

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

- DECRETO LEGISLATIVO 18 APRILE 2016 N. 50 -
- Articolo 23 - Commi 7-8 -

1° STRALCIO ESECUTIVO



COMUNE DI OVODDA

- PROVINCIA DI NUORO -

S
T
U
D
I
O
T
E
C
N
I
C
O



R.T.P.

ING. M. M. PIRODDI
GEOL. G. PIRODDI

VIA GARIBALDI N° 7
08044 - JERZU - NU-
Tel. Fax: 0782 71031
E-mail: piroddimg@tiscali.it
PEC: marcomgiorgetto.piroddi@ingpec.eu

C.F. PRDMCM59C14E387Z
P.I. 00769670910

PROGETTO :

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA VERSANTI STRADALI.
STRADA COMUNALE OVODDA - CUCCHINADORZA
(C/O PONTE TALORO)

ALLEGATO



Calcolo Tiranti Intermedi e Laterali per
Sottofondazioni Ritti Barriera Paramassi

DATA

Novembre 2020

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale

PROGETTISTA

Capogruppo RTP:
Dr. Ing. Marco Mario Piroddi

CALCOLO TIRANTI PLINTO BARRIERA PARAMASSI
KJ3000

Comune di OVODDA (Nu). Messa in Sicurezza Versanti Stradali.
Strada Comunale Ovodda-Cucchinadorza (c/o Ponte Taloro).

SOLLECITAZIONI ESTERNE TAGLIANTI COME DA DATI
PRODUTTORE (MODELLO RAV-6A H. MT. 6.00, O DI
CARATTERISTICHE EQUIVALENTI)

TUTTA LA SOLLECITAZIONE TAGLIANTE SARA' FATTA
ASSORBIRE DAL TIRANTE OGGETTO DEL PRESENTE CALCOLO,
LASCIANDO POI AL MICROPALO IL SOLO CARICO VERTICALE IVI
GRAVANTE

Dati da Inserire



Dati Importanti Calcolati



Verifiche Importanti



**VERIFICHE TENSIONI INTERNE SUL TIRANTE DI
SOTTOFONDAZIONE AL PILASTRO LATERALE/INTERMEDIO DELLA
BARRIERA KJ3000**

SCOMPOSIZIONE DELLA FORZA APPLICATA ALLA CAMBRA

α = Angolo della cambra di ancoraggio con lo zenit	° sessag.	45
β = Angolo della forza applicata F con l'orizzonte (coincidente con l'angolo di inclinazione del p.d.c)	° sessag.	30

Ω = Angolo risultante tra il p.d.c e la perpendicolare al proseguo esterno della cambra di ancoraggio (in gradi)	° sessag.	15
---	-----------	----

Ω = Angolo risultante tra il p.d.c e la perpendicolare al proseguo esterno della cambra di ancoraggio (in radianti)	rad	0.2617994
--	-----	-----------

F1= Forza tagliante applicata alla base del pilastro verticale di barriera	kg.	28420.00
--	-----	----------

da scheda
produttore barriera

$kh = \beta \cdot a_{max}/g =$ coefficiente sismico orizzontale (SLV)		0.0137080
---	--	-----------

vedasi tabella
calcolo coeff. Sismici

$k_v = 0.5 \cdot kh =$ coefficiente sismico verticale (SLV)		0.0068540
---	--	-----------

F2= $F1 \cdot kh \cdot \cos \beta =$ Amplificazione alla Forza applicata alla fune di ancoraggio (ovvero forza sulla testa esterna della cambra) dovuta al coeff sismico orizzontale applicata in direzione della fune	kg.	389.58
--	-----	--------

F3= $F1 \cdot k_v \cdot \sin \beta =$ Amplificazione alla Forza applicata alla fune di ancoraggio (ovvero forza sulla testa esterna della cambra) dovuta al coeff sismico verticale applicata in direzione della fune	kg.	97.40
---	-----	-------

F= $F1+F2+F3=$ Forza applicata alla fune di ancoraggio (ovvero forza sulla testa esterna della cambra) incrementata dei contributi legati al sisma	kg.	28906.98
--	-----	----------

Le azioni che sollecitano l'ancoraggio sono azioni accidentali, quindi i coefficienti di sicurezza parziali per le azioni si riferiscono a carichi variabili (A1)

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_R)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti G_2 ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_G

gf= Coefficiente di Sicurezza Parziale per le Azioni (VARIABILI/A1)		1.5
--	--	------------

Fd= F*gf = Forza tagliante di progetto applicata alla base del pilastro verticale di barriera tenendo conto di gf	kg.	43360.47
--	-----	-----------------

F//= N = Componente parallela della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = (Fd*senΩ in rad.) amplificata con il coeff. gf	kg.	11222.51	N
---	-----	-----------------	----------

F_⊥= T = Componente perpendicolare della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = (Fd*cosΩ in rad.) amplificata con il coeff. gf	kg.	41882.99	T
--	-----	-----------------	----------

L'armatura della cambra sarà in acciaio speciale GEWI PLUS S (WR 670/800)

Caratteristiche Barre Gewi Plus				
Diametro fune (mm)	Qualità acciaio (N/mm ²)	Area (mm ²)	Carico snervamento (kg)	Carico ultimo (kg)
18	S 670/800	250	17000	20400
22	S 670/800	375	25500	30400
25	S 670/800	491	32900	39300
28	S 670/800	616	41300	49300
30	S 670/800	707	47400	56500
35	S 670/800	962	64500	77000
43	S 670/800	1466	97300	116200
57.5	S 670/800	2597	174000	207700
63.5	S 670/800	3167	212200	253400

Tipologia Scelta \varnothing 43 mm.

Tipologia di Acciaio Impiegato Gewi Plus (670/800)	kg/cmq	6700
--	--------	------

Caratteristiche Acciai Gewi Plus 670/800 - Resistenze di Calcolo dei Materiali

fyk= valore caratteristico di snervamento dell'armatura considerata	kg/cmq	6700
gm= Fattore di Sicurezza Parziale per gli Acciai d'Armatura		1.15
fyd= fyk/gm = valore di snervamento dell'armatura di progetto	kg/cmq	5826.087

X = Numero Cambre	n°	1.00
Dc = Diametro Armatura (Gewi Plus)	cm	4.30
Nf = Fattore di taglio		0.577

Aa = Area Totale Armatura = $X \cdot (Dc^2) / 4$	cmq	14.52
--	-----	-------

Verifiche Armatura Cambra agli Sforzi Normali

Nrd= fyd*Aa = Azione Assiale Resistente	kg.	84606.505
---	-----	-----------

F// N = Componente parallela della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = (Fd*sen Ω in rad.) amplificata con il coeff. gf	kg.	11222.51
---	-----	----------

Verifica: Nrd/N \geq 1	verificato	7.54
--------------------------	------------	------

Verifiche Armatura Cambra agli Sforzi di Taglio

Trd= fyd*Aa*Nf = Azione di Taglio Resistente	kg.	48847.588
--	-----	-----------

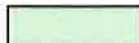
F_I_ = T = Componente perpendicolare della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = (Fd*cos Ω in rad.) amplificata con il coeff. gf	kg.	41882.99
---	-----	----------

Verifica: Trd/T \geq 1	verificato	1.17
--------------------------	------------	------

Dati da Inserire



Dati Importanti Calcolati



Verifiche Importanti



**VERIFICHE ALLO SFILAMENTO DAL TERRENO
RELATIVAMENTE AL TIRANTE DI SOTTOFONDAZIONE
AL PILASTRO LATERALE/INTERMEDIO DELLA
BARRIERA KJ3000**

STRATIGRAFIA		
profondità in mt.	0.00-0.25	terreno incoerente disturbato
	0.25-0.50	terreno coerente disturbato
	0.50-10.00	roccia granitica fratturata

TERRENO	Tensione di aderenza unitaria malta-terreno [Mpa]	
	min	max
ROCCIA		
✓ Basalto	5.50	6.00
✓ Calcare	2.80	4.80
✓ Arenaria	1.50	1.70
✓ Dolomite	1.70	1.90
✓ Scisti	0.50	0.70
✓ Scisti alterati	0.30	0.50
✓ Gesso	0.60	0.80
✓ Ardesia	1.60	1.80
SCIOLTO		
✓ Limi argillosi	0.06	0.09
✓ Argilla satura	0.05	0.08
✓ Argilla sabbiosa compatta	0.20	0.40
✓ Sabbia medio fine compatta	0.20	0.60
✓ Argilla medio plastica dura	0.20	0.50
✓ Argilla medio plastica media	0.16	0.29
✓ Sabbia grossa e ghiaia compatta	0.29	0.60

1 Mpa =
10kg/cmq.

Casistica: Terreno Incoerente disturbato

X = Numero Cambre	n°	1.00
Df = Diametro Foro	cm	10.00
Rti = Adesione terreno incoerente - malta	kg/cmq	0.05
i3= Lunghezza infissione	cm	25.00
Cf = Circonferenza foro =2p(Df/2)	cmq	31.42
F// N = Componente parallela della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = (Fd*senΩ in rad.) amplificata con il coeff. gf	kg.	11222.51
gR= Coefficiente di Sicurezza Parziale per le Resistenze degli Ancoraggi (TEMPORANEI)		1.1
x= Coefficiente di Sicurezza Resistenza Caratteristica del Terreno (GEOTECNICA)		1.3

Tab. 6.6.I - Coefficienti parziali per la resistenza degli ancoraggi

	Simbolo	Coefficiente parziale
Temporanei	γ _R	1,1
Permanenti	γ _R	1,2

Tab. 6.6.II - Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica da prove di progetto, in funzione del numero degli ancoraggi di prova

Numero degli ancoraggi di prova	1	2	>2
ξ ₂₁	1,5	1,4	1,3
ξ ₂₂	1,5	1,3	1,2

TR3 opponente = Adesione terreno incoerente - malta * Circonferenza foro * Lunghezza infissione * Numero Cambre / (coefficienti sicurezza ancoraggi e resistenze terreno) = $(R_{ti} \cdot C_f \cdot i \cdot X / (gR \cdot x))$	kg.	27.46
---	-----	-------

Casistica: Terreno Coerente Disturbato

X = Numero Cambre	n°	1.00	
Df = Diametro Foro	cm	10.00	
R _{ti} = Adesione terreno coerente - malta	kg/cmq	0.10	da 0.05 a 1.00 kg/cmq
i ₂ = Lunghezza infissione	cm	25.00	
C _f = Circonferenza foro = $2p(Df/2)$	cmq	31.42	
F//N = Componente parallela della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = $(F_d \cdot \sin \Omega \text{ in rad.})$ amplificata con il coeff. gf	kg.	11222.51	

TR2 opponente = Adesione terreno coerente - malta * Circonferenza foro * Lunghezza infissione * Numero Cambre / (coefficienti sicurezza ancoraggi e resistenze terreno) = $(R_{ti} \cdot C_f \cdot i \cdot X / (gR \cdot x))$	kg.	54.92
---	-----	-------

Casistica: Roccia Salda

X = Numero Cambre	n°	1.00	
Df = Diametro Foro	cm	10.00	
R _{ti} = Adesione roccia - malta	kg/cmq	4.00	da 3.50 a 60 kg/cmq
i ₁ = Lunghezza infissione	cm	250.00	
C _f = Circonferenza foro = $2p(Df/2)$	cmq	31.42	
F//N = Componente parallela della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = $(F_d \cdot \sin \Omega \text{ in rad.})$ amplificata con il coeff. gf	kg.	11222.51	

TR1 opponente = Adesione roccia - malta * Circonferenza foro * Lunghezza infissione * Numero Cambre / (coefficienti sicurezza ancoraggi e resistenze terreno) = $(R_{ti} \cdot C_f \cdot i \cdot X / (gR \cdot x))$	kg.	21969.18
---	-----	----------

LT= SVILUPPO COMPLESSIVO DEL TIRANTE = $(i_1+i_2+i_3)$	cm	300.00
--	----	--------

Tiro di sfilamento = N	kg.	11222.51
TR3	kg.	27.46
TR2	kg.	54.92
TR1	kg.	21969.18
TR = TR3+TR2+TR1	kg.	22051.56

VERIFICA COMPLESSIVA: $TR/N \geq 1$	verificato	1.96
-------------------------------------	------------	------

ANCORAGGIO MINIMO SU ROCCIA	cm	250.00
-----------------------------	----	--------

Dati da Inserire

Dati Importanti

Calcoli e Verifiche Importanti

**VERIFICHE ALLO SFILAMENTO DELL'ARMATURA
DI TIRANTE DAL BULBO IN CLS**

Da = Diametro Armatura	cm	4.30	
Rck Bulbo Ancoraggio	kg/cmq	350.00	
Ib= Lunghezza armatura entro bulbo saldo	cm	250.00	Ancoraggio sul saldo
Cf = Circonferenza armatura = $2\pi \text{igreco} * (Da/2)$	cmq	13.51	
F// N = Componente parallela della Forza F applicata all'asse longitudinale della cambra di ancoraggio esattamente sulla testa esterna della cambra stessa = $(Fd*\text{sen}\Omega \text{ in rad.})$ amplificata con il coeff. Gf	kg.	11222.51	
γ_c = coefficiente parziale sicurezza cls		1.5	
η_a = coefficiente armatura = $(132-Da \text{ in mm.})/100$		0.45	<<1 per armature $\leq \varnothing 32\text{mm}$.
fctk = resistenza caratt. trazione cls = $0.7*0.27*(Rck)^{(2/3)}$	kg/cmq	9.39	
τ = tensione tangenziale armatura = $2.25*\eta_a*fctk/\gamma_c$	kg/cmq	6.34	
Nu = Resistenza sfilamento interfaccia acciaio - bulbo di fondazione = $\pi*Da*Ib*\tau$. (SU TERRENO SALDO-ROCCIA)	kg	21397.81	

VERIFICA COMPLESSIVA: $N_u / F_{//} \geq 1$	verificato	1.91
---	------------	------

Dati da Inserire



Dati Importanti



Calcoli e Verifiche Importanti



VERIFICA GERARCHICA TIRANTE IN MATERIALE SALDO

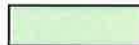
Rtd = Resistenza snervamento tirante Gewi 670/800	kg.	97300.00	Snervamento Cambra da tabella Gewi	
TR = Tiro opponente garantito dal bulbo (SU MATERIALE SALDO-ROCCIA)	kg.	21969.18	Rtd>TR	SI
Nu = Resistenza sfilamento interfaccia acciaio - fondazione = $\pi \cdot D_a \cdot l_b \cdot \tau$. (SU MATERIALE SALDO-ROCCIA)	kg.	21397.81	TR>Nu	SI

VERIFICA COMPLESSIVA: Rtd>TR>Nu	verificato
--	-------------------

Dati da Inserire



Dati Importanti



Calcoli e Verifiche Importanti



