	1,59	3,99	1744	183,8			43,5	4,22	4,22	0,69	2,90	OK
			A1 / 2	1,59	3,99	1743	184,0			42,7	4,31				OK
		X+	A1 / 3	1,57	3,81	1755	158,4			22,8	6,94				OK
		X-	A1 / 18	1,59	3,81	1741	158,3			36,0	4,40				OK
		Y+	A1 / 28	1,54	3,98	1774	156,6			29,7	5,28				OK
		Y-	A1 / 34	1,56	3,80	1761	150,8			32,8	4,59				OK
8	8		A1 / 1	1,08	3,28	1800	101,4			27,3	3,72				OK
			A1 / 2	1,08	3,28	1800	101,5			26,6	3,81				OK
		X+	A1 / 6	1,08	3,19	1800	88,4			11,7	7,58				OK
		X-	A1 / 13	1,06	3,27	1800	86,4			25,5	3,39	3,39	0,73	2,48	OK
		Y+	A1 / 29	1,08	3,26	1800	90,6			21,3	4,25				OK
		Y-	A1 / 31	1,08	3,24	1800	89,7			19,4	4,62				OK
9	9		A1 / 1	1,47	3,27	1800	142,2			34,1	4,17				OK
			A1 / 2	1,47	3,27	1800	142,2			33,3	4,27				OK
		X+	A1 / 3	1,44	3,25	1800	119,7			33,1	3,61	3,61	0,71	2,55	OK
		X-	A1 / 12	1,45	3,21	1800	123,7			14,7	8,43				OK
		Y+	A1 / 19	1,46	3,26	1800	125,7			28,3	4,44				OK
		Y-	A1 / 25	1,46	3,21	1800	125,6			23,4	5,38				OK
10	10		A1 / 1	1,49	7,20	1800	295,7			63,1	4,68	4,68	0,59	2,76	OK
			A1 / 2	1,49	7,20	1800	295,9			61,9	4,78				OK
		X+	A1 / 3	1,49	6,85	1800	257,1			46,6	5,52				OK
		X-	A1 / 13	1,49	6,47	1800	245,4			44,1	5,56				OK
		Y-	A1 / 25	1,48	7,06	1800	256,1			37,2	6,88				OK
		Y+	A1 / 29	1,50	6,90	1800	251,3			49,5	5,07				OK
11	11		A1 / 1	1,59	3,50	1743	163,6			35,5	4,61	4,61	0,64	2,94	OK
			A1 / 2	1,59	3,50	1743	163,7			34,8	4,70				OK
		X+	A1 / 3	1,57	3,34	1754	139,2			27,6	5,04				OK
		X-	A1 / 15	1,58	3,29	1747	139,9			20,3	6,88				OK
		Y+	A1 / 19	1,53	3,42	1781	135,8			24,6	5,53				OK
		Y-	A1 / 24	1,55	3,47	1768	140,0			25,7	5,45				OK

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE

IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(fi)/ Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 6	TRAVE	1	22,19	0,367	0,91	7,333	14,81	2,21	OK	14,81	2,21	
	TRAVE	2	46,17	0,367	0,91	10,556	26,55	4,60	OK	41,37	6,81	
	TRAVE	3	58,84	0,367	0,91	10,102	30,79	5,86	OK	72,16	12,66	
	TRAVE	4	46,21	0,367	0,91	10,795	26,79	4,60	OK	98,95	17,26	
	TRAVE	5	53,88	0,367	0,91	8,804	27,79	5,36	OK	126,74	22,63	
	TRAVE	6	23,26	0,367	0,91	6,429	14,39	2,32	OK	141,13	24,94	
	TRAVE	7	22,66	0,367	0,91	5,958	13,74	2,26	OK	154,87	27,20	
	TRAVE	8	11,66	0,367	0,91	3,447	7,42	1,16	OK	162,29	28,36	
	TRAVE	9	32,69	0,367	0,91	4,682	16,26	3,25	OK	178,55	31,61	
	TRAVE	10	46,52	0,367	0,91	10,295	26,44	4,63	OK	205,00	36,24	
	TRAVE	11	27,60	0,367	0,91	5,261	14,92	2,75	OK	219,92	38,99	OK

CEDIMENTI ELASTICI ED EDOMETRICI

Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm	Filo N.ro	Combinaz N.ro	Ced.El. cm	Ced.Ed. cm
15	Rare 1	1,35	1,35	16	Rare 1	1,39	1,39	24	Rare 1	1,56	1,56	25	Rare 1	1,64	1,64
	Rare 2	1,33	1,33		Rare 2	1,36	1,36		Rare 2	1,53	1,53		Rare 2	1,61	1,61
	Freq 1	1,23	1,23		Freq 1	1,28	1,28		Freq 1	1,43	1,43		Freq 1	1,51	1,51
	Freq 2	1,24	1,24		Freq 2	1,28	1,28		Freq 2	1,43	1,43		Freq 2	1,51	1,51
	Perm 1	1,22	1,22		Perm 1	1,26	1,26		Perm 1	1,41	1,41		Perm 1	1,49	1,49
	MAX.	1,35	1,35		MAX.	1,39	1,39		MAX.	1,56	1,56		MAX.	1,64	1,64
31	Rare 1	1,85	1,85	32	Rare 1	2,02	2,02	39	Rare 1	1,29	1,29	40	Rare 1	1,33	1,33
	Rare 2	1,81	1,81		Rare 2	1,98	1,98		Rare 2	1,27	1,27		Rare 2	1,32	1,32
	Freq 1	1,70	1,70		Freq 1	1,86	1,86		Freq 1	1,18	1,18		Freq 1	1,23	1,23
	Freq 2	1,70	1,70		Freq 2	1,86	1,86		Freq 2	1,19	1,19		Freq 2	1,23	1,23
	Perm 1	1,67	1,67		Perm 1	1,84	1,84		Perm 1	1,17	1,17		Perm 1	1,21	1,21
	MAX.	1,85	1,85		MAX.	2,02	2,02		MAX.	1,29	1,29		MAX.	1,33	1,33
45	Rare 1	1,58	1,58												
	Rare 2	1,56	1,56												
	Freq 1	1,45	1,45												
	Freq 2	1,46	1,46												
	Perm 1	1,44	1,44												
	MAX.	1,58	1,58												

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
15	2,0	0,26	16	2,1	0,26	24	2,3	0,32	25	2,3	0,33	31	2,0	0,39	32	2,0	0,41
	2,1	0,26		2,2	0,26		2,4	0,31		2,4	0,33		2,1	0,39		2,1	0,41
	2,2	0,26		2,3	0,26		2,5	0,29		2,5	0,30		2,2	0,38		2,2	0,41
	2,3	0,25		2,4	0,25		2,6	0,28		2,6	0,30		2,3	0,37		2,3	0,40
	2,4	0,25		2,5	0,24		2,7	0,25		2,7	0,28		2,4	0,36		2,4	0,39
	2,5	0,24		2,6	0,24		2,8	0,23		2,8	0,23		2,5	0,35		2,5	0,38
	2,6	0,23		2,7	0,23		2,9	0,18		2,9	0,23		2,6	0,26		2,6	0,35
	2,7	0,22		2,8	0,22		3,0	0,18		3,0	0,20		2,7	0,25		2,7	0,33
	2,8	0,19		2,9	0,21		3,1	0,15		3,1	0,16		2,8	0,24		2,8	0,32
	2,9	0,18		3,0	0,18		3,2	0,15		3,2	0,12		2,9	0,20		2,9	0,27
	3,0	0,17		3,1	0,17		3,3	0,13		3,3	0,12		3,0	0,19		3,0	0,24
	3,1	0,14		3,2	0,17		3,4	0,11		3,4	0,12		3,1	0,17		3,1	0,24
	3,2	0,14		3,3	0,16		3,5	0,10		3,5	0,11		3,2	0,14		3,2	0,20
	3,3	0,13		3,4	0,13		3,6	0,07		3,6	0,11		3,3	0,14		3,3	0,18
	3,4	0,13		3,5	0,13		3,7	0,07		3,7	0,11		3,4	0,14		3,4	0,15
	3,5	0,12		3,6	0,12		3,8	0,06		3,8	0,10		3,5	0,11		3,5	0,15
	3,6	0,11		3,7	0,12		3,9	0,06		3,9	0,09		3,6	0,10		3,6	0,14
	3,7	0,10		3,8	0,10		4,0	0,06		4,0	0,06		3,7	0,11		3,7	0,14
	3,8	0,07		3,9	0,09		4,1	0,06		4,1	0,06		3,8	0,11		3,8	0,12
	3,9	0,07		4,0	0,06		4,2	0,05		4,2	0,06		3,9	0,08		3,9	0,10
	4,0	0,06		4,1	0,06		4,3	0,06		4,3	0,06		4,0	0,09		4,0	0,08
	4,1	0,06		4,2	0,06		4,4	0,06		4,4	0,06		4,1	0,09		4,1	0,09
	4,2	0,03		4,3	0,03		4,5	0,05		4,5	0,06		4,2	0,06		4,2	0,06
	4,3	0,03		4,4	0,03		4,6	0,05		4,6	0,05		4,3	0,06		4,3	0,06
	4,4	0,03		4,5	0,03		4,7	0,05		4,7	0,06		4,4	0,06		4,4	0,06
	4,5	0,03		4,6	0,02		4,8	0,05		4,8	0,05		4,5	0,06		4,5	0,06
	4,6	0,03		4,7	0,02		4,9	0,05		4,9	0,05		4,6	0,06		4,6	0,07
	4,7	0,03		4,8	0,03		5,0	0,05		5,0	0,05		4,7	0,05		4,7	0,05
	4,8	0,02		4,9	0,03		5,1	0,05		5,1	0,05		4,8	0,06		4,8	0,05
	4,9	0,02		5,0	0,03		5,2	0,05		5,2	0,05		4,9	0,06		4,9	0,06
39	2,1	0,24	40	2,1	0,25	45	2,3	0,27									
	2,2	0,24		2,2	0,25		2,4	0,27									
	2,3	0,24		2,3	0,25		2,5	0,26									
	2,4	0,23		2,4	0,24		2,6	0,26									
	2,5	0,22		2,5	0,23		2,7	0,24									
	2,6	0,21		2,6	0,23		2,8	0,21									
	2,7	0,21		2,7	0,22		2,9	0,16									
	2,8	0,18		2,8	0,21		3,0	0,16									
	2,9	0,17		2,9	0,21		3,1	0,15									
	3,0	0,17		3,0	0,20		3,2	0,13									
	3,1	0,16		3,1	0,17		3,3	0,12									
	3,2	0,16		3,2	0,17		3,4	0,09									
	3,3	0,15		3,3	0,15		3,5	0,09									
	3,4	0,08		3,4	0,11		3,6	0,09									
	3,5	0,08		3,5	0,11		3,7	0,09									
	3,6	0,08		3,6	0,11		3,8	0,09									
	3,7	0,08		3,7	0,11		3,9	0,09									
	3,8	0,07		3,8	0,10		4,0	0,10									
	3,9	0,07		3,9	0,07		4,1	0,09									
	4,0	0,06		4,0	0,06		4,2	0,09									

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
	4,1	0,06		4,1	0,06		4,3	0,10									
	4,2	0,06		4,2	0,03		4,4	0,10									
	4,3	0,03		4,3	0,03		4,5	0,09									
	4,4	0,03		4,4	0,03		4,6	0,10									
	4,5	0,03		4,5	0,03		4,7	0,10									
	4,6	0,03		4,6	0,03		4,8	0,10									
	4,7	0,02		4,7	0,03		4,9	0,10									
	4,8	0,03		4,8	0,03		5,0	0,10									
	4,9	0,03		4,9	0,03		5,1	0,10									
	5,0	0,03		5,0	0,03		5,2	0,10									

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Rare 2

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
15	2,0	0,26	16	2,1	0,26	24	2,3	0,31	25	2,3	0,32	31	2,0	0,38	32	2,0	0,40
	2,1	0,26		2,2	0,26		2,4	0,31		2,4	0,32		2,1	0,38		2,1	0,40
	2,2	0,26		2,3	0,25		2,5	0,28		2,5	0,29		2,2	0,37		2,2	0,40
	2,3	0,25		2,4	0,25		2,6	0,28		2,6	0,29		2,3	0,36		2,3	0,39
	2,4	0,24		2,5	0,24		2,7	0,24		2,7	0,27		2,4	0,35		2,4	0,38
	2,5	0,24		2,6	0,23		2,8	0,23		2,8	0,22		2,5	0,34		2,5	0,37
	2,6	0,23		2,7	0,22		2,9	0,18		2,9	0,22		2,6	0,25		2,6	0,34
	2,7	0,22		2,8	0,22		3,0	0,17		3,0	0,19		2,7	0,25		2,7	0,33
	2,8	0,18		2,9	0,21		3,1	0,14		3,1	0,16		2,8	0,24		2,8	0,32
	2,9	0,18		3,0	0,18		3,2	0,14		3,2	0,12		2,9	0,19		2,9	0,27
	3,0	0,17		3,1	0,17		3,3	0,13		3,3	0,12		3,0	0,19		3,0	0,24
	3,1	0,14		3,2	0,17		3,4	0,10		3,4	0,11		3,1	0,16		3,1	0,23
	3,2	0,13		3,3	0,16		3,5	0,10		3,5	0,11		3,2	0,14		3,2	0,20
	3,3	0,13		3,4	0,13		3,6	0,07		3,6	0,11		3,3	0,14		3,3	0,17
	3,4	0,13		3,5	0,13		3,7	0,07		3,7	0,11		3,4	0,14		3,4	0,14
	3,5	0,12		3,6	0,12		3,8	0,06		3,8	0,09		3,5	0,11		3,5	0,14
	3,6	0,11		3,7	0,12		3,9	0,06		3,9	0,09		3,6	0,10		3,6	0,13
	3,7	0,10		3,8	0,09		4,0	0,06		4,0	0,06		3,7	0,10		3,7	0,13
	3,8	0,07		3,9	0,09		4,1	0,06		4,1	0,06		3,8	0,10		3,8	0,12
	3,9	0,07		4,0	0,06		4,2	0,05		4,2	0,06		3,9	0,08		3,9	0,10
	4,0	0,06		4,1	0,06		4,3	0,06		4,3	0,06		4,0	0,08		4,0	0,08
	4,1	0,06		4,2	0,06		4,4	0,06		4,4	0,06		4,1	0,08		4,1	0,08
	4,2	0,03		4,3	0,03		4,5	0,05		4,5	0,06		4,2	0,06		4,2	0,06
	4,3	0,03		4,4	0,03		4,6	0,05		4,6	0,05		4,3	0,06		4,3	0,06
	4,4	0,03		4,5	0,03		4,7	0,05		4,7	0,05		4,4	0,06		4,4	0,06
	4,5	0,03		4,6	0,02		4,8	0,05		4,8	0,05		4,5	0,06		4,5	0,06
	4,6	0,03		4,7	0,02		4,9	0,05		4,9	0,05		4,6	0,06		4,6	0,06
	4,7	0,03		4,8	0,03		5,0	0,05		5,0	0,05		4,7	0,05		4,7	0,05
	4,8	0,02		4,9	0,03		5,1	0,05		5,1	0,05		4,8	0,05		4,8	0,05
	4,9	0,02		5,0	0,03		5,2	0,05		5,2	0,05		4,9	0,06		4,9	0,06
39	2,1	0,24	40	2,1	0,25	45	2,3	0,26									
	2,2	0,24		2,2	0,25		2,4	0,26									
	2,3	0,23		2,3	0,25		2,5	0,26									
	2,4	0,23		2,4	0,24		2,6	0,26									
	2,5	0,22		2,5	0,23		2,7	0,23									
	2,6	0,21		2,6	0,23		2,8	0,20									
	2,7	0,20		2,7	0,22		2,9	0,16									
	2,8	0,18		2,8	0,21		3,0	0,16									
	2,9	0,17		2,9	0,21		3,1	0,15									
	3,0	0,16		3,0	0,20		3,2	0,12									
	3,1	0,16		3,1	0,17		3,3	0,11									
	3,2	0,15		3,2	0,17		3,4	0,08									
	3,3	0,15		3,3	0,15		3,5	0,09									
	3,4	0,08		3,4	0,11		3,6	0,09									
	3,5	0,08		3,5	0,11		3,7	0,09									
	3,6	0,08		3,6	0,11		3,8	0,09									
	3,7	0,08		3,7	0,10		3,9	0,09									
	3,8	0,07		3,8	0,10		4,0	0,09									
	3,9	0,06		3,9	0,07		4,1	0,09									
	4,0	0,06		4,0	0,06		4,2	0,09									
	4,1	0,06		4,1	0,06		4,3	0,09									
	4,2	0,06		4,2	0,03		4,4	0,10									
	4,3	0,03		4,3	0,03		4,5	0,09									
	4,4	0,03		4,4	0,03		4,6	0,09									
	4,5	0,03		4,5	0,03		4,7	0,10									
	4,6	0,03		4,6	0,03		4,8	0,09									
	4,7	0,02		4,7	0,03		4,9	0,10									
	4,8	0,02		4,8	0,03		5,0	0,10									
	4,9	0,03		4,9	0,03		5,1	0,10									
	5,0	0,03		5,0	0,03		5,2	0,10									

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Freq 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
15	2,0	0,24	16	2,1	0,24	24	2,3	0,29	25	2,3	0,30	31	2,0	0,36	32	2,0	0,38
	2,1	0,24		2,2	0,24		2,4	0,29		2,4	0,30		2,1	0,35		2,1	0,38
	2,2	0,24		2,3	0,23		2,5	0,26		2,5	0,28		2,2	0,35		2,2	0,37
	2,3	0,23		2,4	0,23		2,6	0,26		2,6	0,27		2,3	0,34		2,3	0,37
	2,4	0,22		2,5	0,22		2,7	0,23		2,7	0,25		2,4	0,33		2,4	0,36
	2,5	0,22		2,6	0,22		2,8	0,21		2,8	0,21		2,5	0,32		2,5	0,35
	2,6	0,21		2,7	0,21		2,9	0,16		2,9	0,21		2,6	0,24		2,6	0,32
	2,7	0,20		2,8	0,20		3,0	0,16		3,0	0,18		2,7	0,23		2,7	0,31
	2,8	0,17		2,9	0,20		3,1	0,14		3,1	0,15		2,8	0,22		2,8	0,30
	2,9	0,16		3,0	0,17		3,2	0,13		3,2	0,11		2,9	0,18		2,9	0,25
	3,0	0,16		3,1	0,16		3,3	0,12		3,3	0,11		3,0	0,18		3,0	0,22
	3,1	0,13		3,2	0,16		3,4	0,10		3,4	0,11		3,1	0,15		3,1	0,22
	3,2	0,12		3,3	0,15		3,5	0,09		3,5	0,10		3,2	0,13		3,2	0,19
	3,3	0,12		3,4	0,12		3,6	0,07		3,6	0,10		3,3	0,13		3,3	0,16
	3,4	0,12		3,5	0,12		3,7	0,06		3,7	0,10		3,4	0,13		3,4	0,14
	3,5	0,11		3,6	0,12		3,8	0,06		3,8	0,09		3,5	0,10		3,5	0,13
	3,6	0,10		3,7	0,11		3,9	0,05		3,9	0,08		3,6	0,10		3,6	0,13
	3,7	0,10		3,8	0,09		4,0	0,06		4,0	0,06		3,7	0,10		3,7	0,12
	3,8	0,07		3,9	0,09		4,1	0,05		4,1	0,06		3,8	0,10		3,8	0,11
	3,9	0,06		4,0	0,06		4,2	0,05		4,2	0,06		3,9	0,08		3,9	0,09
	4,0	0,05		4,1	0,06		4,3	0,05		4,3	0,06		4,0	0,08		4,0	0,08
	4,1	0,05		4,2	0,06		4,4	0,05		4,4	0,06		4,1	0,08		4,1	0,08
	4,2	0,03		4,3	0,03		4,5	0,05		4,5	0,06		4,2	0,06		4,2	0,06
	4,3	0,03		4,4	0,03		4,6	0,05		4,6	0,05		4,3	0,06		4,3	0,06
	4,4	0,03		4,5	0,03		4,7	0,05		4,7	0,05		4,4	0,06		4,4	0,06
	4,5	0,02		4,6	0,02		4,8	0,05		4,8	0,05		4,5	0,05		4,5	0,06
	4,6	0,02		4,7	0,02		4,9	0,05		4,9	0,05		4,6	0,05		4,6	0,06
	4,7	0,03		4,8	0,02		5,0	0,05		5,0	0,05		4,7	0,05		4,7	0,05
	4,8	0,02		4,9	0,02		5,1	0,05		5,1	0,05		4,8	0,05		4,8	0,05
	4,9	0,02		5,0	0,03		5,2	0,05		5,2	0,05		4,9	0,05		4,9	0,05
39	2,1	0,22	40	2,1	0,23	45	2,3	0,24									
	2,2	0,22		2,2	0,23		2,4	0,24									
	2,3	0,22		2,3	0,23		2,5	0,24									
	2,4	0,21		2,4	0,22		2,6	0,24									
	2,5	0,20		2,5	0,22		2,7	0,22									
	2,6	0,20		2,6	0,21		2,8	0,19									
	2,7	0,19		2,7	0,20		2,9	0,15									
	2,8	0,16		2,8	0,20		3,0	0,15									
	2,9	0,16		2,9	0,19		3,1	0,14									
	3,0	0,15		3,0	0,19		3,2	0,12									
	3,1	0,15		3,1	0,16		3,3	0,11									
	3,2	0,14		3,2	0,15		3,4	0,08									
	3,3	0,14		3,3	0,14		3,5	0,08									
	3,4	0,08		3,4	0,11		3,6	0,09									
	3,5	0,08		3,5	0,10		3,7	0,08									
	3,6	0,07		3,6	0,10		3,8	0,08									
	3,7	0,07		3,7	0,10		3,9	0,09									
	3,8	0,06		3,8	0,10		4,0	0,09									
	3,9	0,06		3,9	0,07		4,1	0,08									
	4,0	0,06		4,0	0,05		4,2	0,09									
	4,1	0,05		4,1	0,05		4,3	0,09									
	4,2	0,05		4,2	0,03		4,4	0,09									
	4,3	0,03		4,3	0,03		4,5	0,09									
	4,4	0,03		4,4	0,03		4,6	0,09									
	4,5	0,03		4,5	0,03		4,7	0,09									
	4,6	0,03		4,6	0,03		4,8	0,09									
	4,7	0,02		4,7	0,03		4,9	0,09									
	4,8	0,02		4,8	0,02		5,0	0,09									
	4,9	0,02		4,9	0,02		5,1	0,09									
	5,0	0,02		5,0	0,03		5,2	0,09									

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Freq 2

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
15	2,0	0,24	16	2,1	0,24	24	2,3	0,29	25	2,3	0,30	31	2,0	0,36	32	2,0	0,38
	2,1	0,24		2,2	0,24		2,4	0,29		2,4	0,30		2,1	0,35		2,1	0,38
	2,2	0,24		2,3	0,23		2,5	0,26		2,5	0,28		2,2	0,35		2,2	0,37
	2,3	0,23		2,4	0,23		2,6	0,26		2,6	0,27		2,3	0,34		2,3	0,37
	2,4	0,23		2,5	0,22		2,7	0,23		2,7	0,25		2,4	0,33		2,4	0,36
	2,5	0,22		2,6	0,22		2,8	0,21		2,8	0,21		2,5	0,32		2,5	0,35
	2,6	0,21		2,7	0,21		2,9	0,16		2,9	0,21		2,6	0,24		2,6	0,32
	2,7	0,20		2,8	0,20		3,0	0,16		3,0	0,18		2,7	0,23		2,7	0,31
	2,8	0,17		2,9	0,20		3,1	0,14		3,1	0,15		2,8	0,22		2,8	0,30
	2,9	0,17		3,0	0,17		3,2	0,13		3,2	0,11		2,9	0,18		2,9	0,25
	3,0	0,16		3,1	0,16		3,3	0,12		3,3	0,11		3,0	0,18		3,0	0,22
	3,1	0,13		3,2	0,16		3,4	0,10		3,4	0,11		3,1	0,15		3,1	0,22
	3,2	0,13		3,3	0,15		3,5	0,09		3,5	0,10		3,2	0,13		3,2	0,19
	3,3	0,12		3,4	0,12		3,6	0,07		3,6	0,10		3,3	0,13		3,3	0,16
	3,4	0,12		3,5	0,12		3,7	0,06		3,7	0,10		3,4	0,13		3,4	0,14
	3,5	0,11		3,6	0,12		3,8	0,06		3,8	0,09		3,5	0,10		3,5	0,13
	3,6	0,10		3,7	0,11		3,9	0,05		3,9	0,08		3,6	0,10		3,6	0,13
	3,7	0,10		3,8	0,09		4,0	0,06		4,0	0,06		3,7	0,10		3,7	0,12
	3,8	0,07		3,9	0,09		4,1	0,05		4,1	0,06		3,8	0,10		3,8	0,11
	3,9	0,06		4,0	0,06		4,2	0,05		4,2	0,06		3,9	0,08		3,9	0,09
	4,0	0,05		4,1	0,06		4,3	0,05		4,3	0,06		4,0	0,08		4,0	0,08
	4,1	0,05		4,2	0,06		4,4	0,05		4,4	0,06		4,1	0,08		4,1	0,08
	4,2	0,03		4,3	0,03		4,5	0,05		4,5	0,06		4,2	0,06		4,2	0,06
	4,3	0,03		4,4	0,03		4,6	0,05		4,6	0,05		4,3	0,06		4,3	0,06
	4,4	0,03		4,5	0,03		4,7	0,05		4,7	0,05		4,4	0,06		4,4	0,06
	4,5	0,02		4,6	0,02		4,8	0,05		4,8	0,05		4,5	0,05		4,5	0,06
	4,6	0,02		4,7	0,02		4,9	0,05		4,9	0,05		4,6	0,05		4,6	0,06
	4,7	0,03		4,8	0,02		5,0	0,05		5,0	0,05		4,7	0,05		4,7	0,05
	4,8	0,02		4,9	0,02		5,1	0,05		5,1	0,05		4,8	0,05		4,8	0,05
	4,9	0,02		5,0	0,03		5,2	0,05		5,2	0,05		4,9	0,05		4,9	0,05
39	2,1	0,22	40	2,1	0,23	45	2,3	0,24									
	2,2	0,22		2,2	0,23		2,4	0,24									
	2,3	0,22		2,3	0,23		2,5	0,24									
	2,4	0,21		2,4	0,22		2,6	0,24									
	2,5	0,20		2,5	0,22		2,7	0,22									
	2,6	0,20		2,6	0,21		2,8	0,19									
	2,7	0,19		2,7	0,21		2,9	0,15									
	2,8	0,16		2,8	0,20		3,0	0,15									
	2,9	0,16		2,9	0,19		3,1	0,14									
	3,0	0,15		3,0	0,19		3,2	0,12									
	3,1	0,15		3,1	0,16		3,3	0,11									
	3,2	0,14		3,2	0,15		3,4	0,08									
	3,3	0,14		3,3	0,14		3,5	0,08									
	3,4	0,08		3,4	0,11		3,6	0,09									
	3,5	0,08		3,5	0,10		3,7	0,08									
	3,6	0,07		3,6	0,10		3,8	0,08									
	3,7	0,07		3,7	0,10		3,9	0,09									
	3,8	0,06		3,8	0,10		4,0	0,09									
	3,9	0,06		3,9	0,07		4,1	0,08									
	4,0	0,06		4,0	0,05		4,2	0,09									
	4,1	0,05		4,1	0,05		4,3	0,09									
	4,2	0,05		4,2	0,03		4,4	0,09									
	4,3	0,03		4,3	0,03		4,5	0,09									
	4,4	0,03		4,4	0,03		4,6	0,09									
	4,5	0,03		4,5	0,03		4,7	0,09									
	4,6	0,03		4,6	0,03		4,8	0,09									
	4,7	0,02		4,7	0,03		4,9	0,09									
	4,8	0,02		4,8	0,02		5,0	0,09									
	4,9	0,02		4,9	0,02		5,1	0,09									
	5,0	0,02		5,0	0,03		5,2	0,09									

STATO TENSIONALE NEL TERRENO - COMBINAZIONE:Perm 1

Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq	Filo N.ro	Quota m	Tens. kg/cmq
15	2,0	0,24	16	2,1	0,24	24	2,3	0,28	25	2,3	0,30	31	2,0	0,35	32	2,0	0,37
	2,1	0,24		2,2	0,24		2,4	0,28		2,4	0,30		2,1	0,35		2,1	0,37
	2,2	0,23		2,3	0,23		2,5	0,26		2,5	0,27		2,2	0,34		2,2	0,37
	2,3	0,23		2,4	0,23		2,6	0,25		2,6	0,27		2,3	0,33		2,3	0,36
	2,4	0,22		2,5	0,22		2,7	0,22		2,7	0,25		2,4	0,32		2,4	0,35
	2,5	0,21		2,6	0,21		2,8	0,21		2,8	0,21		2,5	0,31		2,5	0,34
	2,6	0,21		2,7	0,21		2,9	0,16		2,9	0,20		2,6	0,23		2,6	0,31
	2,7	0,20		2,8	0,20		3,0	0,16		3,0	0,18		2,7	0,23		2,7	0,30
	2,8	0,17		2,9	0,19		3,1	0,13		3,1	0,14		2,8	0,22		2,8	0,29
	2,9	0,16		3,0	0,16		3,2	0,13		3,2	0,11		2,9	0,18		2,9	0,25
	3,0	0,16		3,1	0,16		3,3	0,12		3,3	0,11		3,0	0,18		3,0	0,22
	3,1	0,13		3,2	0,15		3,4	0,10		3,4	0,11		3,1	0,15		3,1	0,21
	3,2	0,12		3,3	0,15		3,5	0,09		3,5	0,10		3,2	0,13		3,2	0,18
	3,3	0,12		3,4	0,12		3,6	0,07		3,6	0,10		3,3	0,13		3,3	0,16
	3,4	0,11		3,5	0,12		3,7	0,06		3,7	0,10		3,4	0,13		3,4	0,13
	3,5	0,11		3,6	0,11		3,8	0,06		3,8	0,09		3,5	0,10		3,5	0,13
	3,6	0,10		3,7	0,11		3,9	0,05		3,9	0,08		3,6	0,10		3,6	0,12
	3,7	0,09		3,8	0,09		4,0	0,05		4,0	0,06		3,7	0,10		3,7	0,12
	3,8	0,06		3,9	0,08		4,1	0,05		4,1	0,06		3,8	0,10		3,8	0,11
	3,9	0,06		4,0	0,06		4,2	0,05		4,2	0,05		3,9	0,08		3,9	0,09
	4,0	0,05		4,1	0,06		4,3	0,05		4,3	0,06		4,0	0,08		4,0	0,08
	4,1	0,05		4,2	0,06		4,4	0,05		4,4	0,06		4,1	0,08		4,1	0,08
	4,2	0,03		4,3	0,03		4,5	0,05		4,5	0,06		4,2	0,06		4,2	0,06
	4,3	0,03		4,4	0,03		4,6	0,05		4,6	0,05		4,3	0,05		4,3	0,05
	4,4	0,03		4,5	0,03		4,7	0,05		4,7	0,05		4,4	0,06		4,4	0,06
	4,5	0,02		4,6	0,02		4,8	0,05		4,8	0,05		4,5	0,05		4,5	0,06
	4,6	0,02		4,7	0,02		4,9	0,05		4,9	0,05		4,6	0,05		4,6	0,06
	4,7	0,03		4,8	0,02		5,0	0,05		5,0	0,05		4,7	0,05		4,7	0,05
	4,8	0,02		4,9	0,02		5,1	0,05		5,1	0,05		4,8	0,05		4,8	0,05
	4,9	0,02		5,0	0,03		5,2	0,05		5,2	0,05		4,9	0,05		4,9	0,05
39	2,1	0,22	40	2,1	0,23	45	2,3	0,24									
	2,2	0,22		2,2	0,23		2,4	0,24									
	2,3	0,21		2,3	0,23		2,5	0,24									
	2,4	0,21		2,4	0,22		2,6	0,23									
	2,5	0,20		2,5	0,22		2,7	0,21									
	2,6	0,19		2,6	0,21		2,8	0,19									
	2,7	0,19		2,7	0,20		2,9	0,15									
	2,8	0,16		2,8	0,20		3,0	0,15									
	2,9	0,16		2,9	0,19		3,1	0,14									
	3,0	0,15		3,0	0,18		3,2	0,11									
	3,1	0,15		3,1	0,16		3,3	0,11									
	3,2	0,14		3,2	0,15		3,4	0,08									
	3,3	0,14		3,3	0,13		3,5	0,08									
	3,4	0,08		3,4	0,11		3,6	0,09									
	3,5	0,07		3,5	0,10		3,7	0,08									
	3,6	0,07		3,6	0,10		3,8	0,08									
	3,7	0,07		3,7	0,10		3,9	0,08									
	3,8	0,06		3,8	0,09		4,0	0,09									
	3,9	0,06		3,9	0,07		4,1	0,08									
	4,0	0,06		4,0	0,05		4,2	0,08									
	4,1	0,05		4,1	0,05		4,3	0,09									
	4,2	0,05		4,2	0,03		4,4	0,09									
	4,3	0,03		4,3	0,03		4,5	0,08									
	4,4	0,03		4,4	0,03		4,6	0,09									
	4,5	0,03		4,5	0,03		4,7	0,09									
	4,6	0,03		4,6	0,03		4,8	0,09									
	4,7	0,02		4,7	0,03		4,9	0,09									
	4,8	0,02		4,8	0,02		5,0	0,09									
	4,9	0,02		4,9	0,02		5,1	0,09									
	5,0	0,02		5,0	0,03		5,2	0,09									