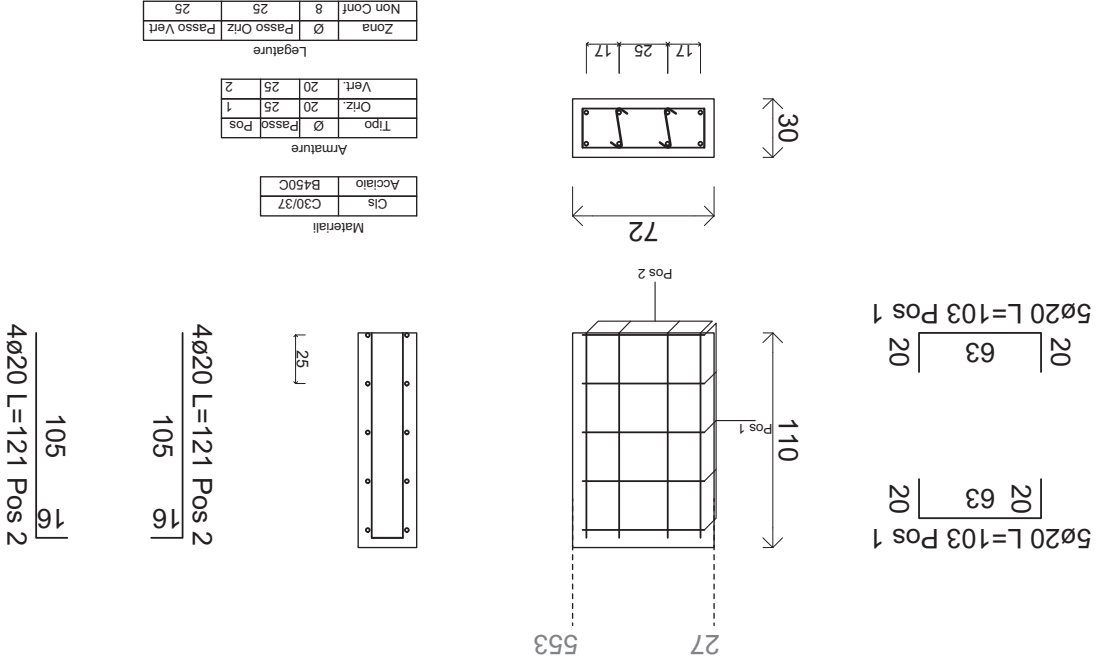
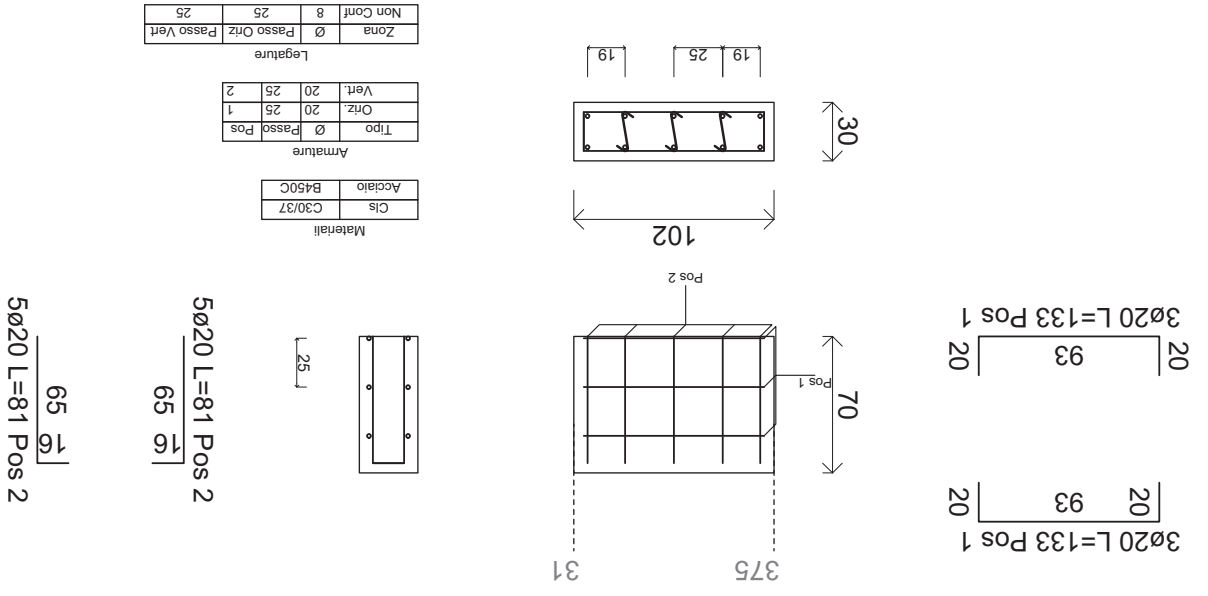


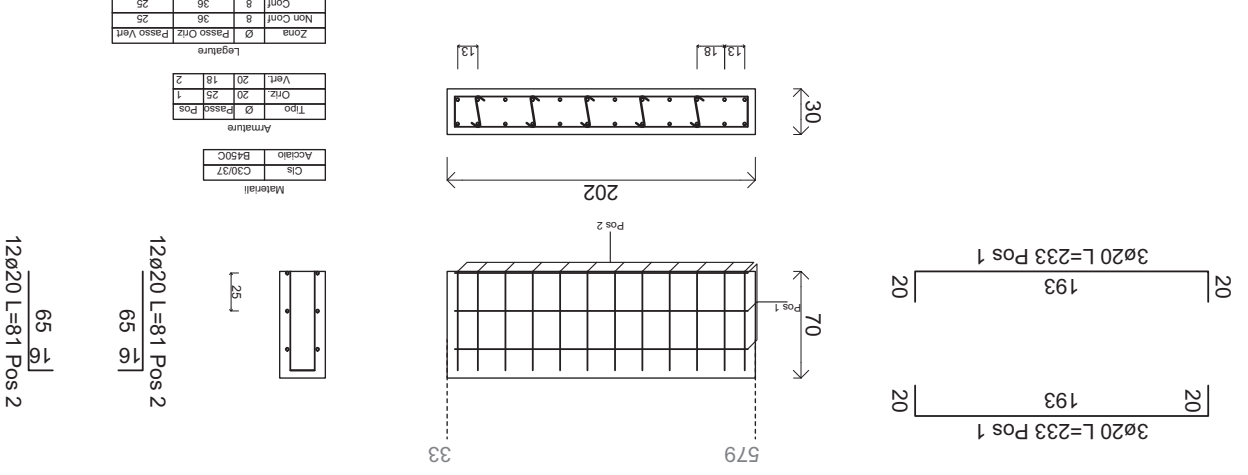
Parete non Dissipativa 123 Piano 2 F.lli Fissi 27-553



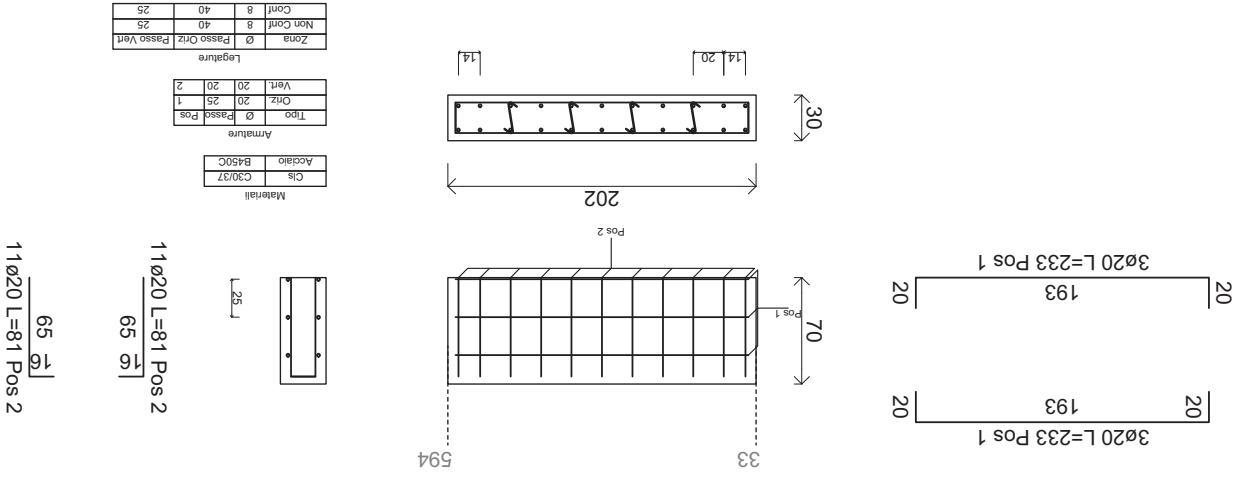
Parete non Dissipativa 125 Piano 2 F.lli Fissi 375-31



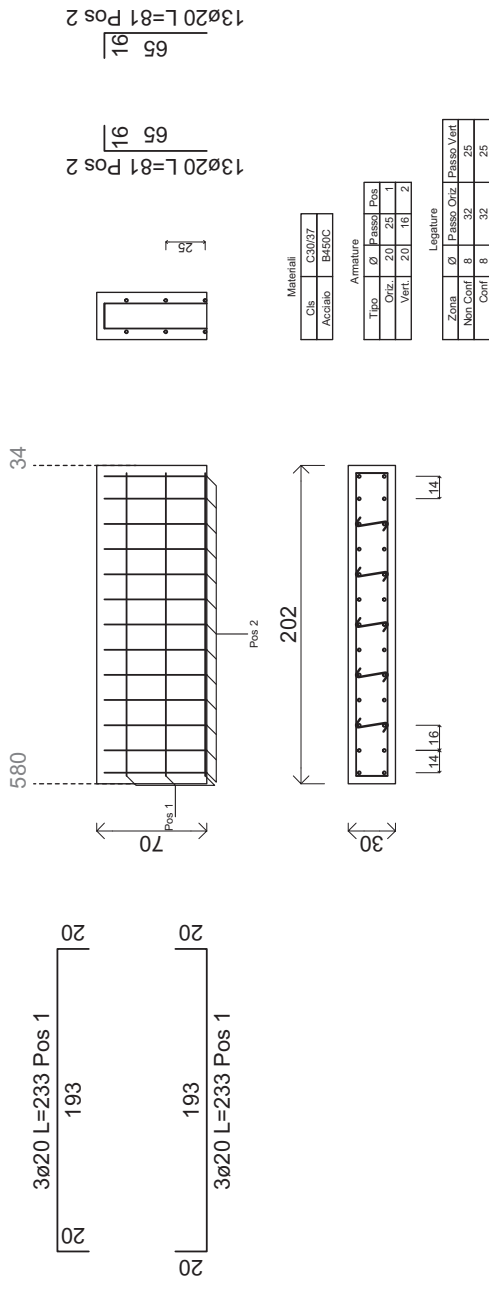
Parete non Dissipativa 127 Piano 2 F.III Fissi 579-33



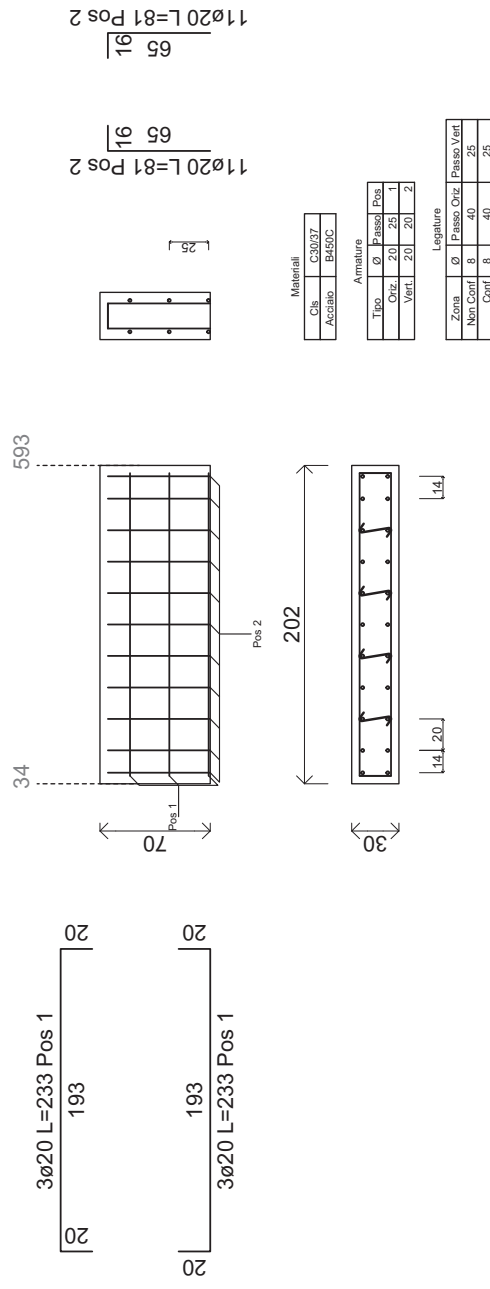
Parete non Dissipativa 128 Piano 2 F.III Fissi 33-594



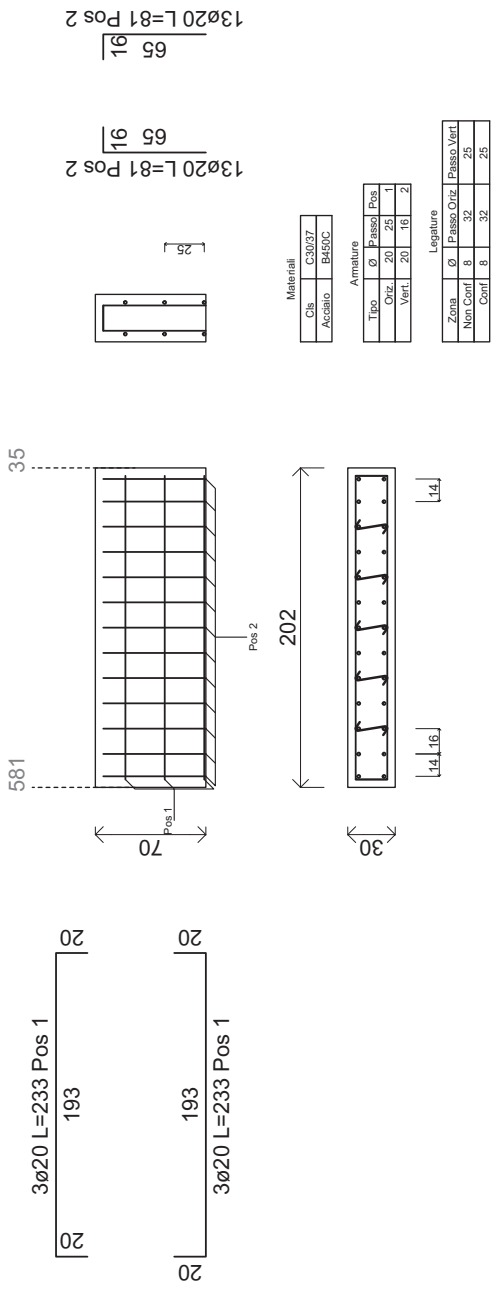
Parete non Dissipativa 129 Piano 2 Fili Fissi 580-34



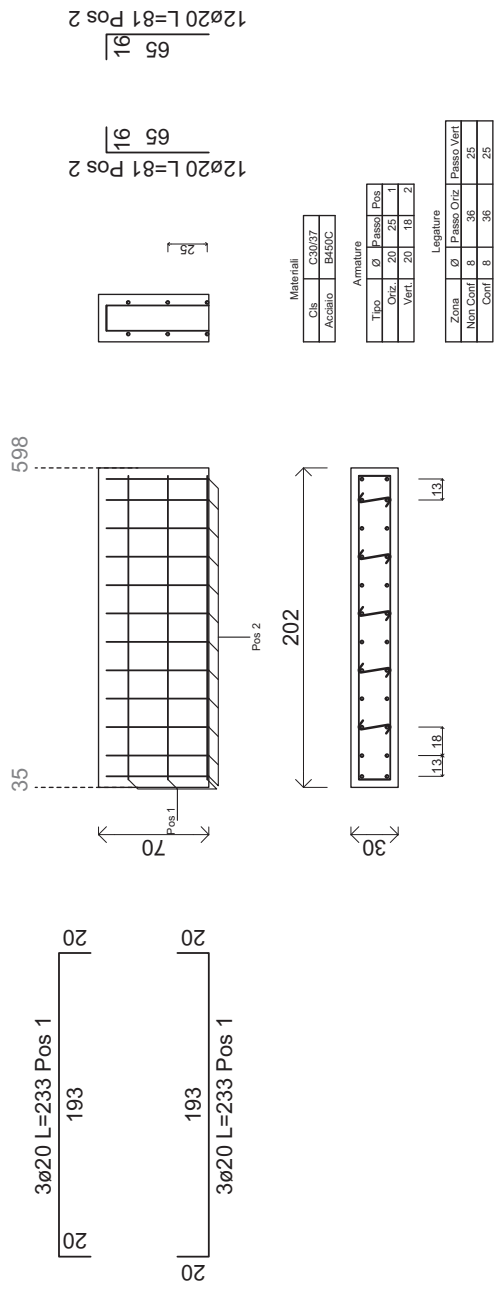
Parete non Dissipativa 130 Piano 2 Fili Fissi 34-593



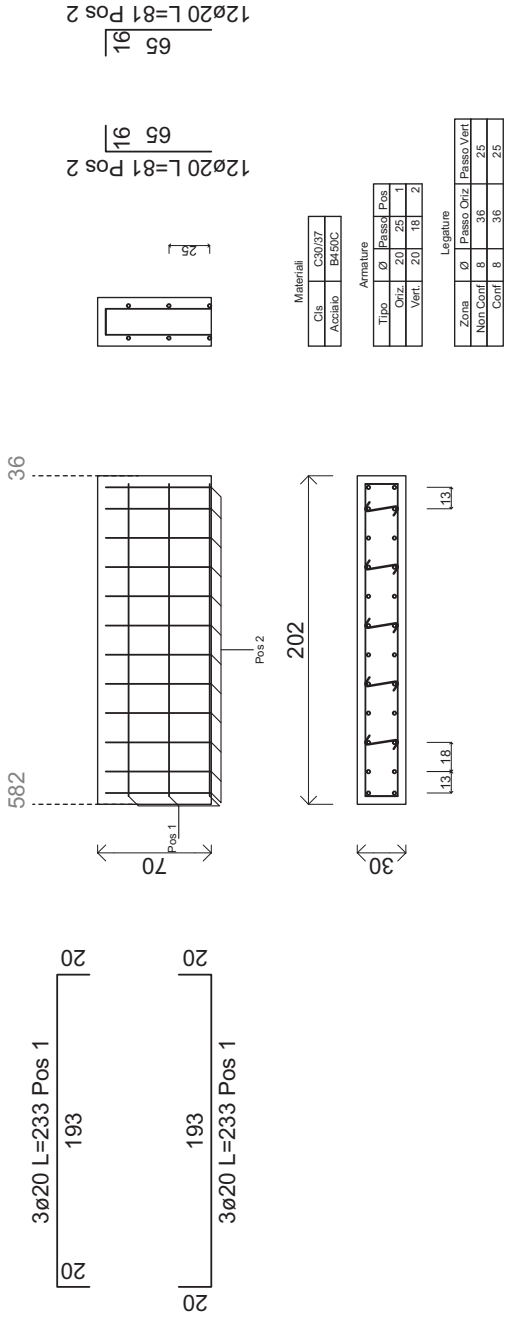
Parete non Dissipativa131 Piano 2 Fili Fissi 581-35



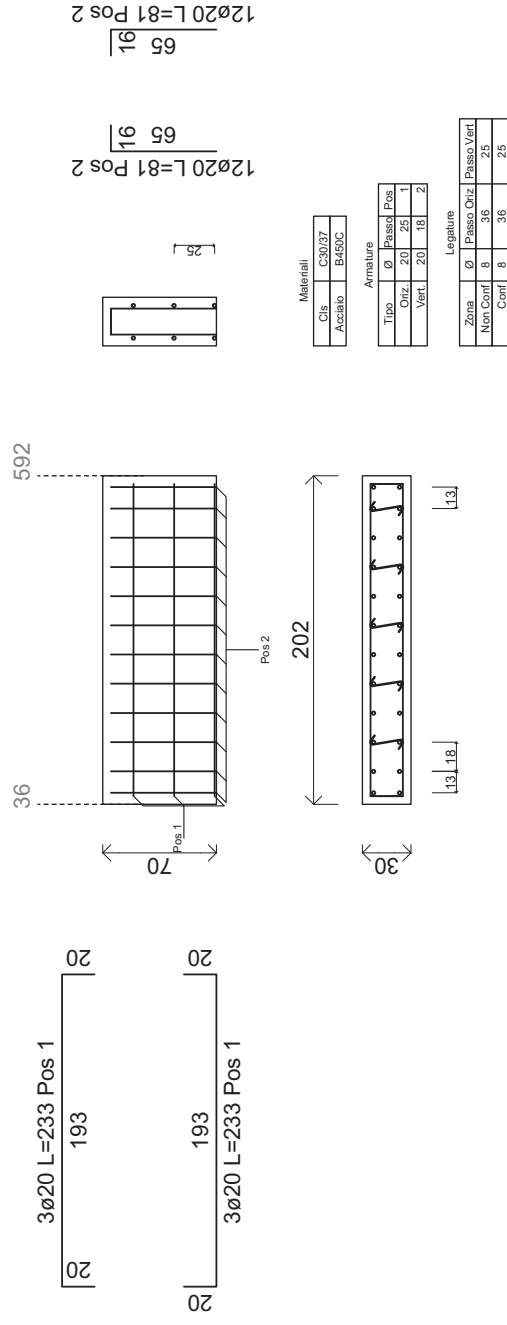
Parete non Dissipativa132 Piano 2 Fili Fissi 35-598



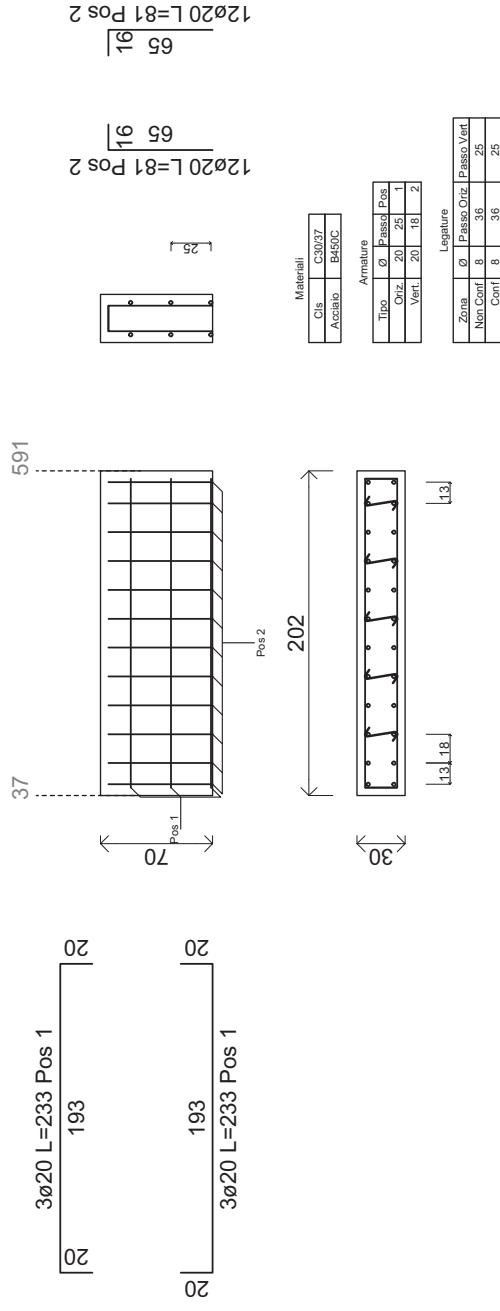
Parete non Dissipativa133 Piano 2 Fili Fissi 582-36



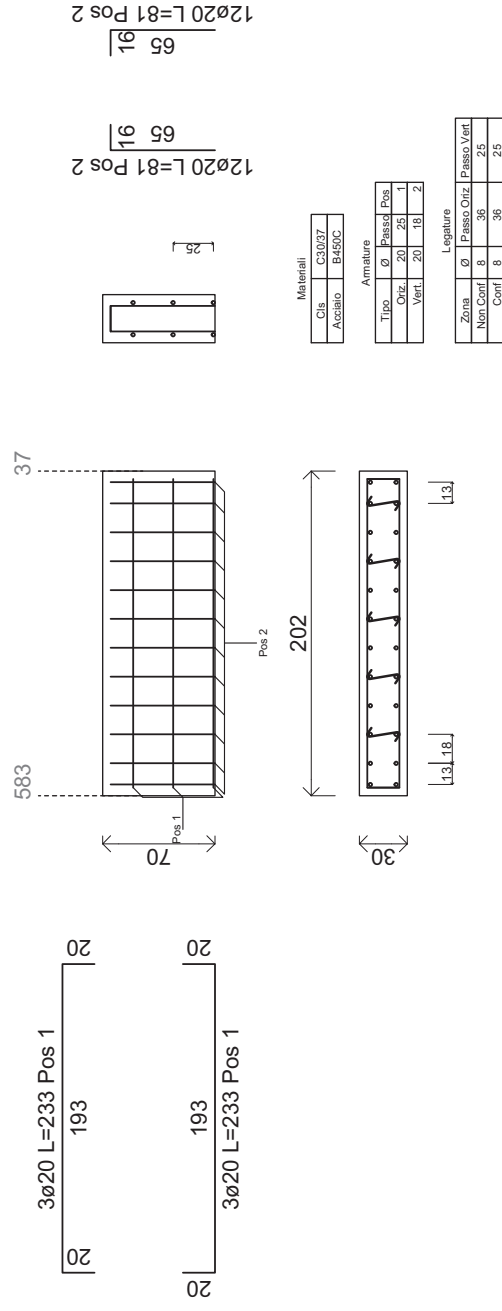
Parete non Dissipativa134 Piano 2 Fili Fissi 36-592



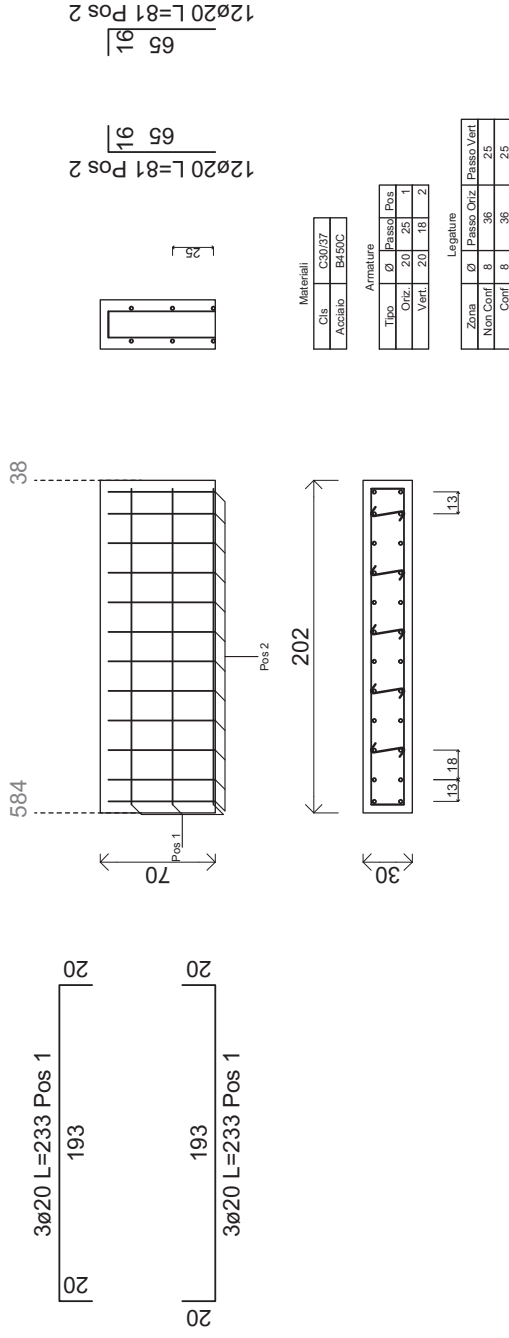
Parete non Dissipativa136 Piano 2 Fili Fissi 37-591



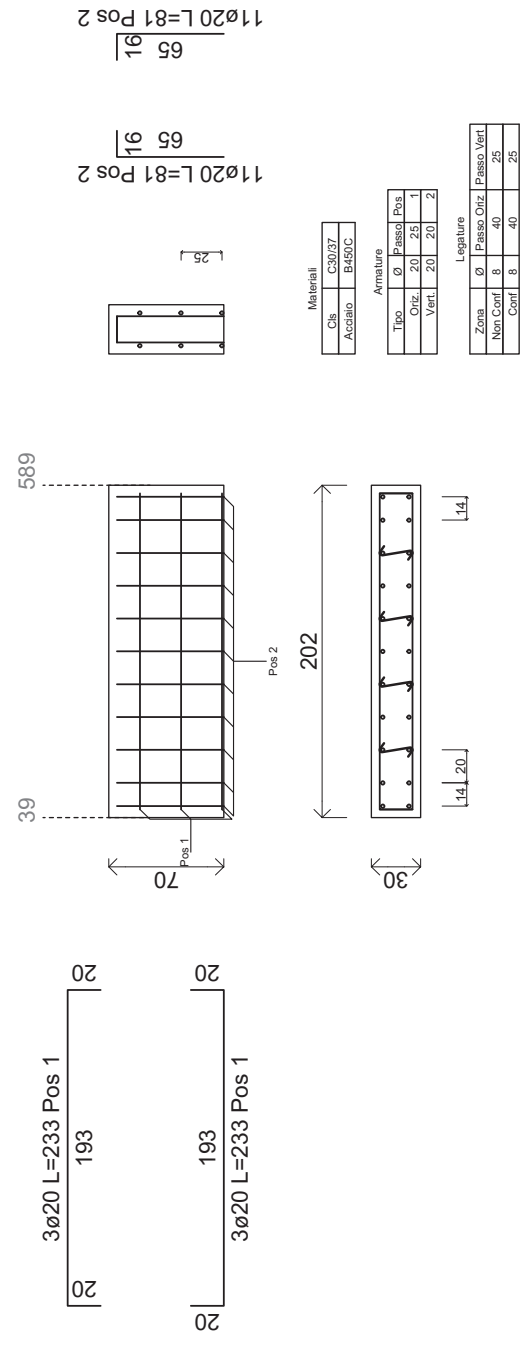
Parete non Dissipativa135 Piano 2 Fili Fissi 583-37



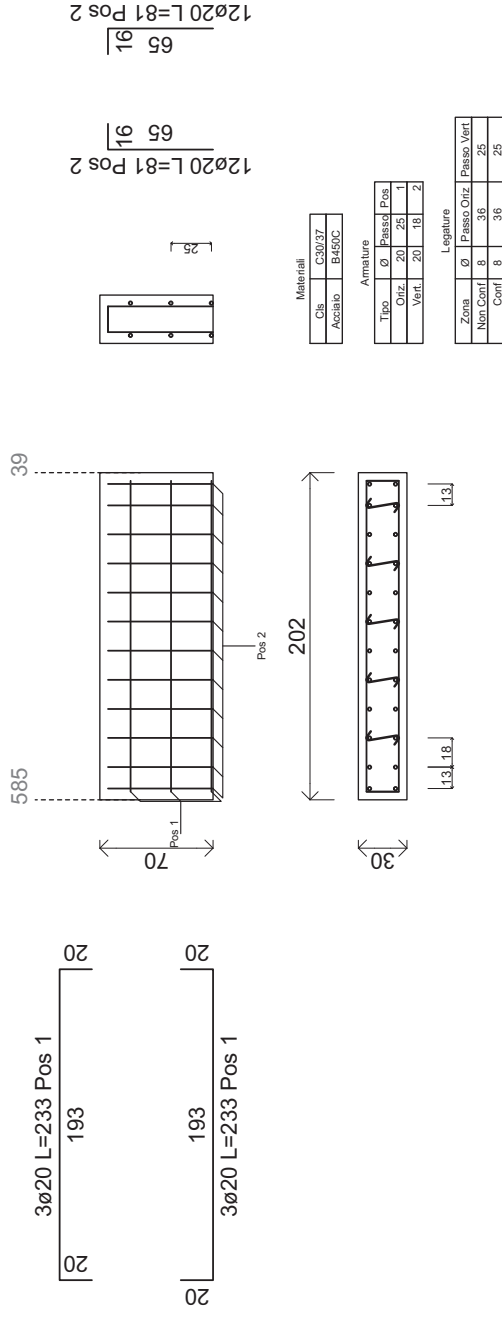
Parete non Dissipativa137 Piano 2 Fili Fissi 584-38



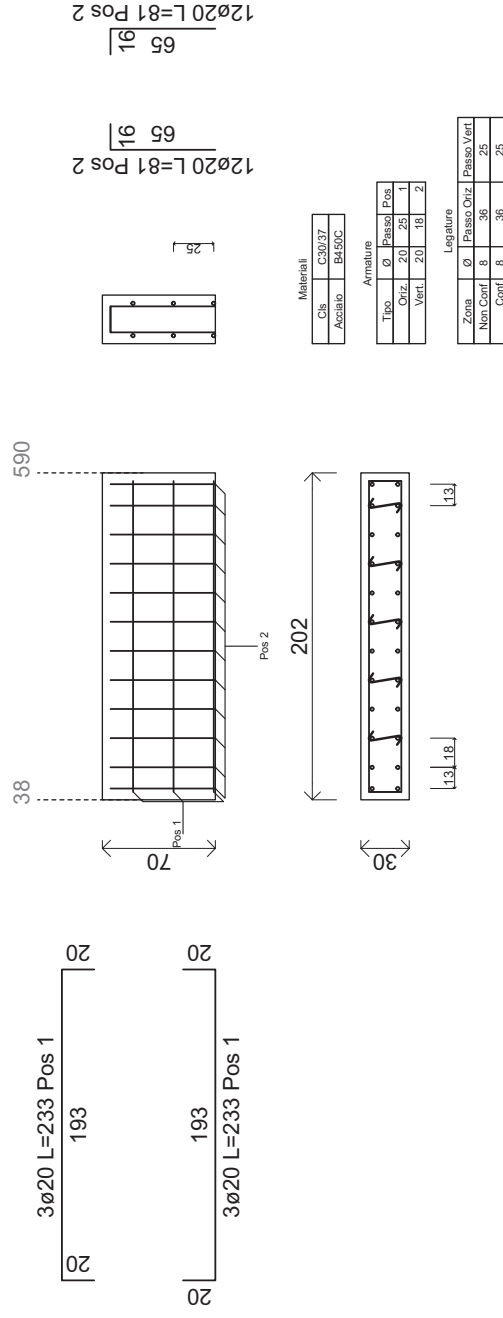
Parete non Dissipativa140 Piano 2 Fili Fissi 39-589



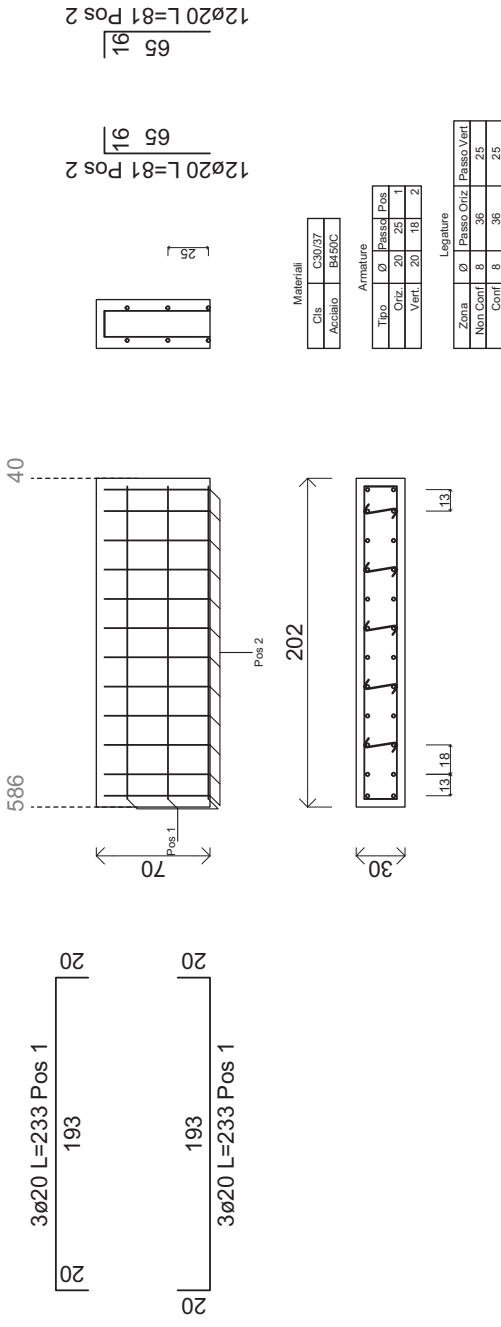
Parete non Dissipativa139 Piano 2 Fili Fissi 585-39



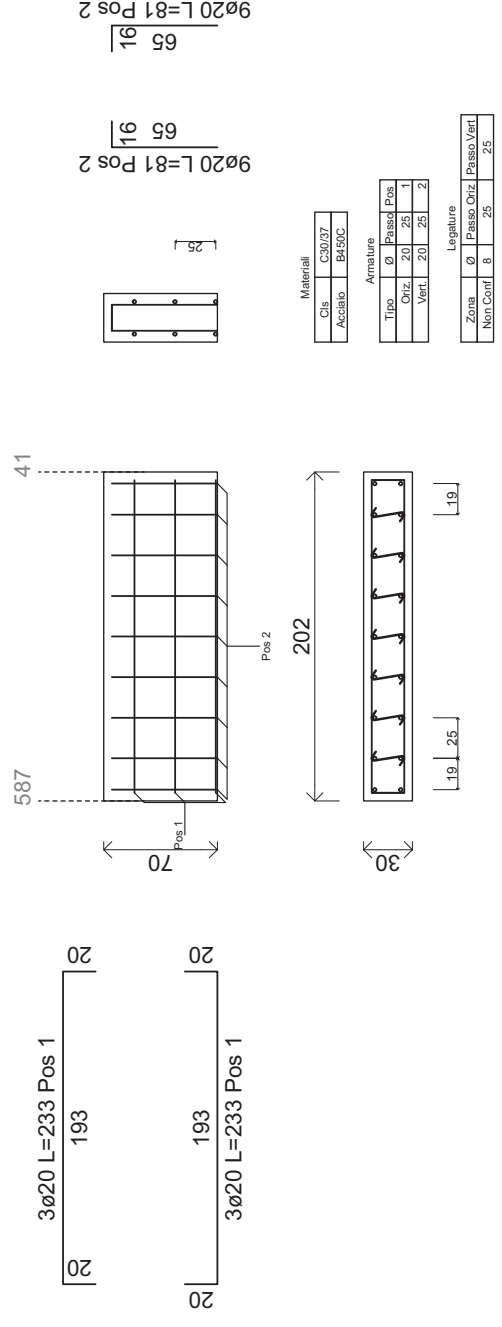
Parete non Dissipativa138 Piano 2 Fili Fissi 38-590



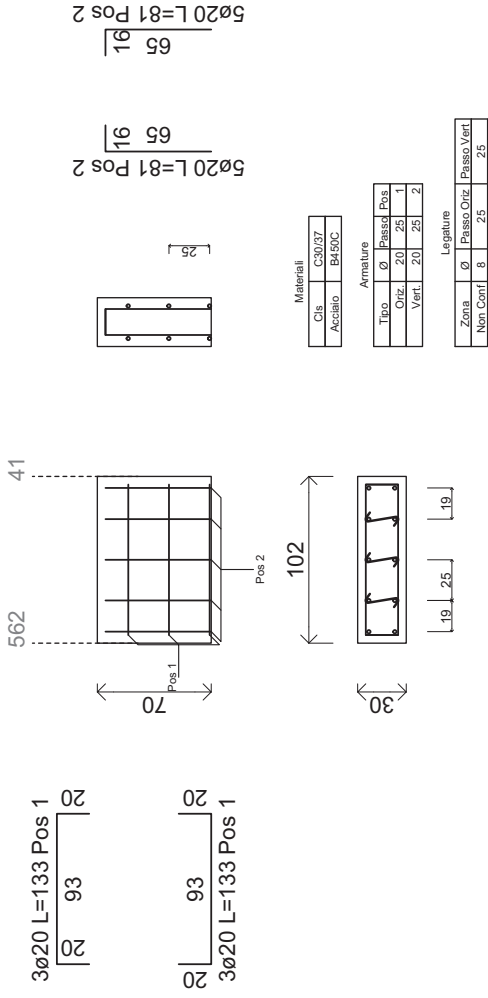
Parete non Dissipativa141 Piano 2 Fili Fissi 586-40



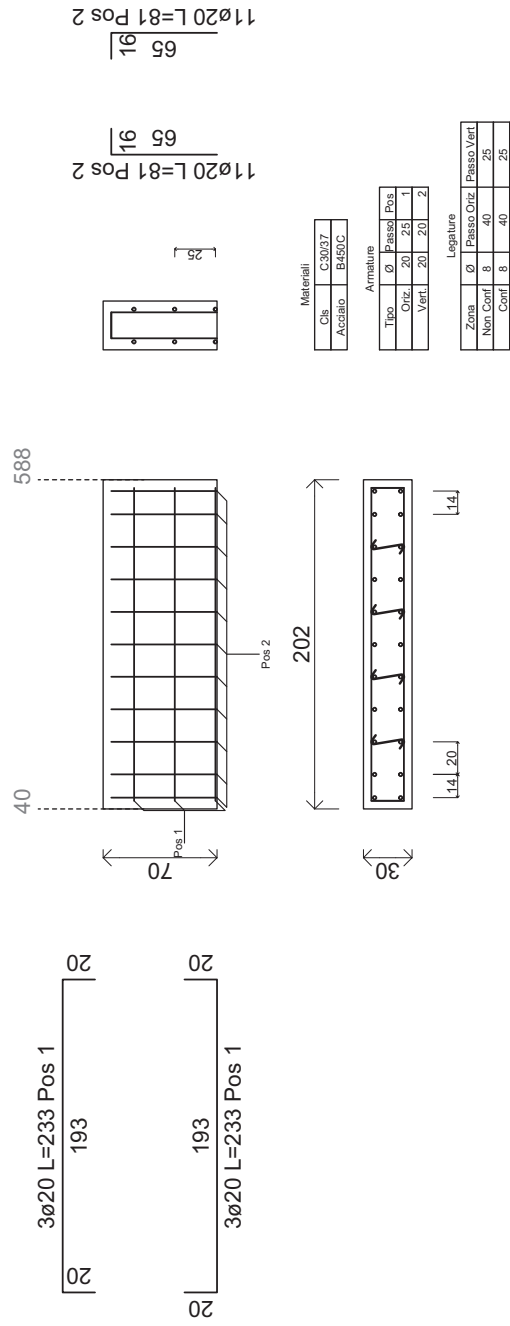
Parete non Dissipativa144 Piano 2 Fili Fissi 587-41



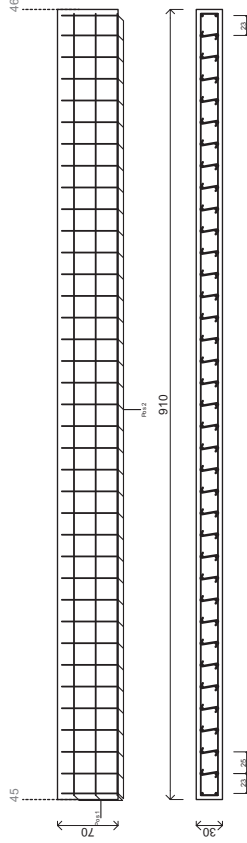
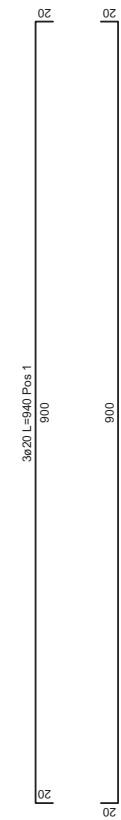
Parete non Dissipativa143 Piano 2 Fili Fissi 562-41



Parete non Dissipativa142 Piano 2 Fili Fissi 40-588



Parete non Dissipativa 145 Piano 2 Fili Fissi 45-46

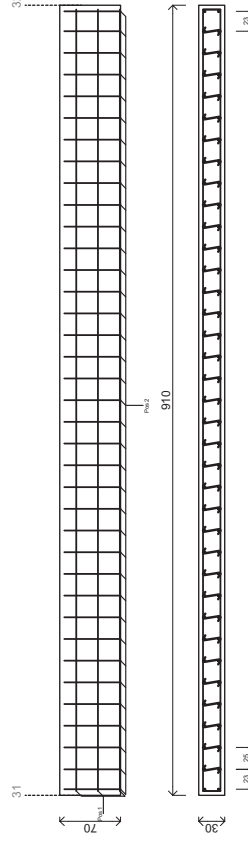
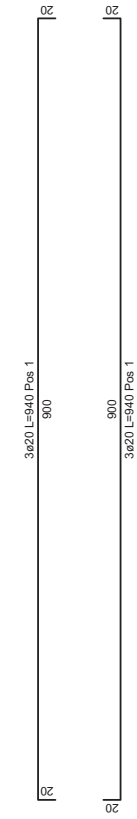


Materiali	
Cls	C30/37
Acciabo	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature			
Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Contr.	8	25	25

Parete non Dissipativa 124 Piano 2 Fili Fissi 31-32

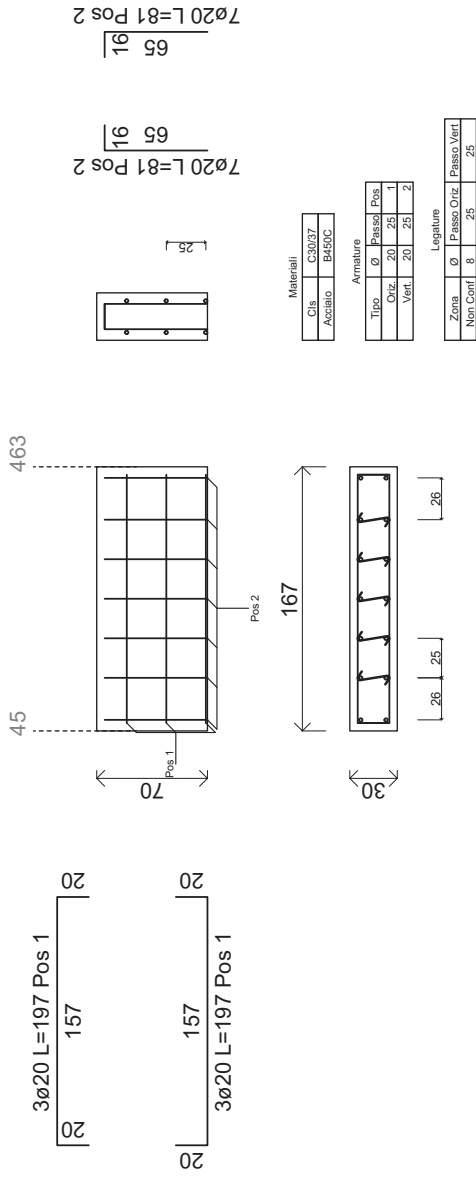


Materiali	
Cls	C30/37
Acciabo	B450C

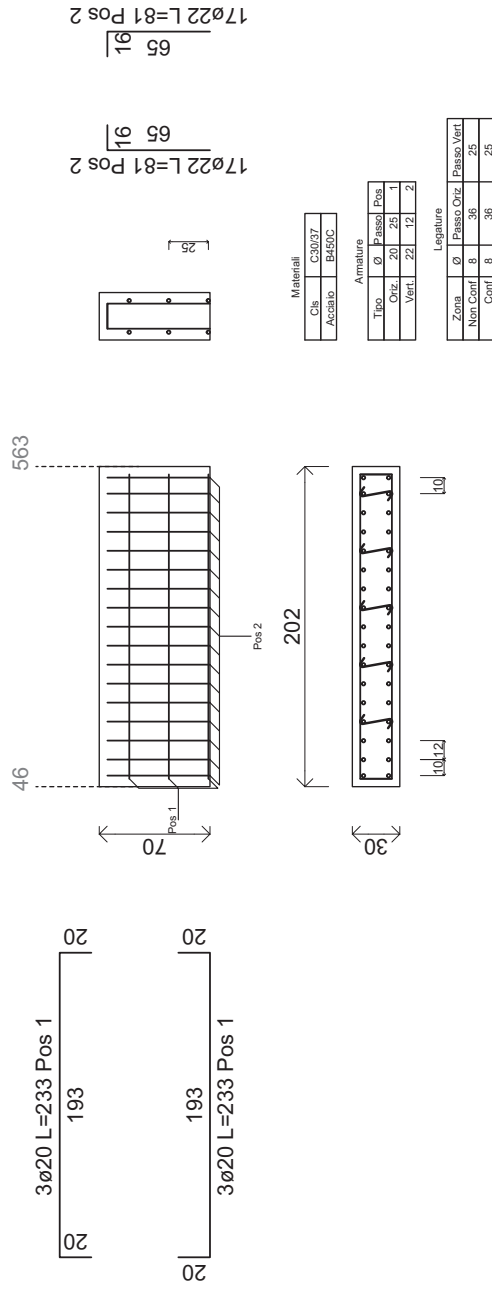
Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature			
Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Contr.	8	25	25

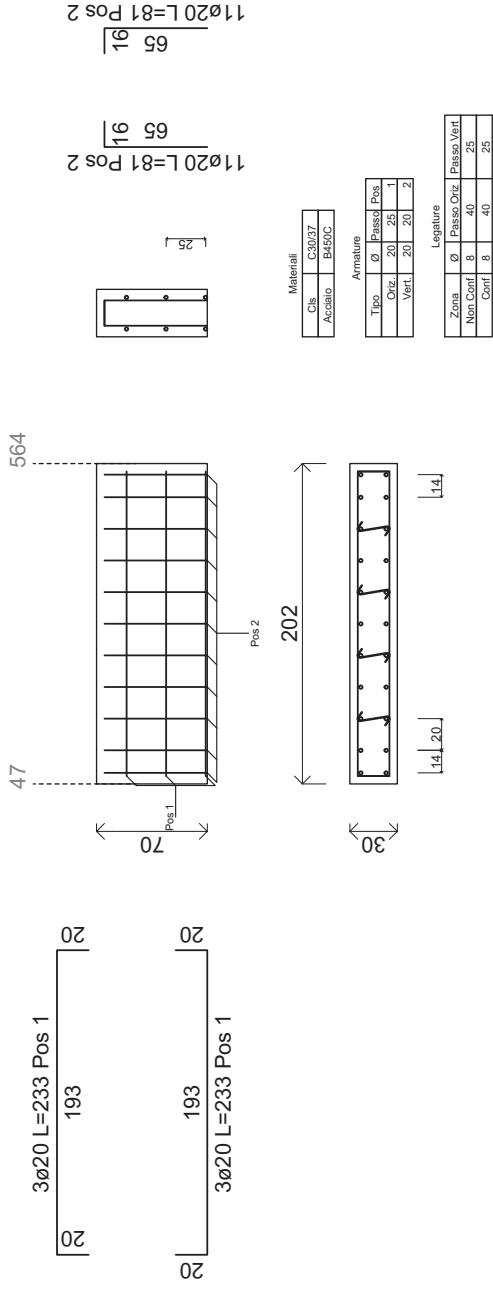
Parete non Dissipativa 146 Piano 2 Fili Fissi 45-463



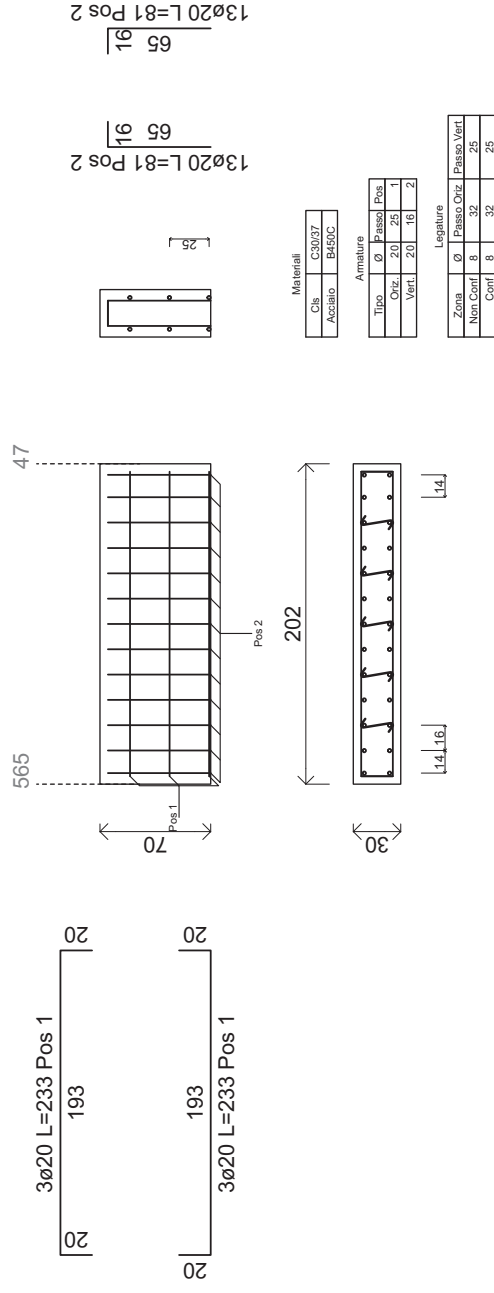
Parete non Dissipativa 147 Piano 2 Fili Fissi 46-563



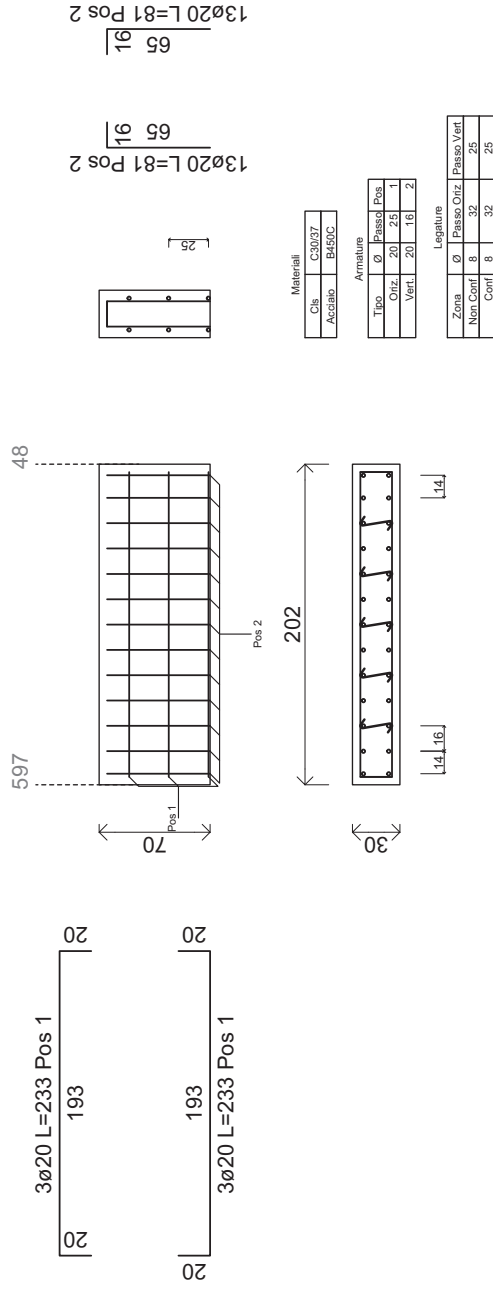
Parete non Dissipativa 148 Piano 2 Fili Fissi 47-564



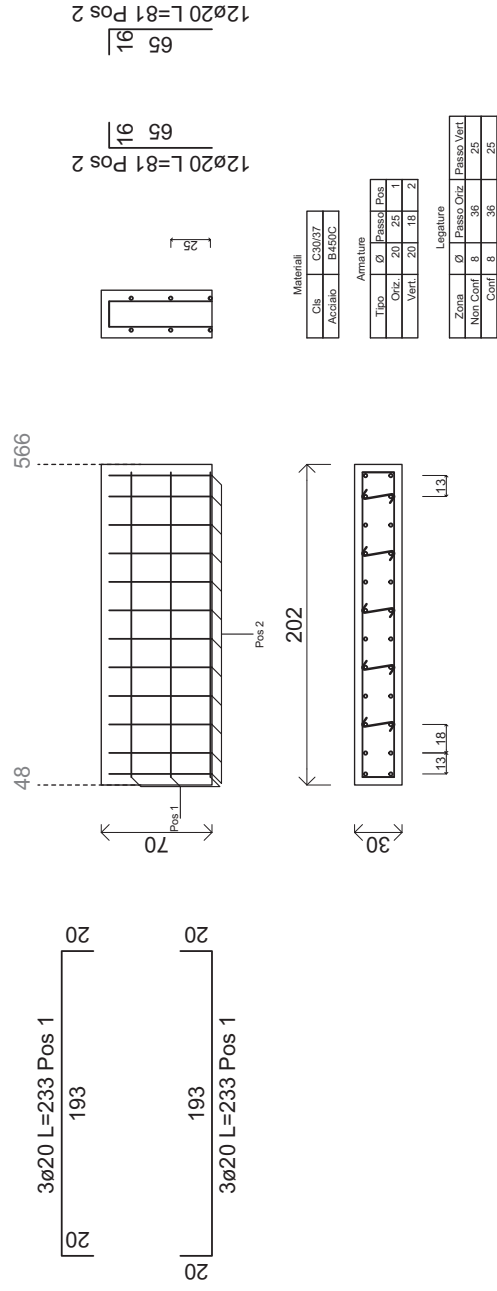
Parete non Dissipativa 149 Piano 2 Fili Fissi 565-47



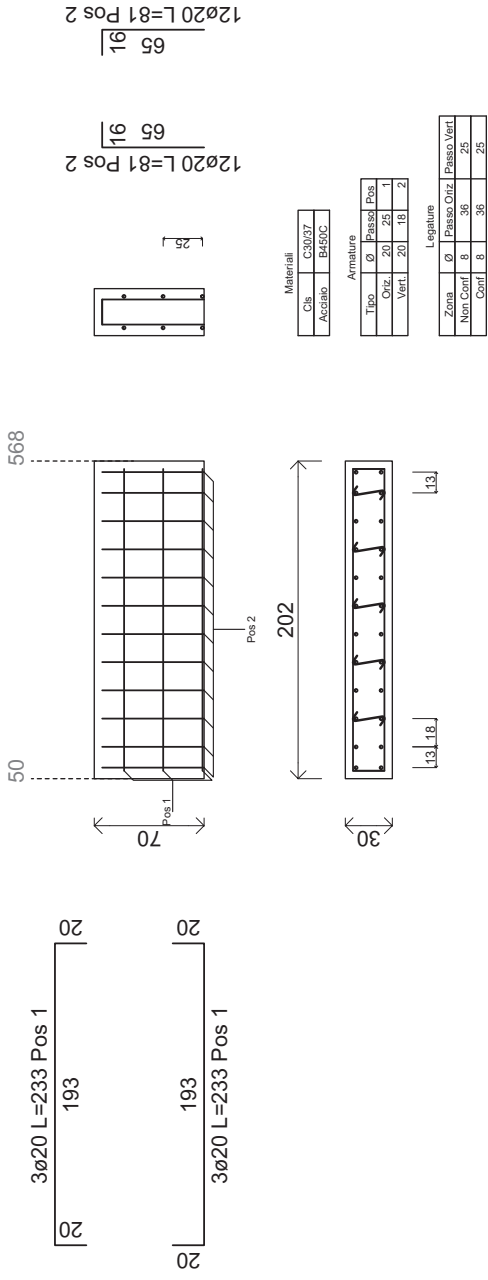
Parete non Dissipativa 151 Piano 2 Fili Fissi 597-48



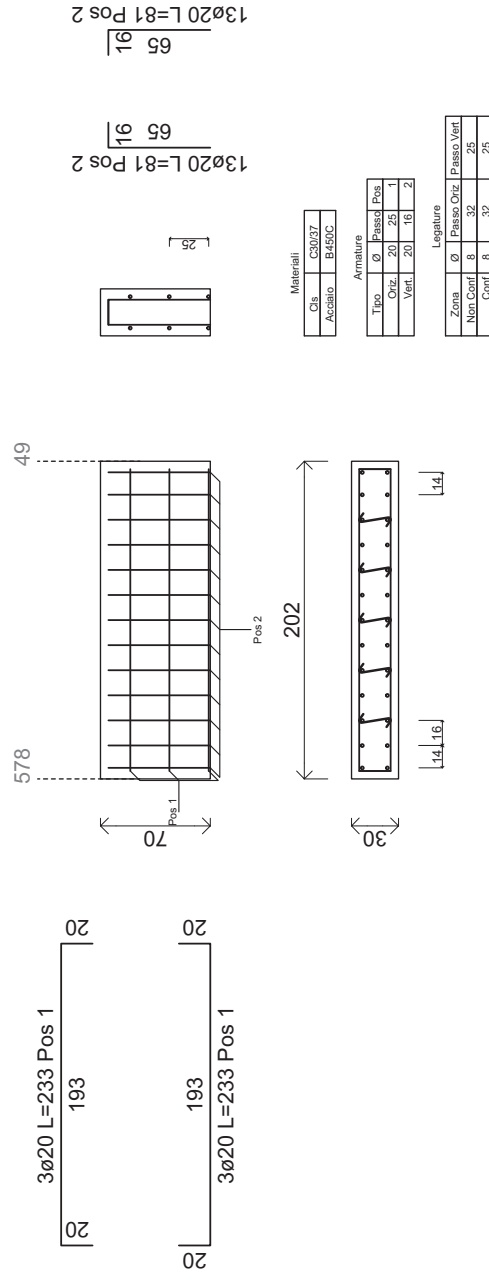
Parete non Dissipativa 150 Piano 2 Fili Fissi 48-566



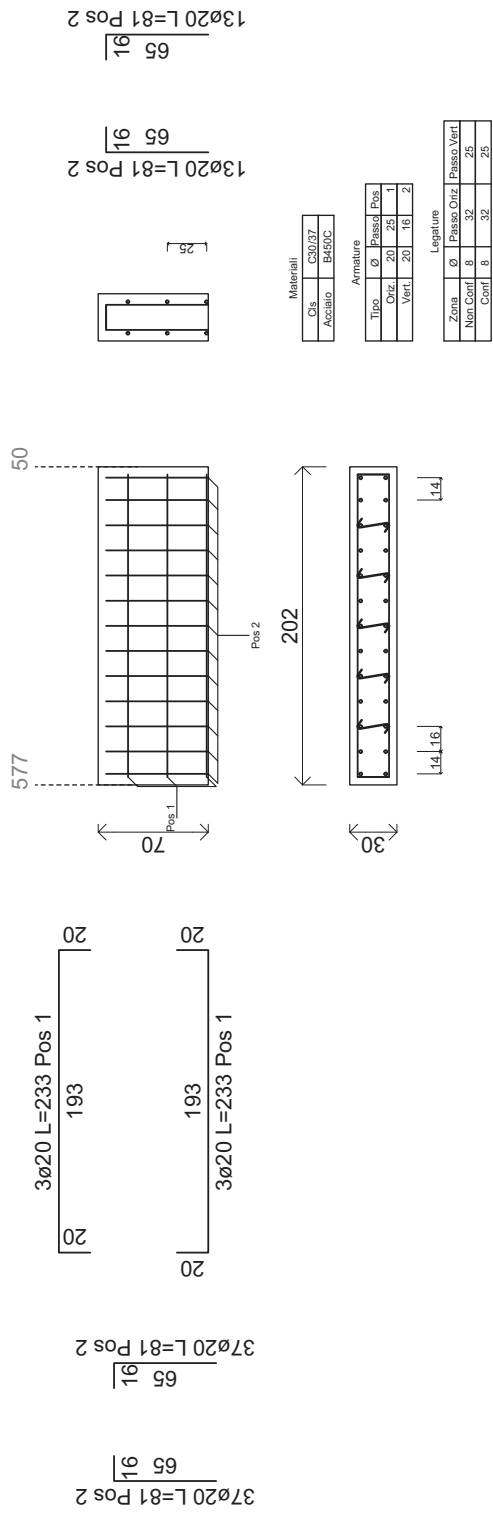
Parete non Dissipativa154 Piano 2 Fili Fissi 50-568



Parete non Dissipativa153 Piano 2 Fili Fissi 578-49



Parete non Dissipativa155 Piano 2 Fili Fissi 577-50



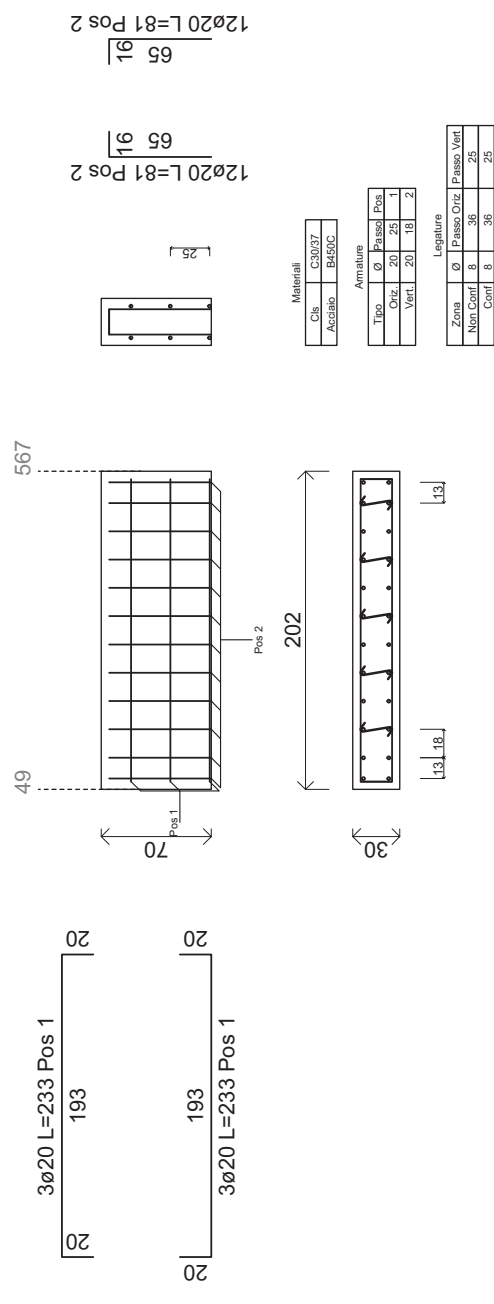
37ø20 L=81 Pos 2	65	16
37ø20 L=81 Pos 2	65	16
3ø20 L=233 Pos 1	20	193
3ø20 L=233 Pos 1	20	193
3ø20 L=233 Pos 1	20	193
3ø20 L=233 Pos 1	20	193

Materiali	
Cls.	C30/37
Acciaio	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	16	2

Legature			
Zona	Ø	Passo Oriz.	Passo Vert.
Non Conf.	8	32	25
Conf.	8	32	25

Parete non Dissipativa152 Piano 2 Fili Fissi 49-567



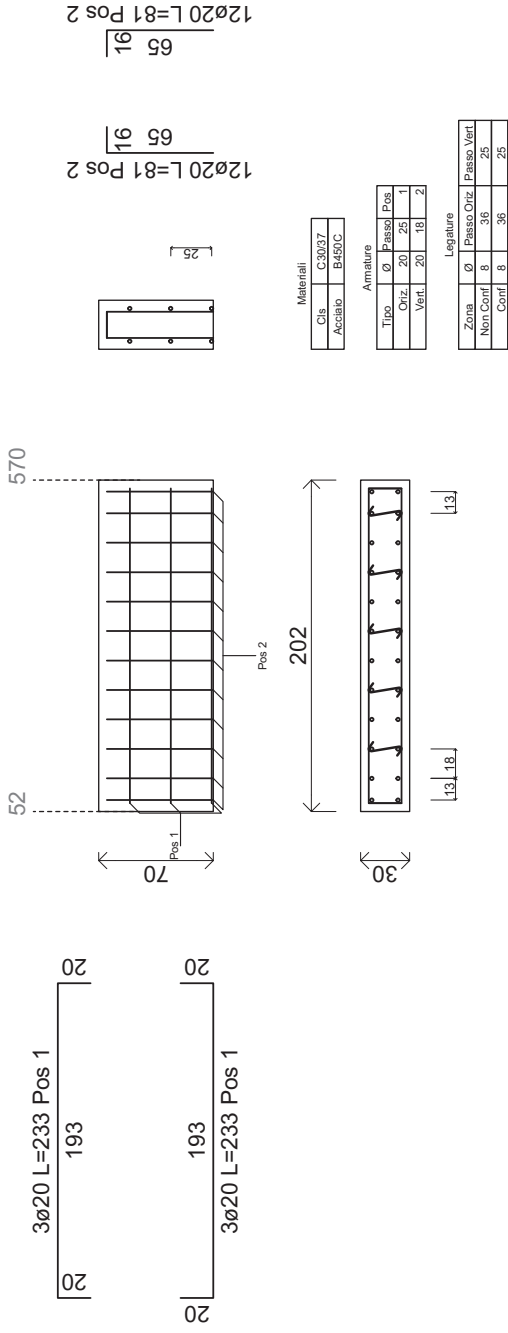
12ø20 L=81 Pos 2	65	16
12ø20 L=81 Pos 2	65	16
3ø20 L=233 Pos 1	20	193
3ø20 L=233 Pos 1	20	193
3ø20 L=233 Pos 1	20	193
3ø20 L=233 Pos 1	20	193

Materiali	
Cls.	C30/37
Acciaio	B450C

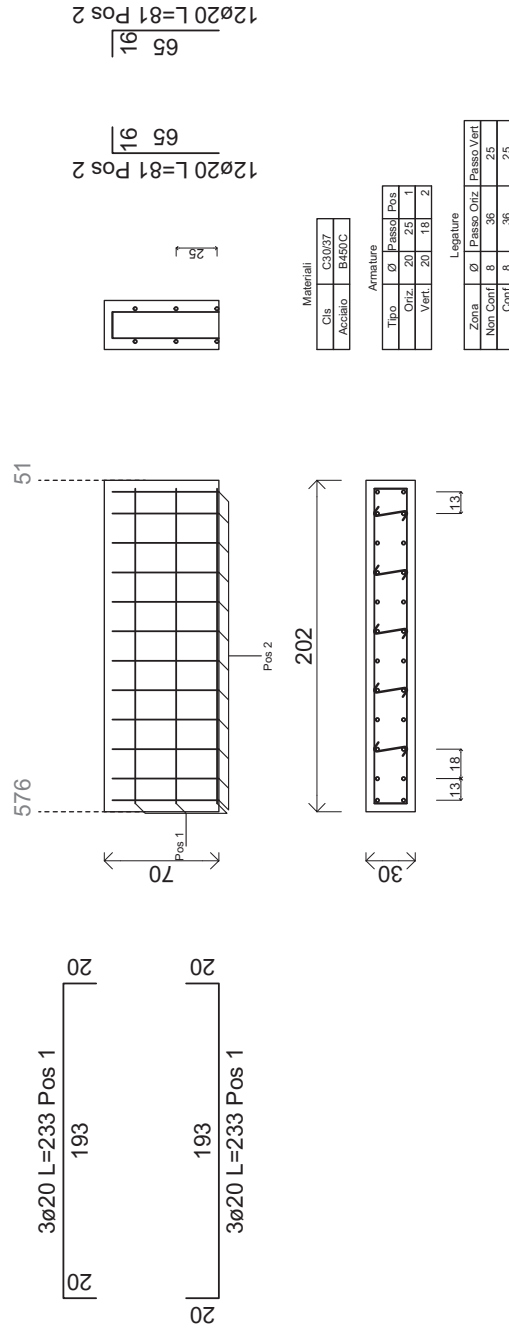
Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	18	2

Legature			
Zona	Ø	Passo Oriz.	Passo Vert.
Non Conf.	8	36	25
Conf.	8	36	25

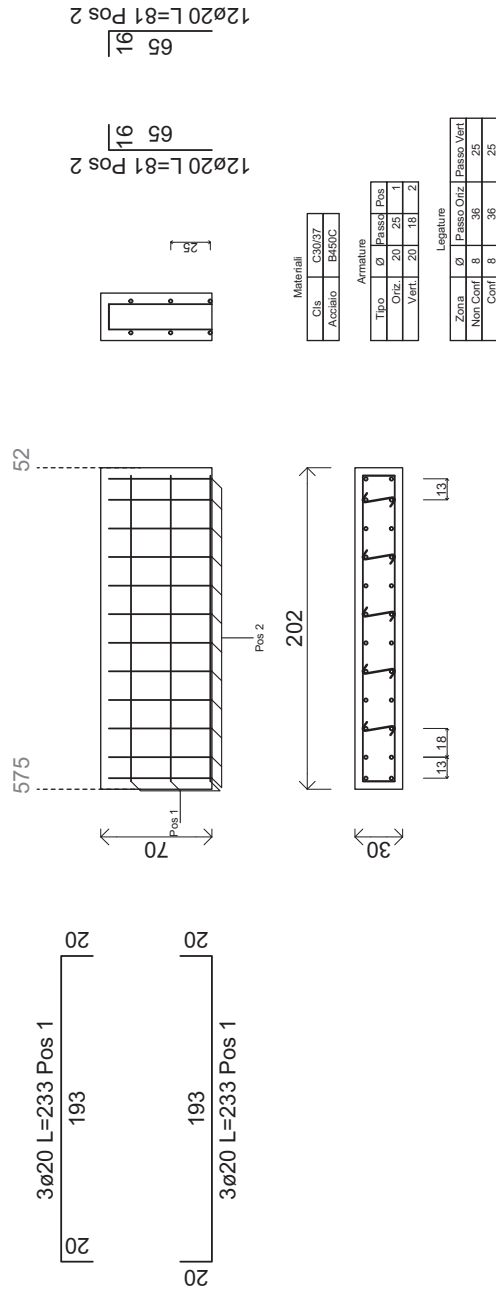
Parete non Dissipativa 158 Piano 2 Fili Fissi 52-570



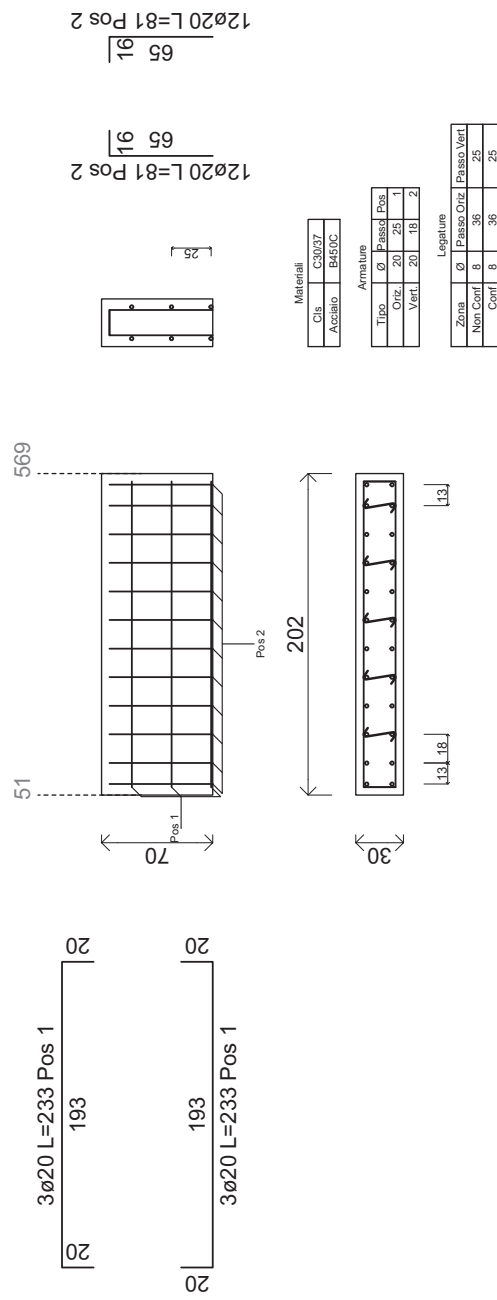
Parete non Dissipativa 157 Piano 2 Fili Fissi 51-576



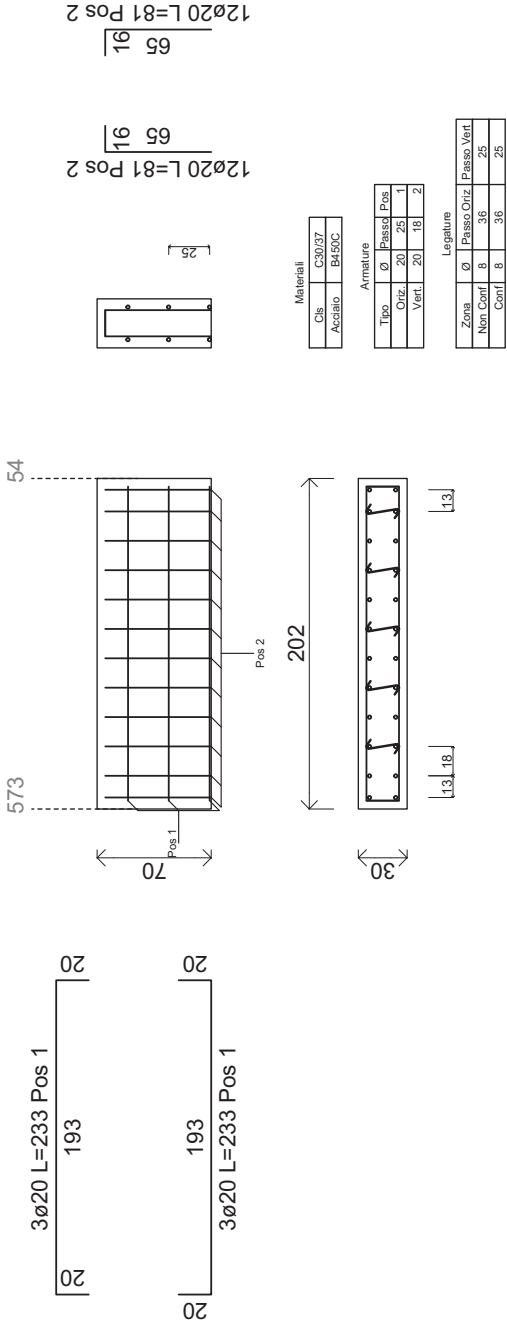
Parete non Dissipativa 159 Piano 2 Fili Fissi 575-52



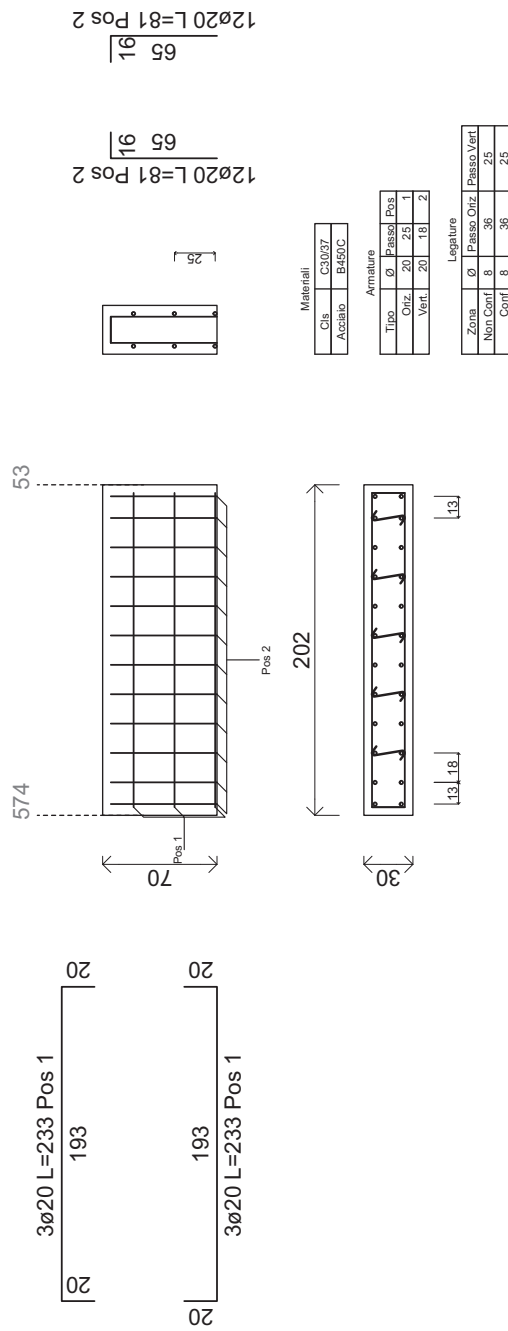
Parete non Dissipativa 156 Piano 2 Fili Fissi 51-569



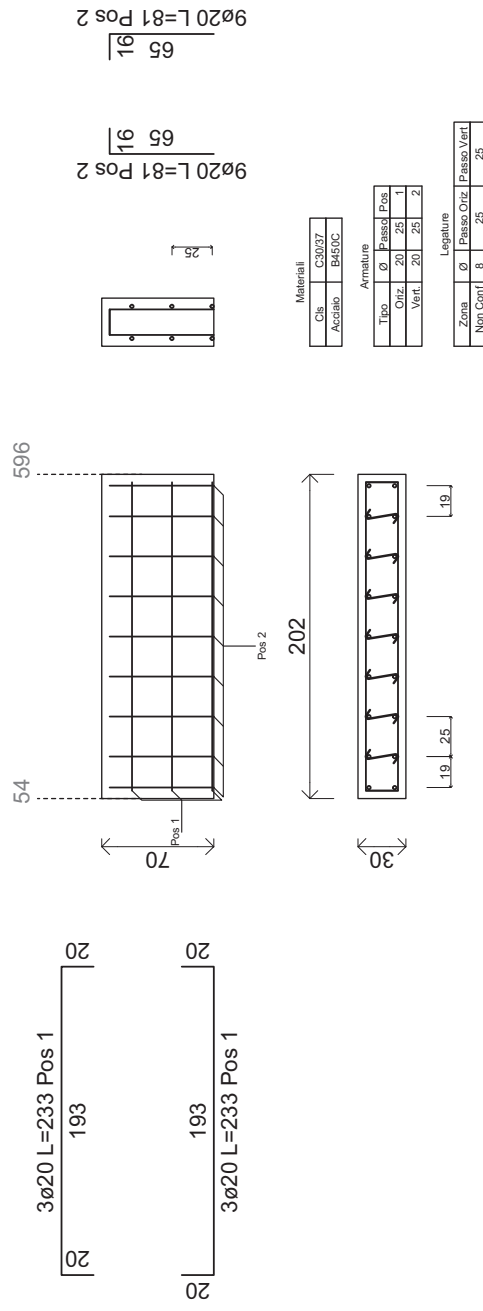
Parete non Dissipativa162 Piano 2 Fili Fissi 573-54



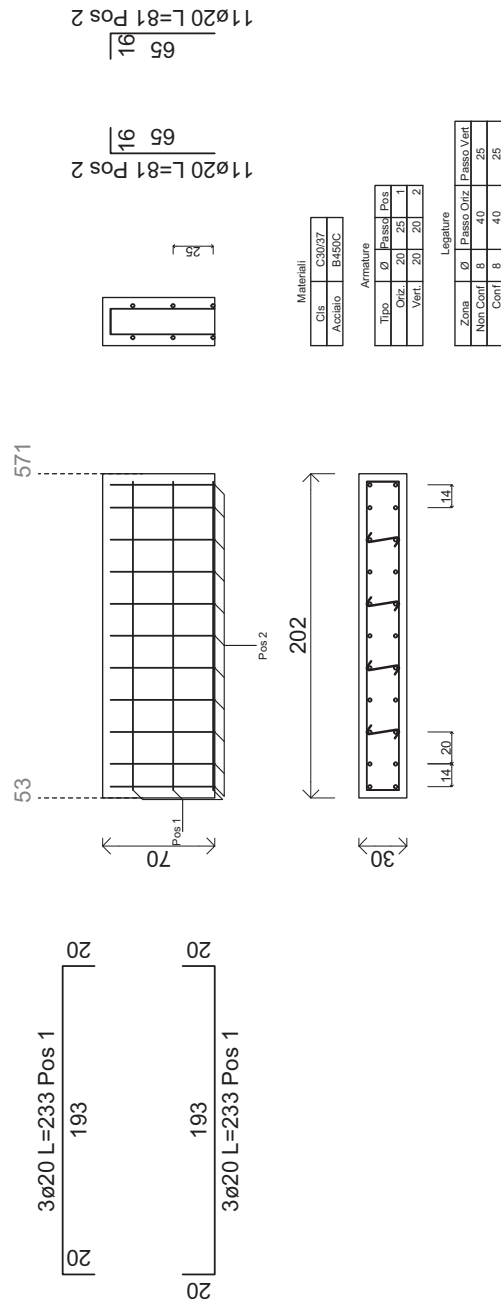
Parete non Dissipativa161 Piano 2 Fili Fissi 574-53



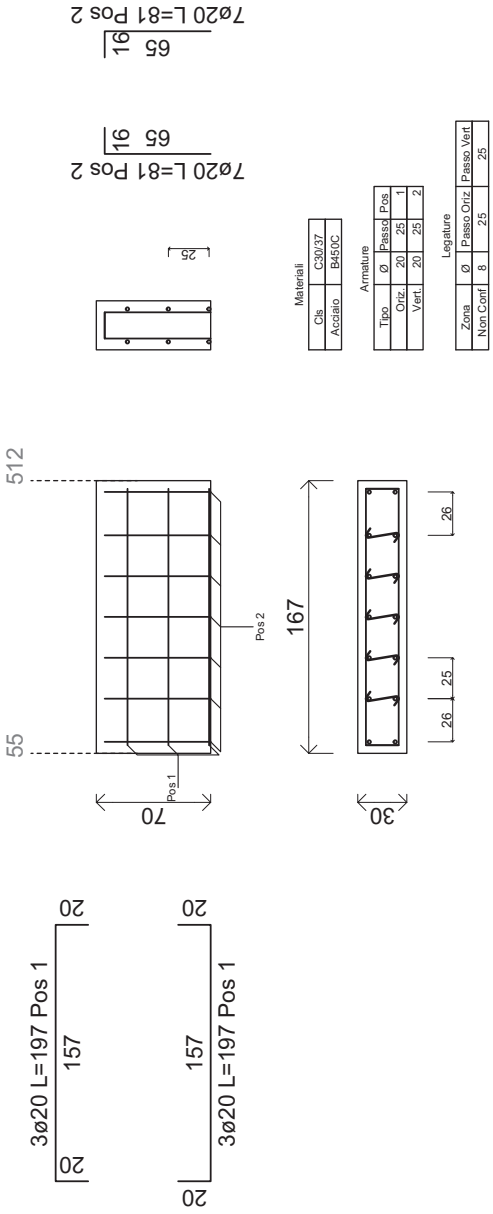
Parete non Dissipativa 163 Piano 2 Fili Fissi 54-596



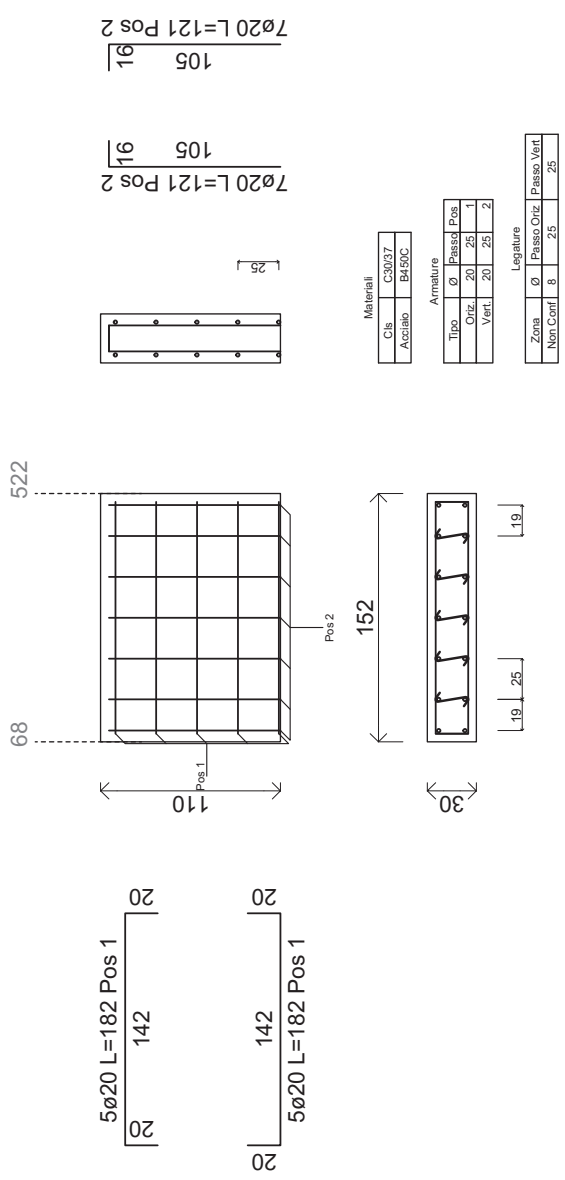
Parete non Dissipativa 160 Piano 2 Fili Fissi 53-571



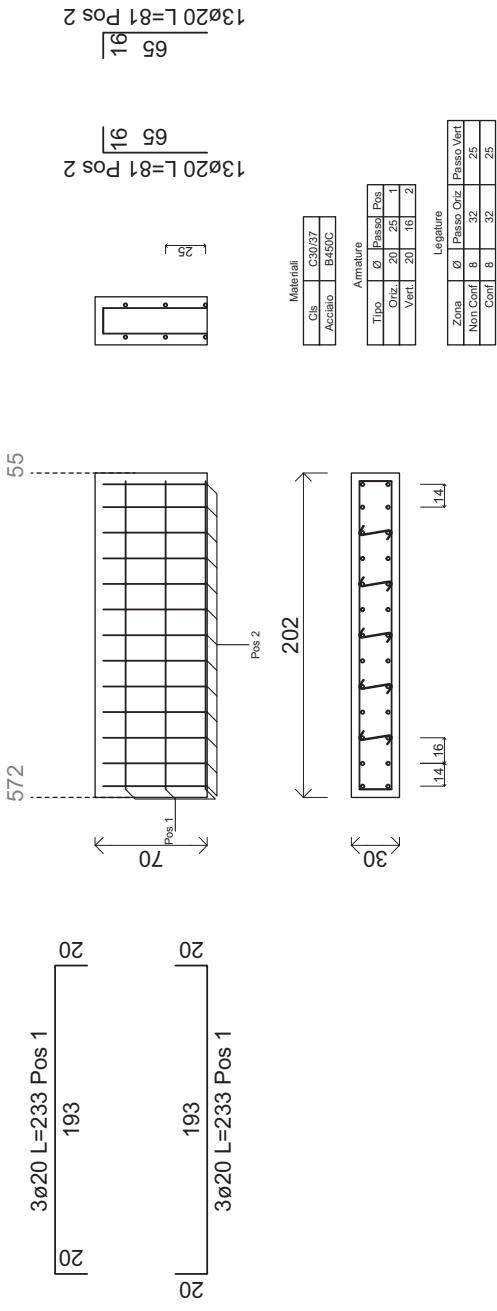
Parete non Dissipativa164 Piano 2 Fili Fissi 55-512



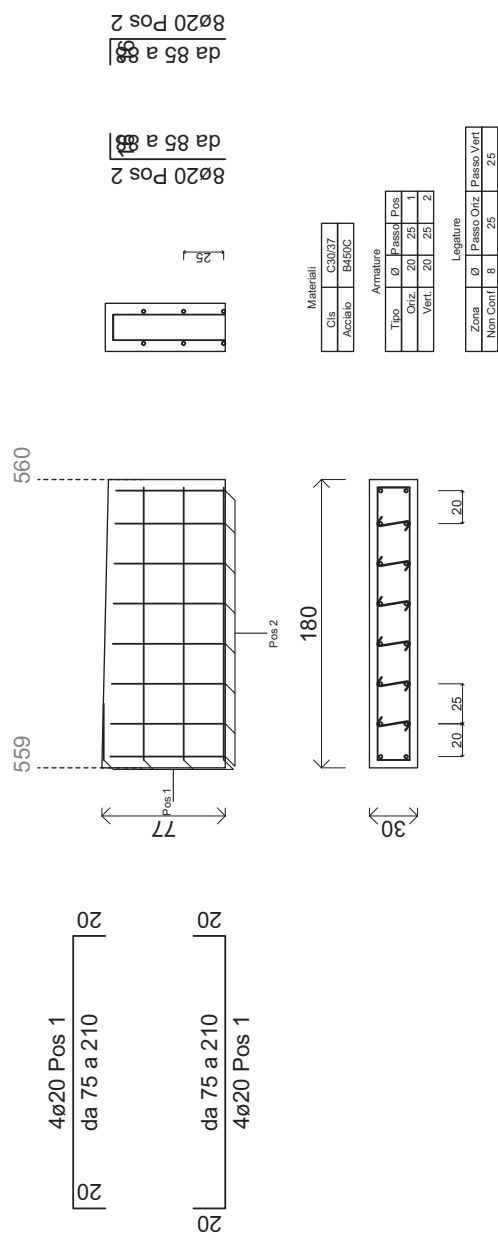
Parete non Dissipativa169 Piano 2 Fili Fissi 68-522



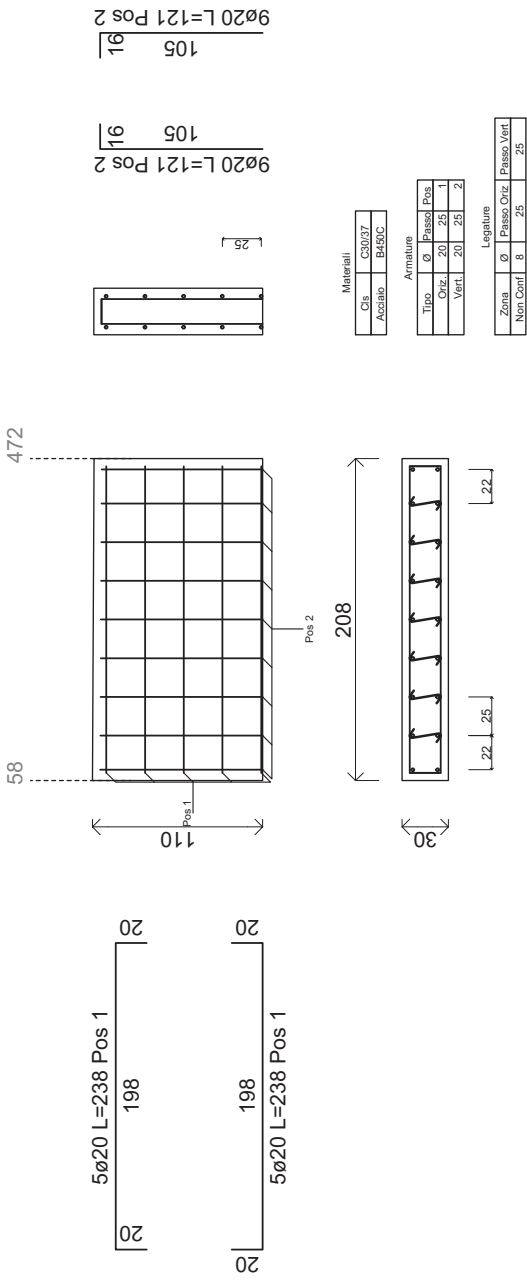
Parete non Dissipativa165 Piano 2 Fili Fissi 572-55



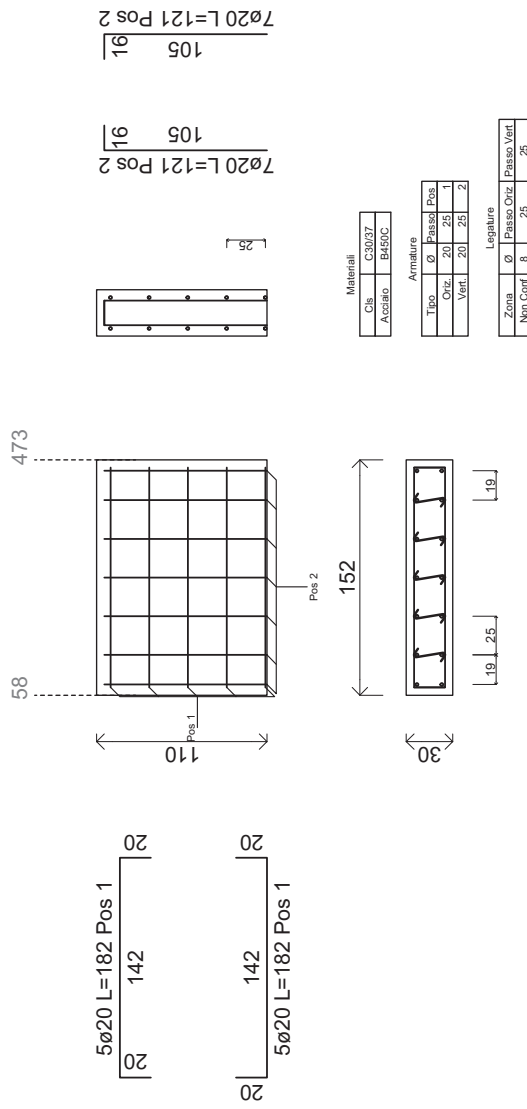
Parete non Dissipativa251 Piano 2 Fili Fissi 559-560



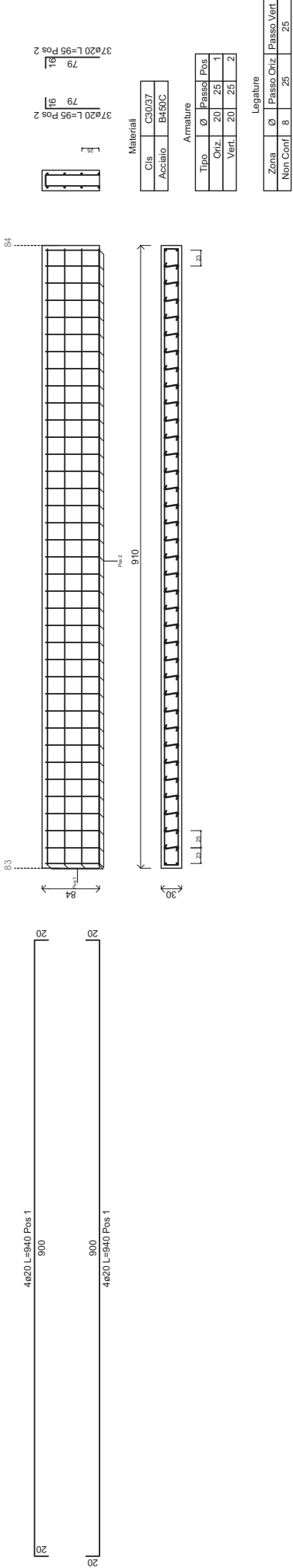
Parete non Dissipativa166 Piano 2 Fili Fissi 58-472



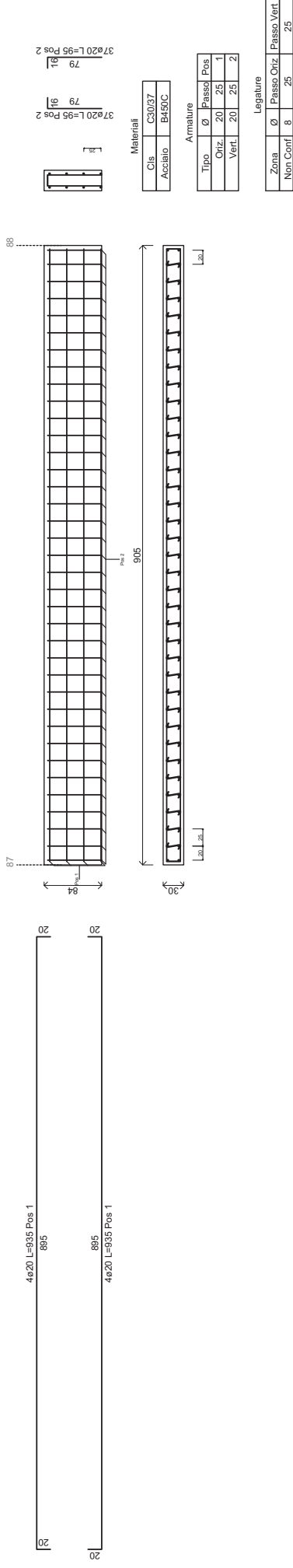
Parete non Dissipativa167 Piano 2 Fili Fissi 58-473



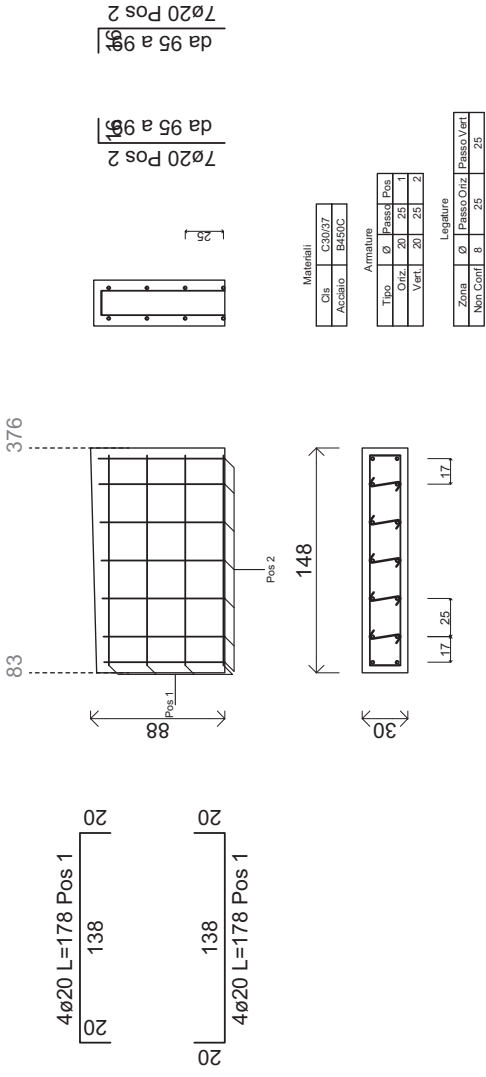
Parete non Dissipativa170 Piano 2 Fili Fissi 83-84



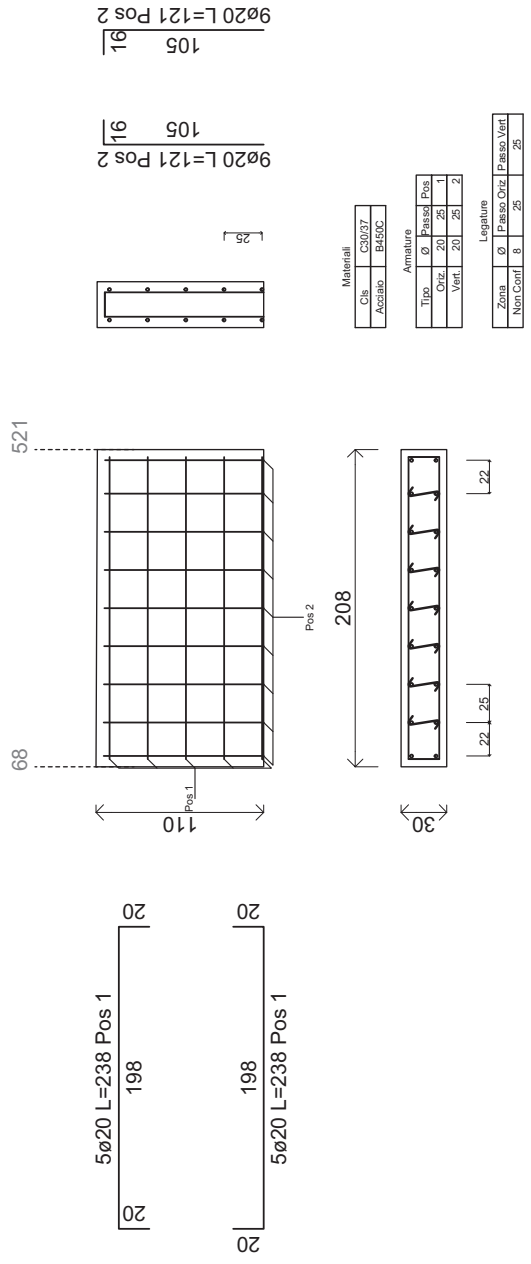
Parete non Dissipativa175 Piano 2 Fili Fissi 87-88



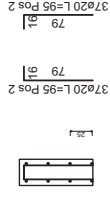
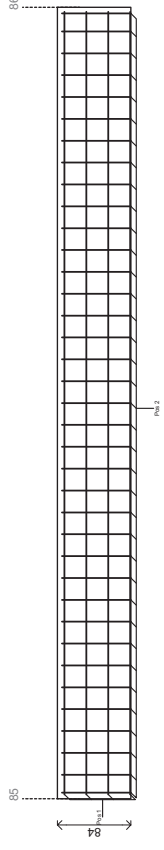
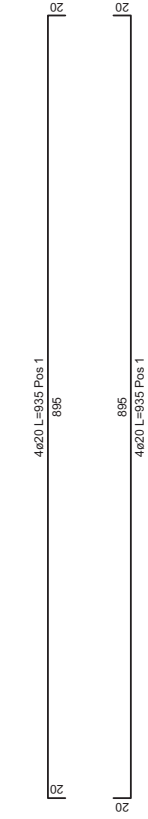
Parete non Dissipativa171 Piano 2 Fili Fissi 83-376



Parete non Dissipativa168 Piano 2 Fili Fissi 68-521



Parete non Dissipativa 173 Piano 2 Fili Fissi 85-86

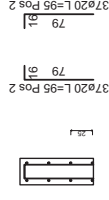
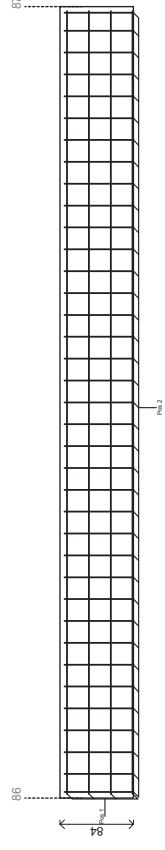
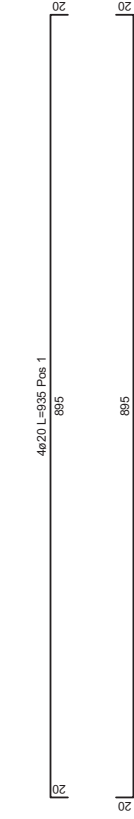


Materiali	
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz	20	25	1
Vert	20	25	2

Legature					
Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25

Parete non Dissipativa 174 Piano 2 Fili Fissi 86-87

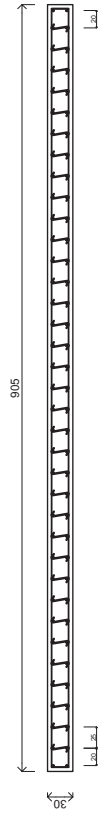
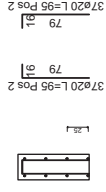
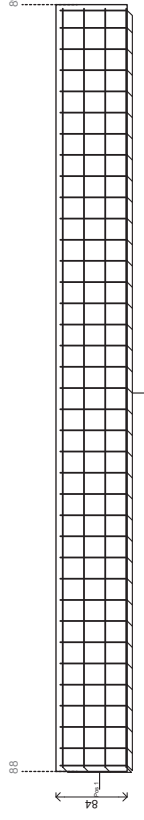
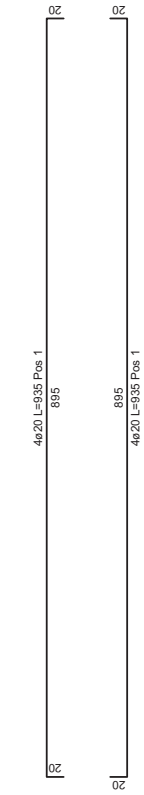


Materiali	
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz	20	25	1
Vert	20	25	2

Legature					
Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25

Parete non Dissipativa 176 Piano 2 Fili Fissi 88-89



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

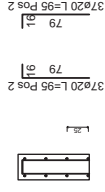
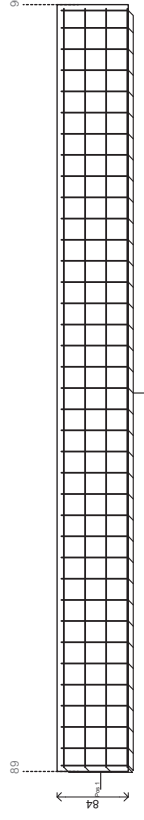
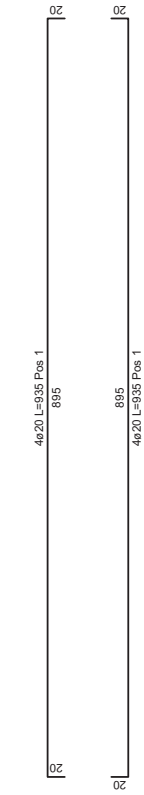
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos.
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz.	Passo Vert.
Non Conf.	8	25	25

Parete non Dissipativa 177 Piano 2 Fili Fissi 89-90



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

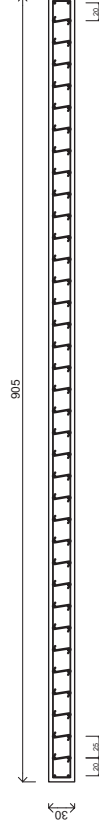
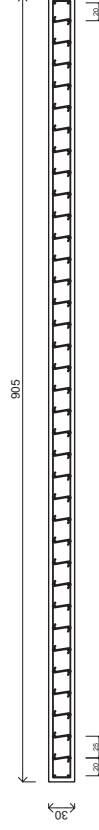
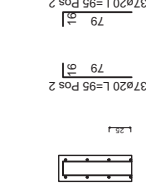
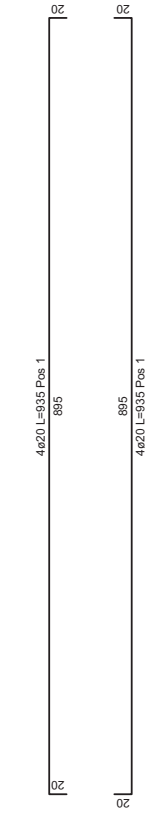
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos.
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz.	Passo Vert.
Non Conf.	8	25	25

Parete non Dissipativa178 Piano 2 Fili Fissi 90-91



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

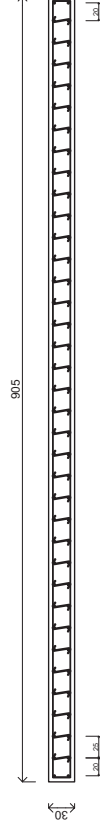
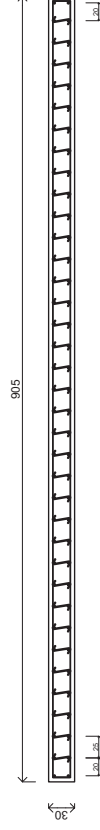
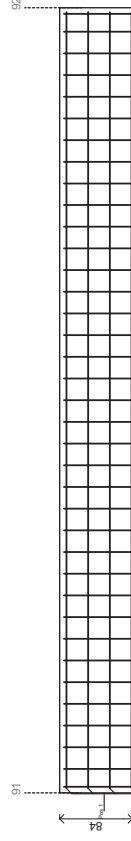
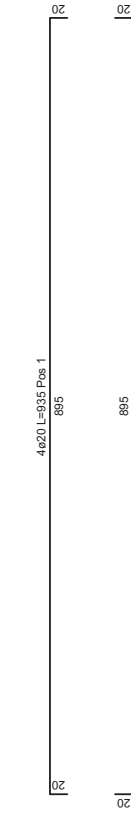
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8		25		25

Parete non Dissipativa179 Piano 2 Fili Fissi 91-92



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

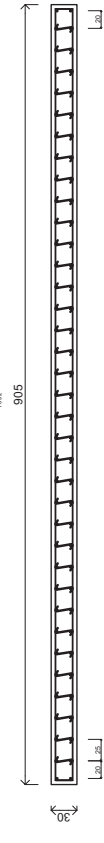
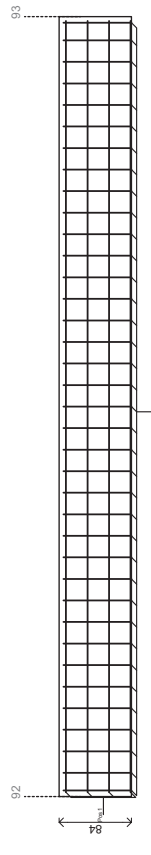
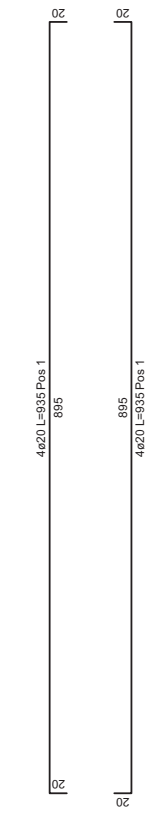
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8		25		25

Parete non Dissipativa 180 Piano 2 Fili Fissi 92-93



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

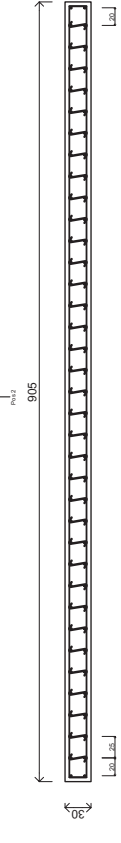
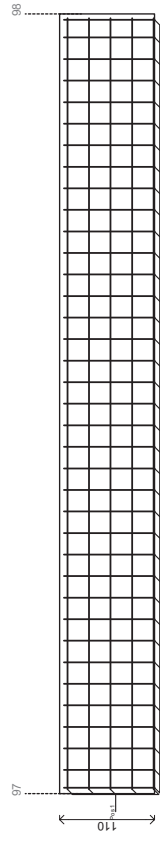
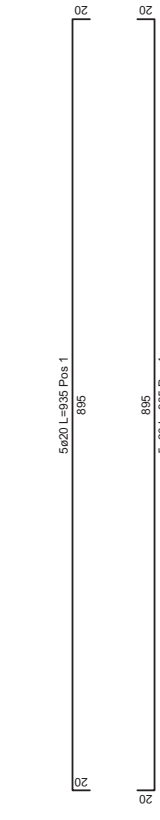
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8		23		25

Parete non Dissipativa 185 Piano 2 Fili Fissi 97-98



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

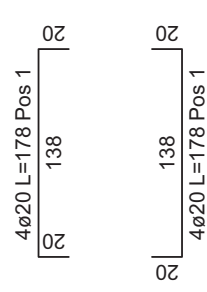
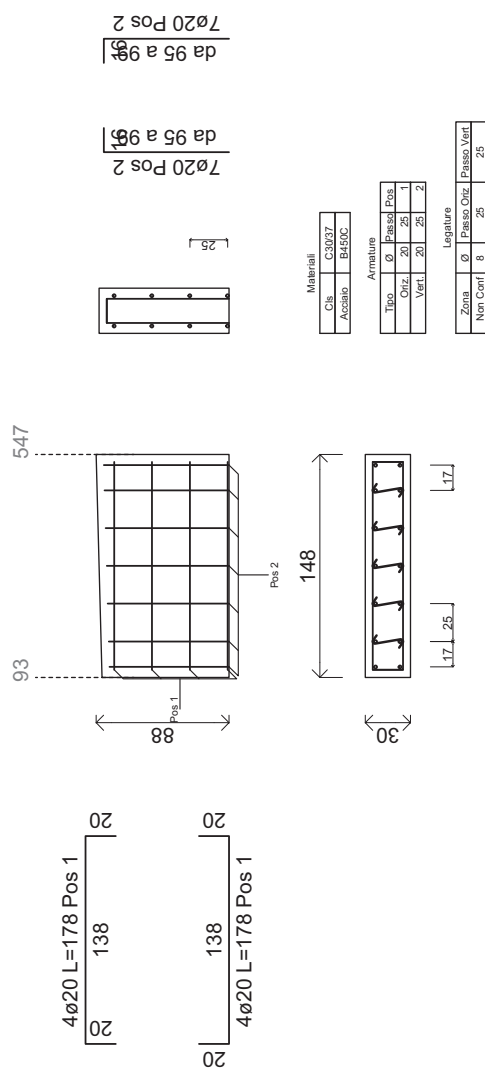
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8		23		25

Parete non Dissipativa181 Piano 2 Fili Fissi 93-547

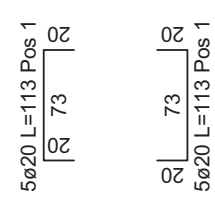
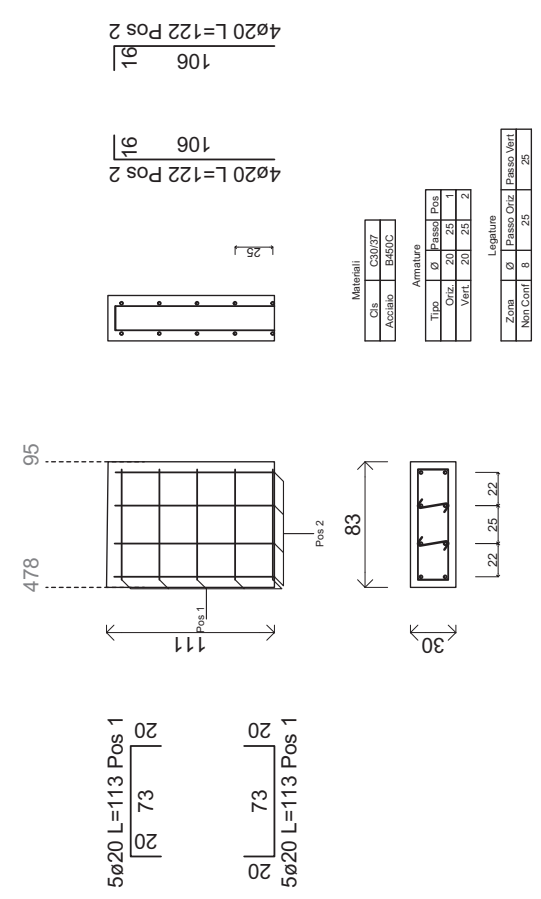


Materiali	
Cls.	C30/37
Acciaio	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos.
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature				
Zona	Ø	Passo	Oriz. / Passo	Vert.
Non Conf.	8		25	25

Parete non Dissipativa183 Piano 2 Fili Fissi 478-95

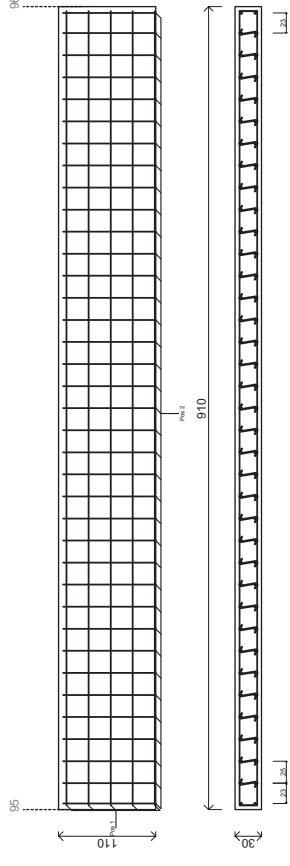
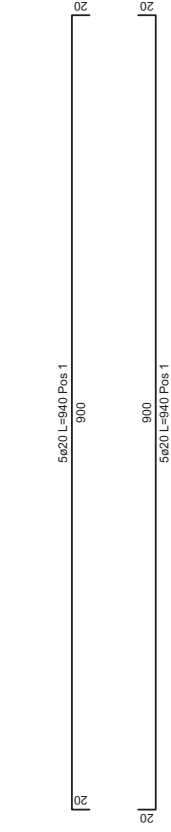


Materiali	
Cls.	C30/37
Acciaio	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos.
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature				
Zona	Ø	Passo	Oriz. / Passo	Vert.
Non Conf.	8		25	25

Parete non Dissipativa182 Piano 2 Fili Fissi 95-96



Materiali

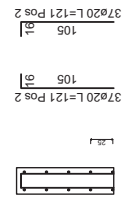
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature

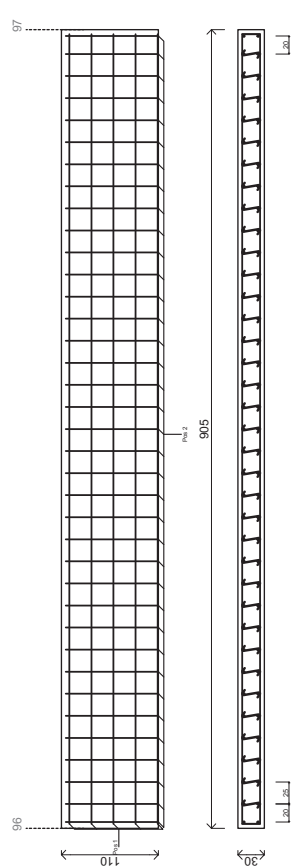
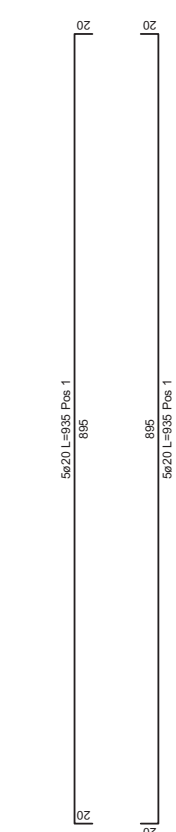
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf.	8	25	25	25	25



Parete non Dissipativa184 Piano 2 Fili Fissi 96-97



Materiali

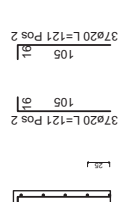
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature

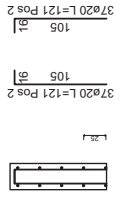
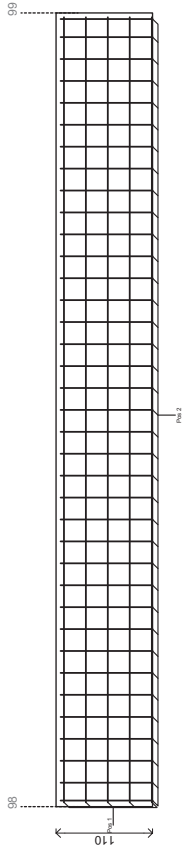
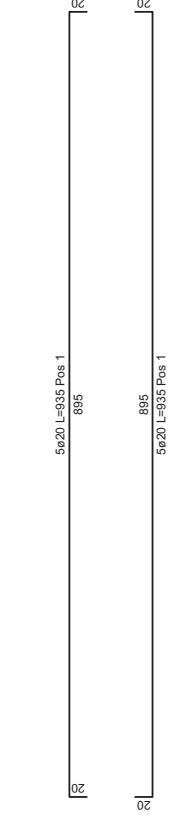
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf.	8	25	25	25	25



Parete non Dissipativa186 Piano 2 Fili Fissi 98-99



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

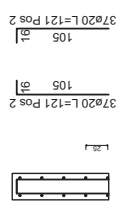
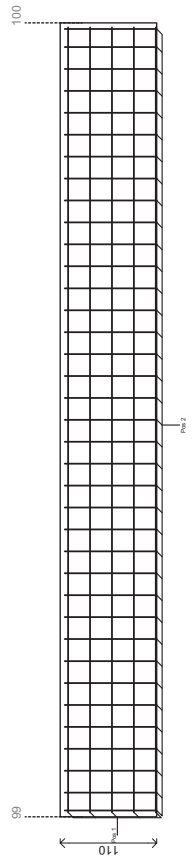
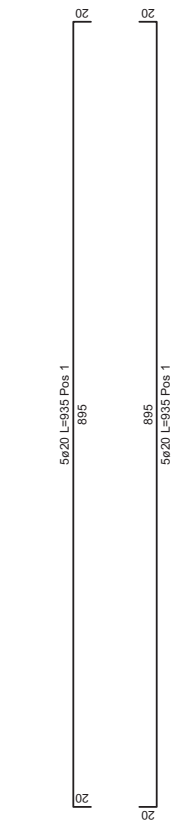
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25

Parete non Dissipativa187 Piano 2 Fili Fissi 99-100



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

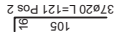
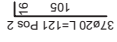
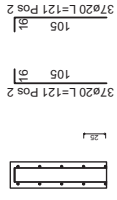
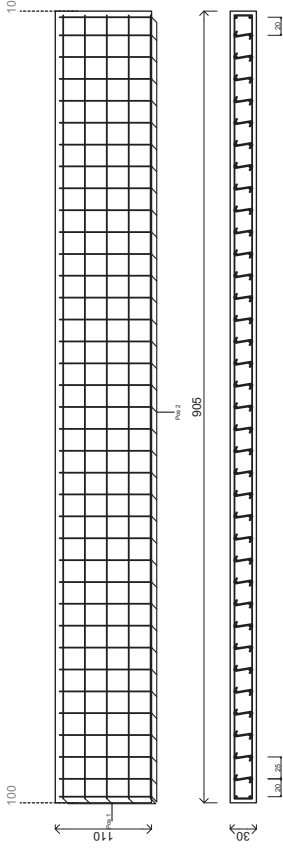
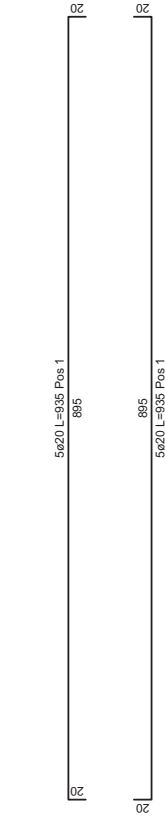
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25

Parete non Dissipativa188 Piano 2 Fili Fissi 100-101

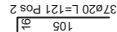
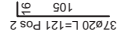
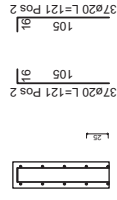
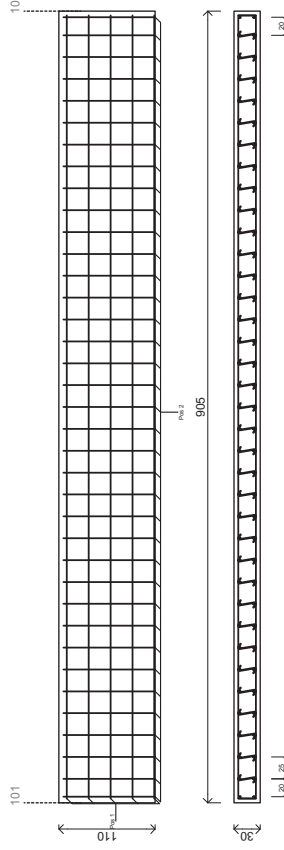
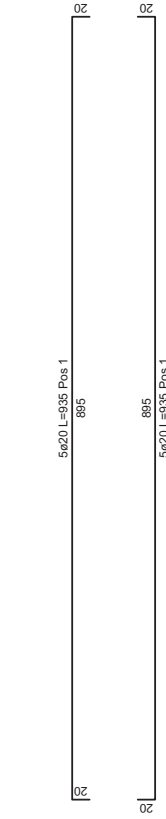


Materiali	
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature			
Zona	Ø	Passo Oriz.	Passo Vert.
Non Conf.	8	25	25

Parete non Dissipativa189 Piano 2 Fili Fissi 101-102

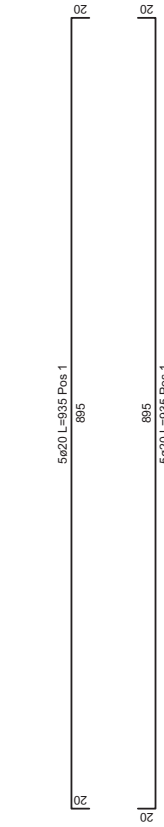


Materiali	
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

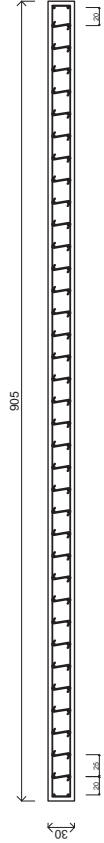
Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature			
Zona	Ø	Passo Oriz.	Passo Vert.
Non Conf.	8	25	25

Parete non Dissipativa190 Piano 2 Fili Fissi 102-103



37ø20 L=121 Pos 2
105
16
18



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

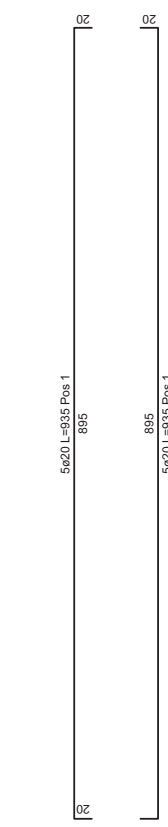
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

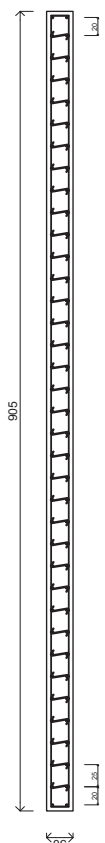
Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	8	25	25	25

Parete non Dissipativa191 Piano 2 Fili Fissi 103-104



37ø20 L=121 Pos 2
105
16
18



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

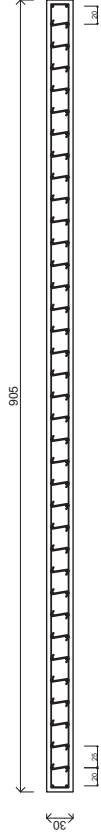
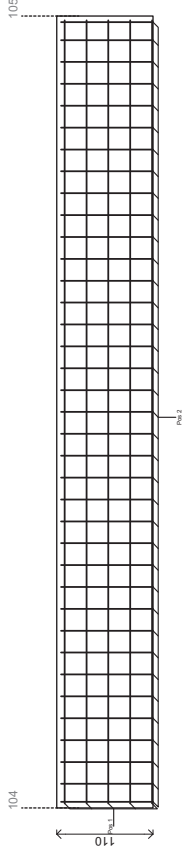
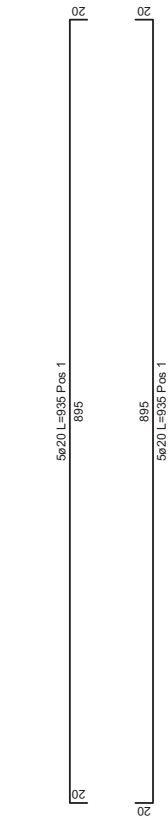
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	8	25	25	25

Parete non Dissipativa192 Piano 2 Fili Fissi 104-105



Materiali

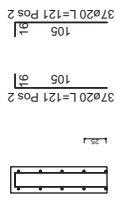
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature

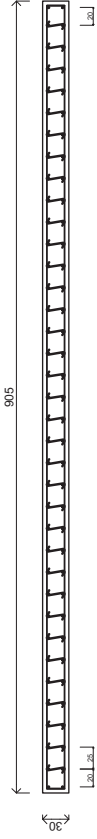
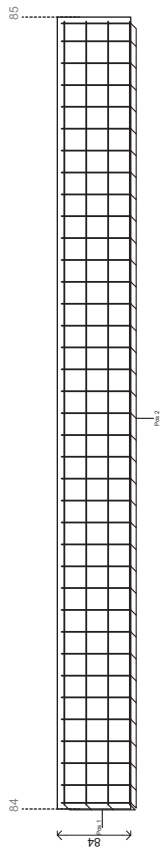
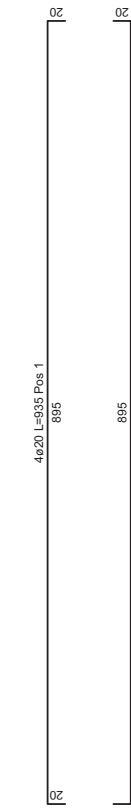
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz	20	25	1
Vert	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25



Parete non Dissipativa172 Piano 2 Fili Fissi 84-85



Materiali

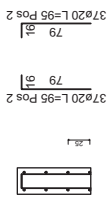
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature

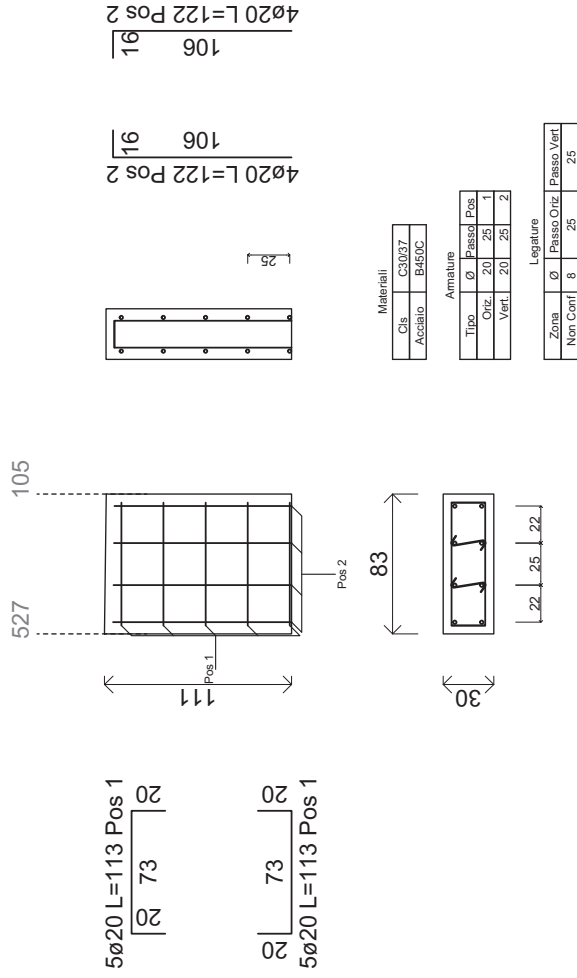
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz	20	25	1
Vert	20	25	2

Legature

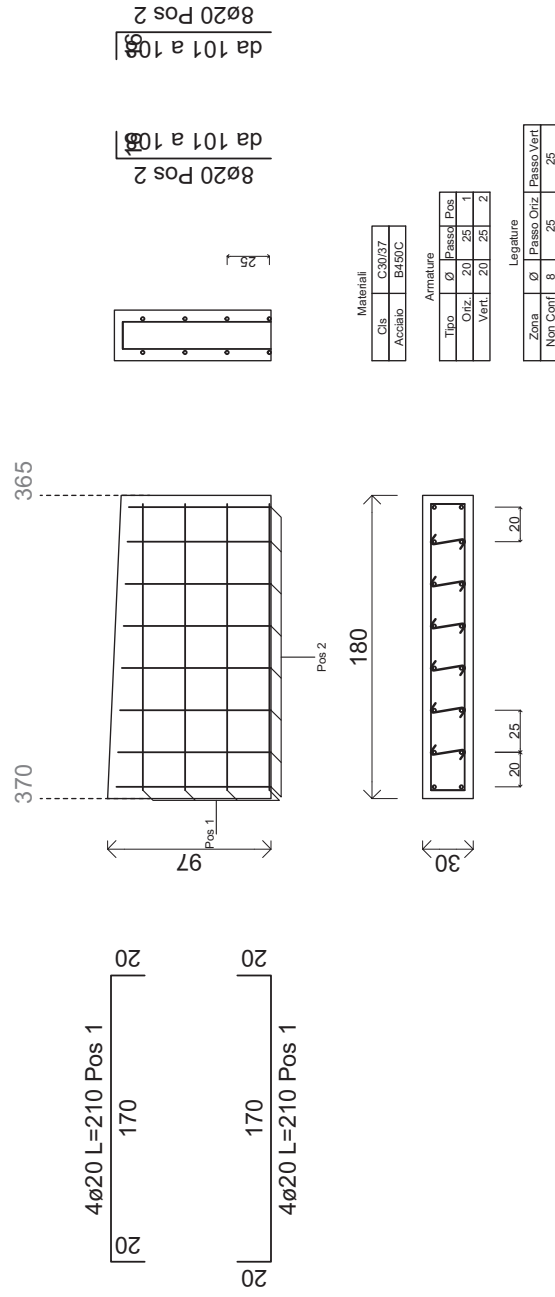
Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25



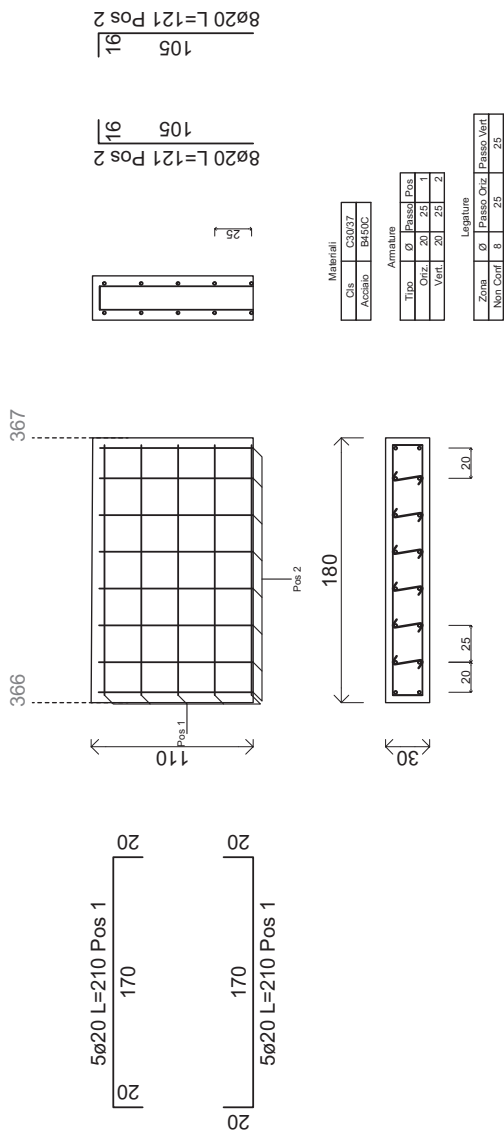
Parete non Dissipativa 193 Piano 2 Fili Fissi 527-105



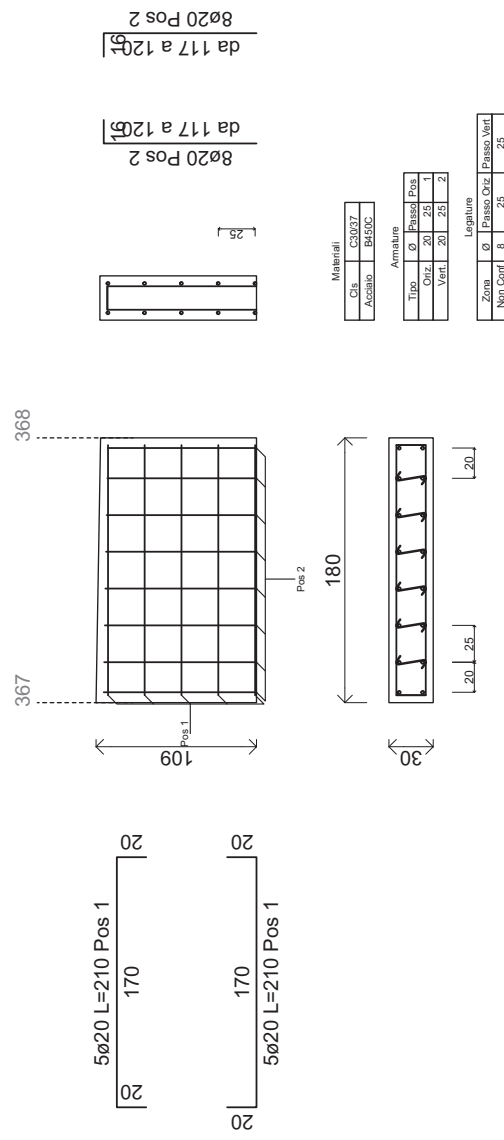
Parete non Dissipativa 194 Piano 2 Fili Fissi 370-365



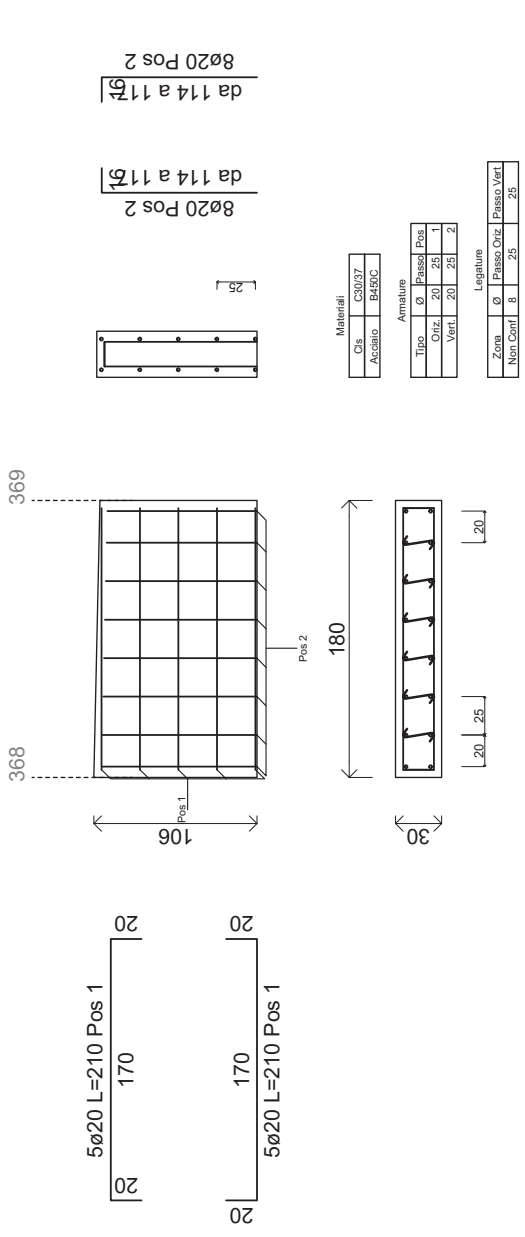
Parete non Dissipativa196 Piano 2 Fili Fissi 366-367



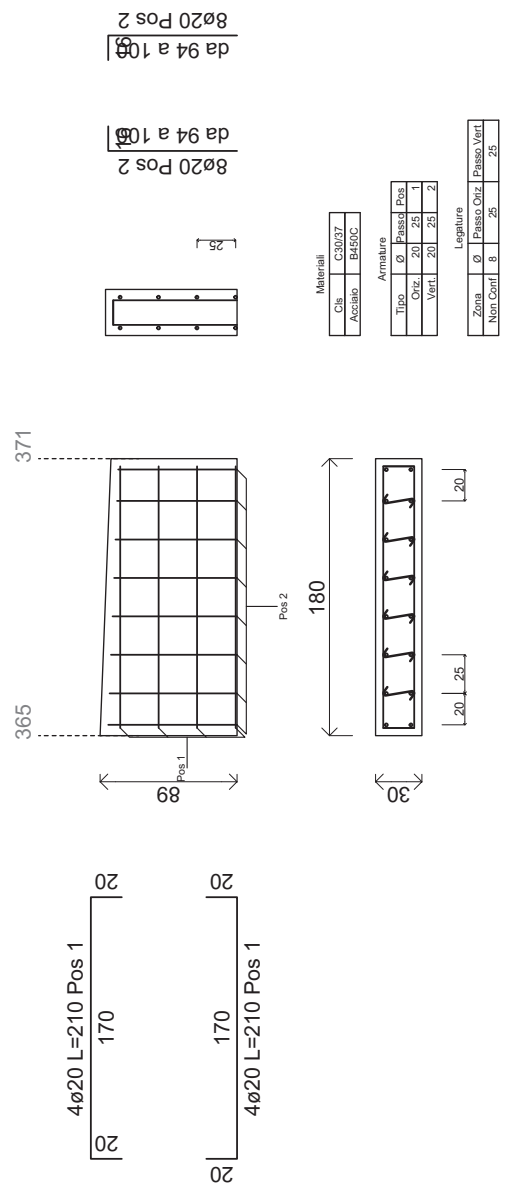
Parete non Dissipativa197 Piano 2 Fili Fissi 367-368



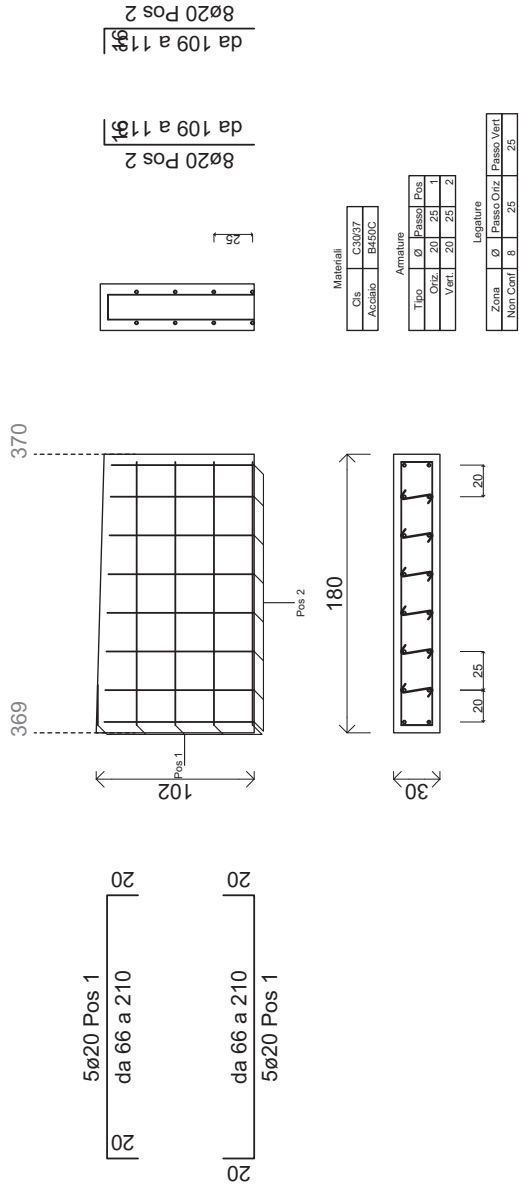
Parete non Dissipativa198 Piano 2 Fili Fissi 368-369



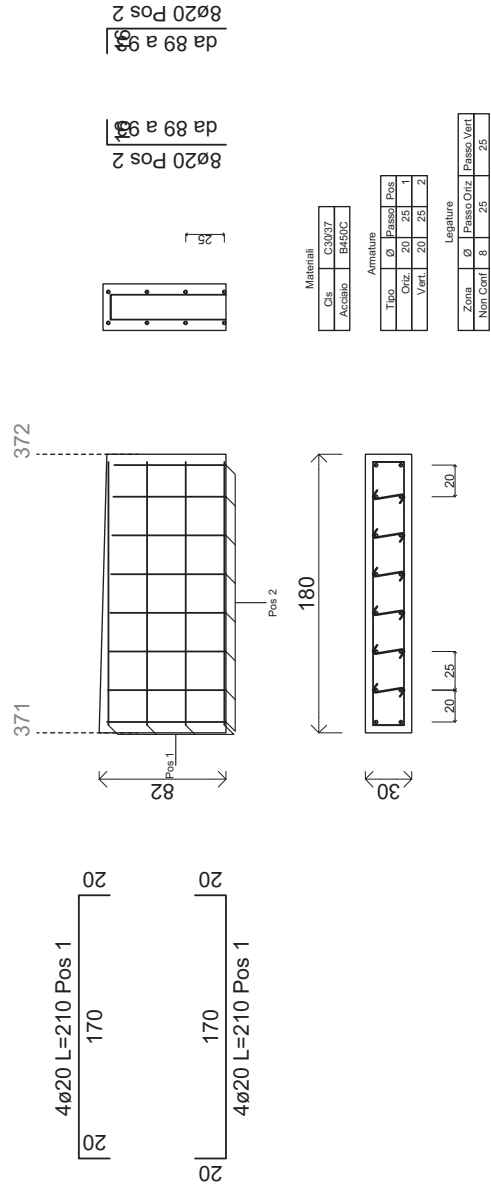
Parete non Dissipativa195 Piano 2 Fili Fissi 365-371



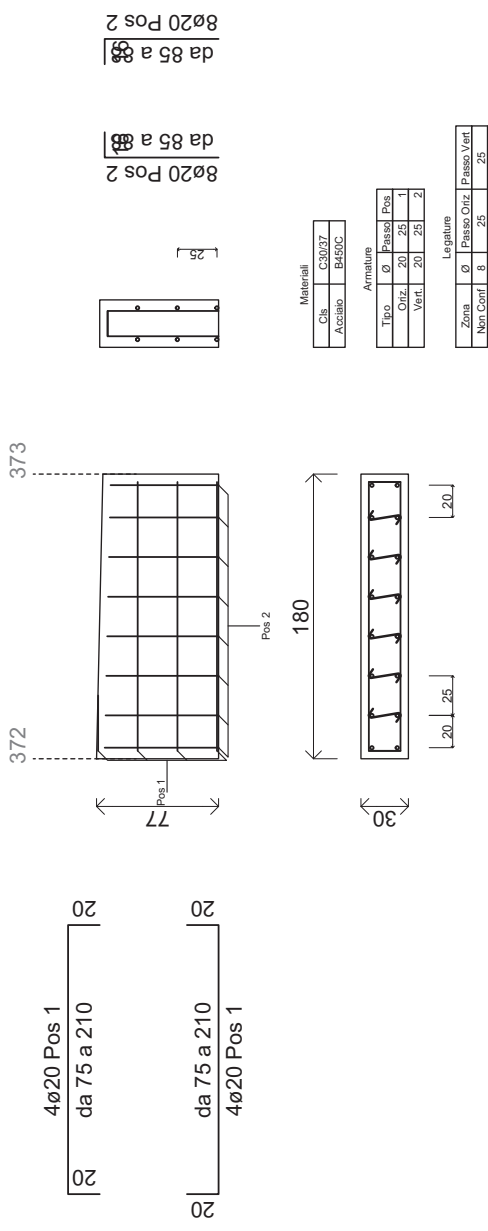
Parete non Dissipativa199 Piano 2 Fili Fissi 369-370



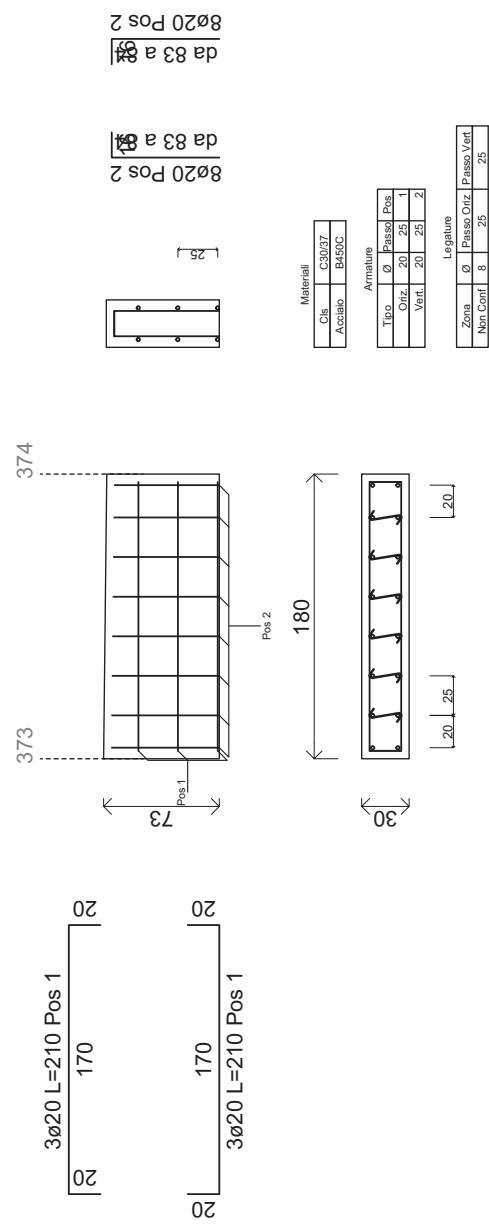
Parete non Dissipativa200 Piano 2 Fili Fissi 371-372



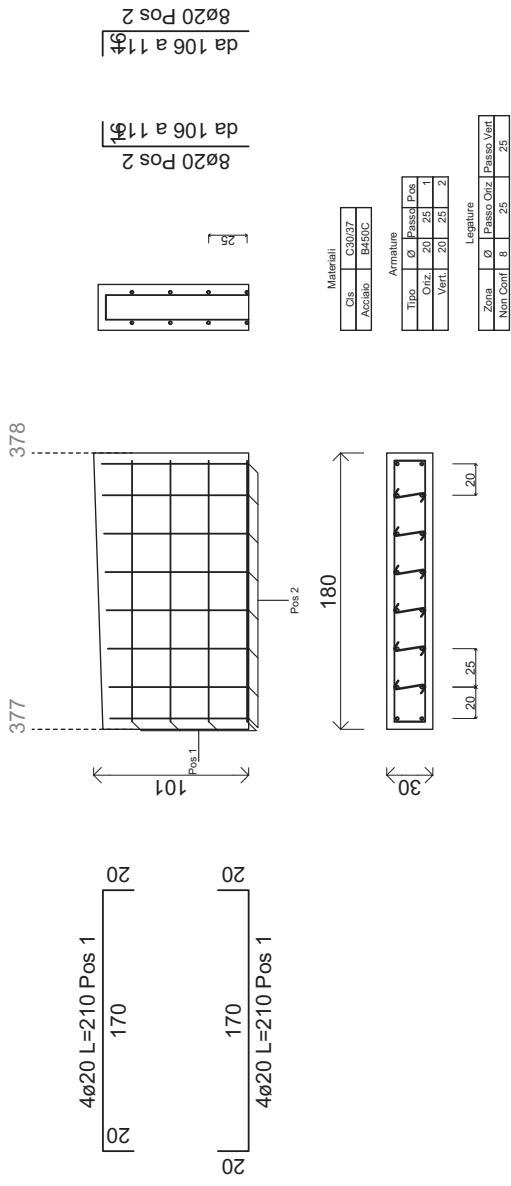
Parete non Dissipativa201 Piano 2 Fili Fissi 372-373



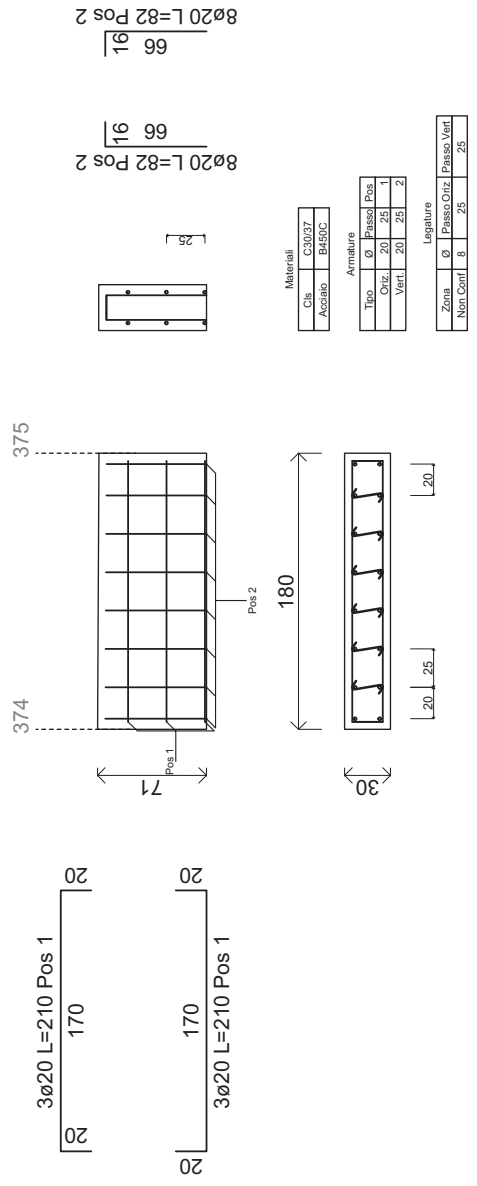
Parete non Dissipativa202 Piano 2 Fili Fissi 373-374



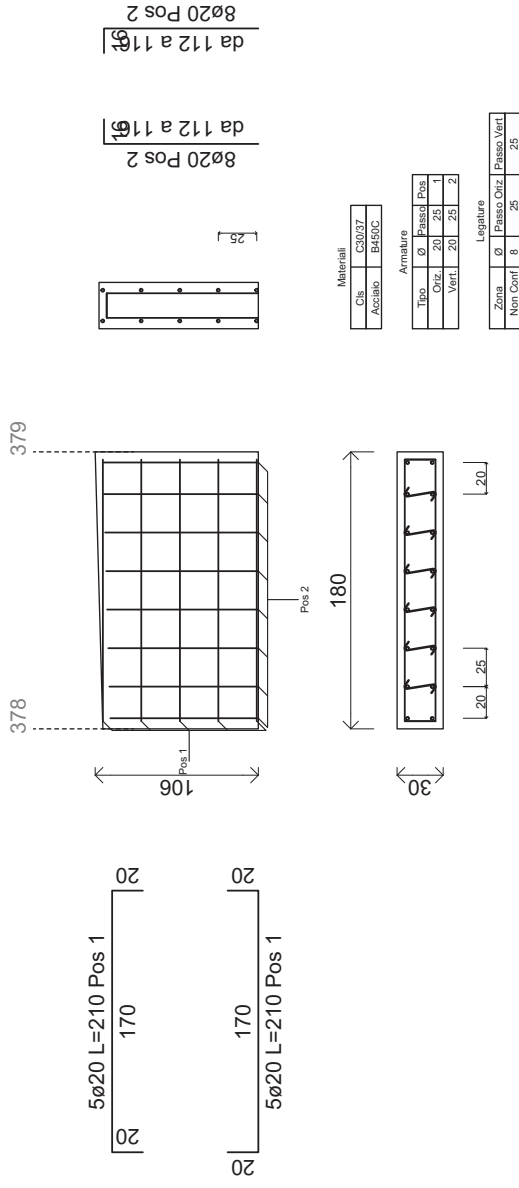
Parete non Dissipativa205 Piano 2 Fili Fissi 377-378



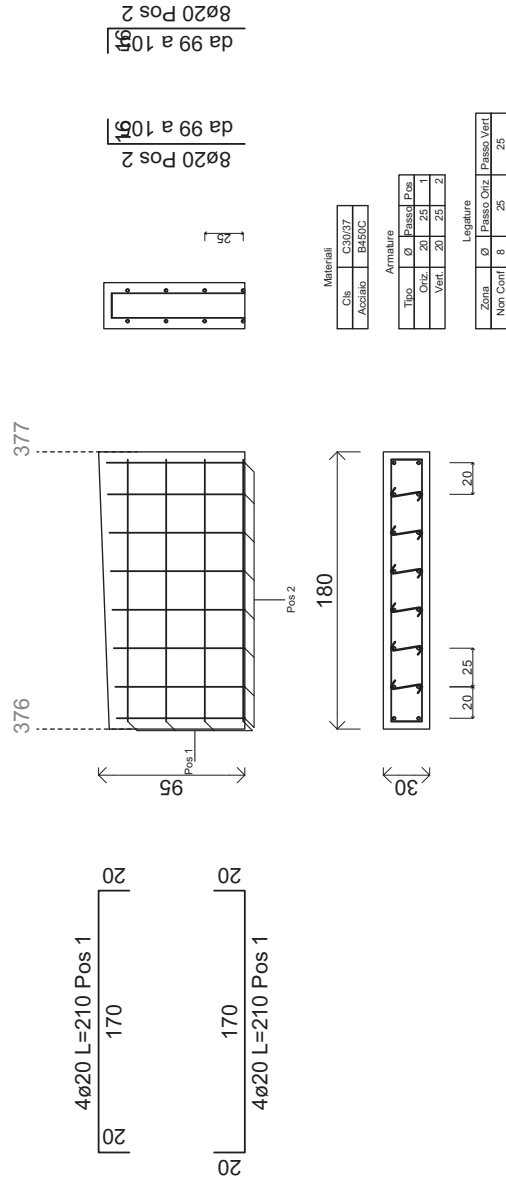
Parete non Dissipativa203 Piano 2 Fili Fissi 374-375



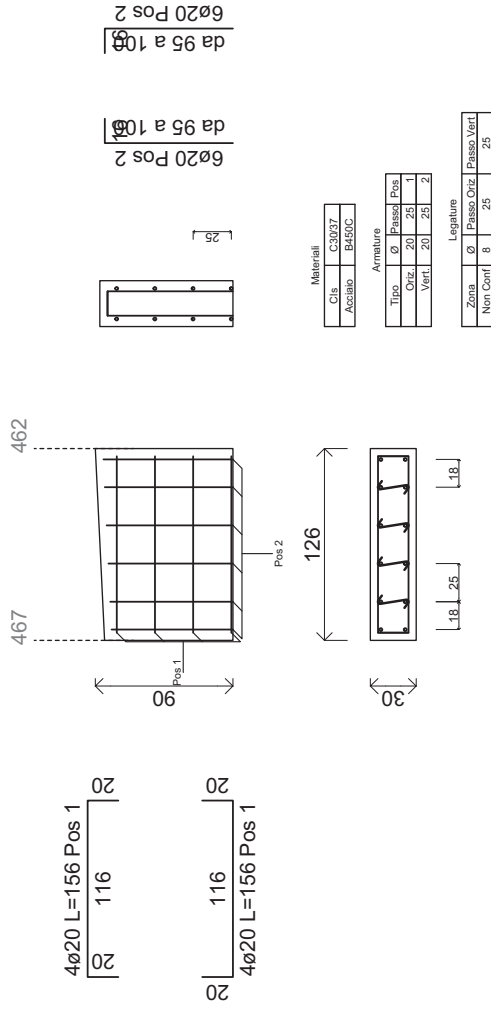
Parete non Dissipativa206 Piano 2 Fili Fissi 378-379



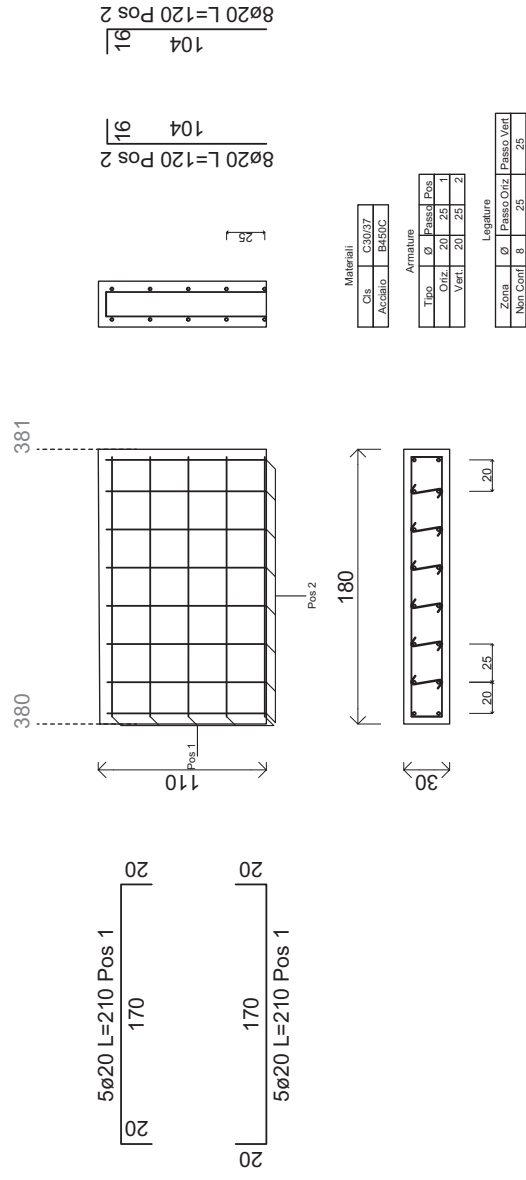
Parete non Dissipativa204 Piano 2 Fili Fissi 376-377



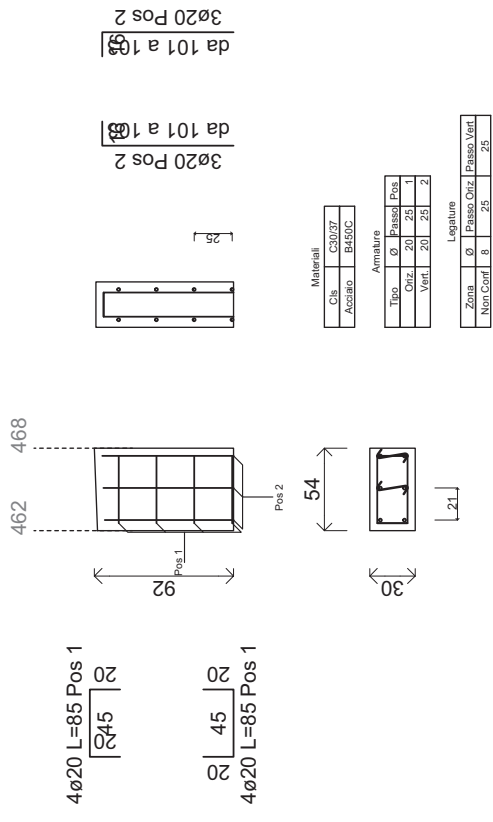
Parete non Dissipativa209 Piano 2 Fili Fissi 467-462



Parete non Dissipativa208 Piano 2 Fili Fissi 380-381



Parete non Dissipativa210 Piano 2 Fili Fissi 462-468

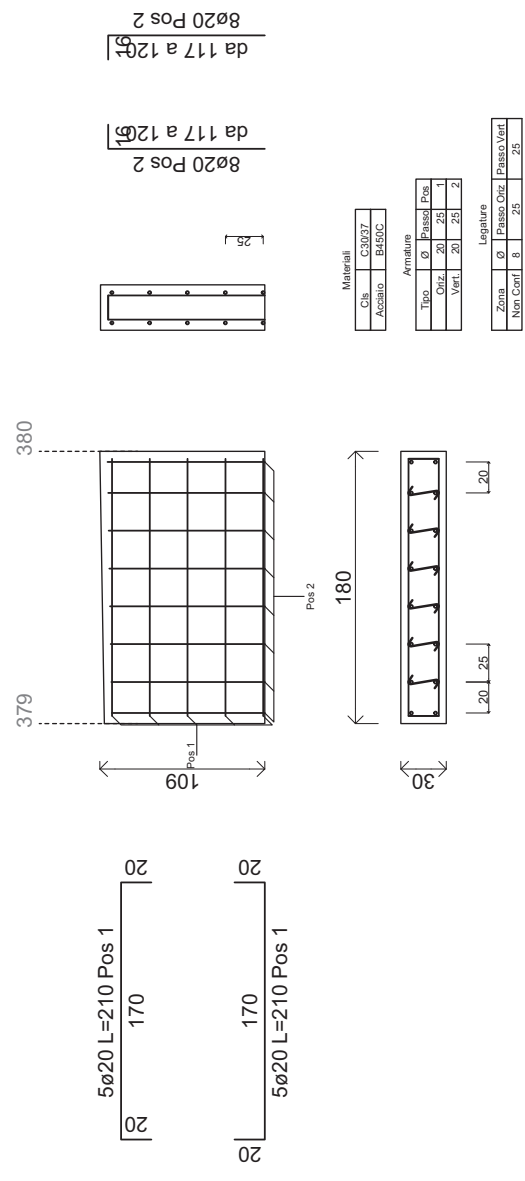


Materiali	
Cl.	C30/37
Acciaio	B450C

Armature		
Tipo	Ø	Passo Pos
Oriz.	20	25
Vert.	20	25

Legature		
Zona	Ø	Passo Oriz. / Passo Vert.
Non Conf.	8	25 / 25

Parete non Dissipativa207 Piano 2 Fili Fissi 379-380

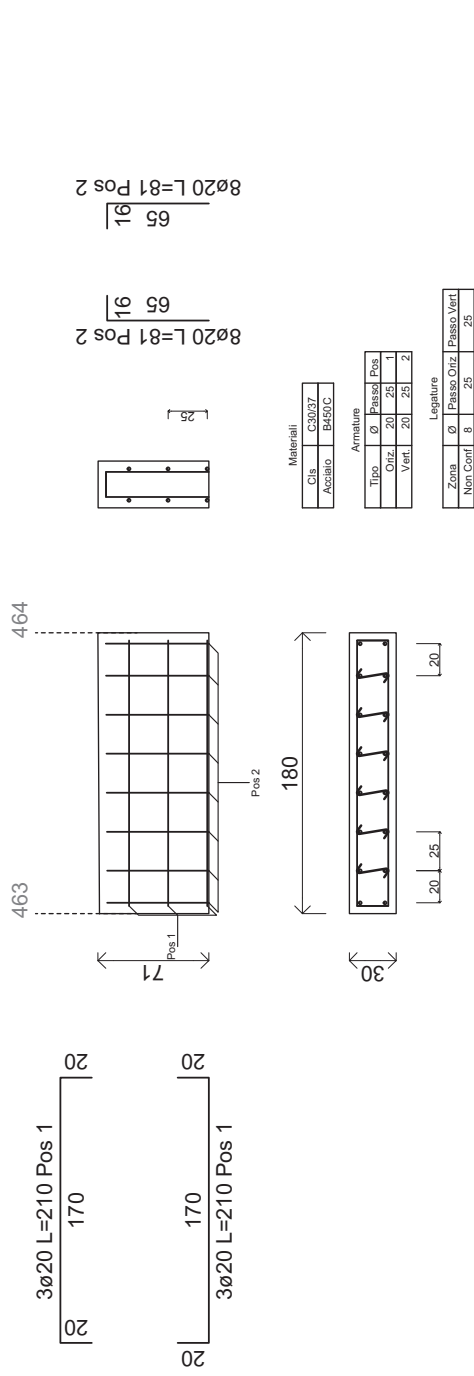


Materiali	
Cl.	C30/37
Acciaio	B450C

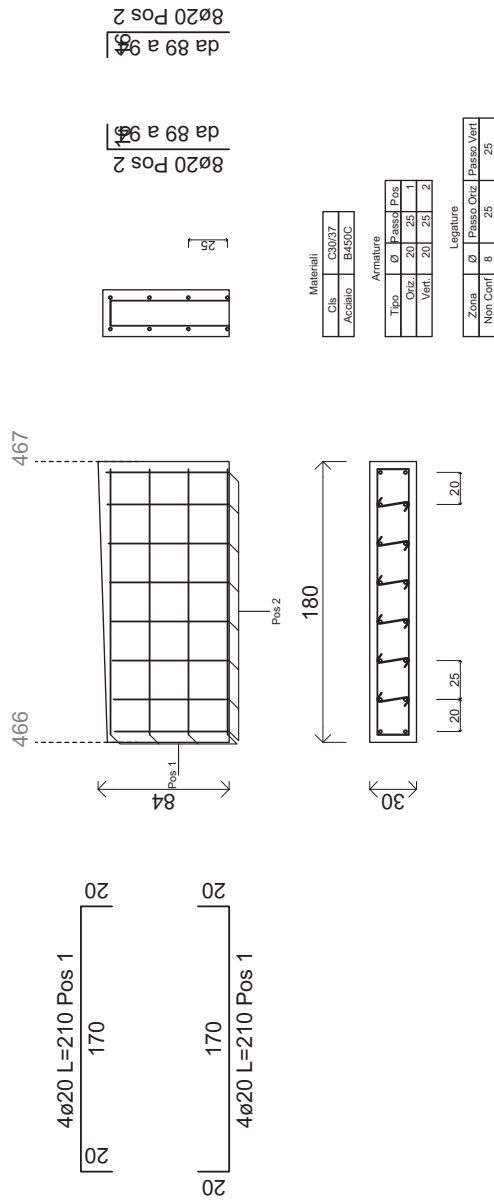
Armature		
Tipo	Ø	Passo Pos
Oriz.	20	25
Vert.	20	25

Legature		
Zona	Ø	Passo Oriz. / Passo Vert.
Non Conf.	8	25 / 25

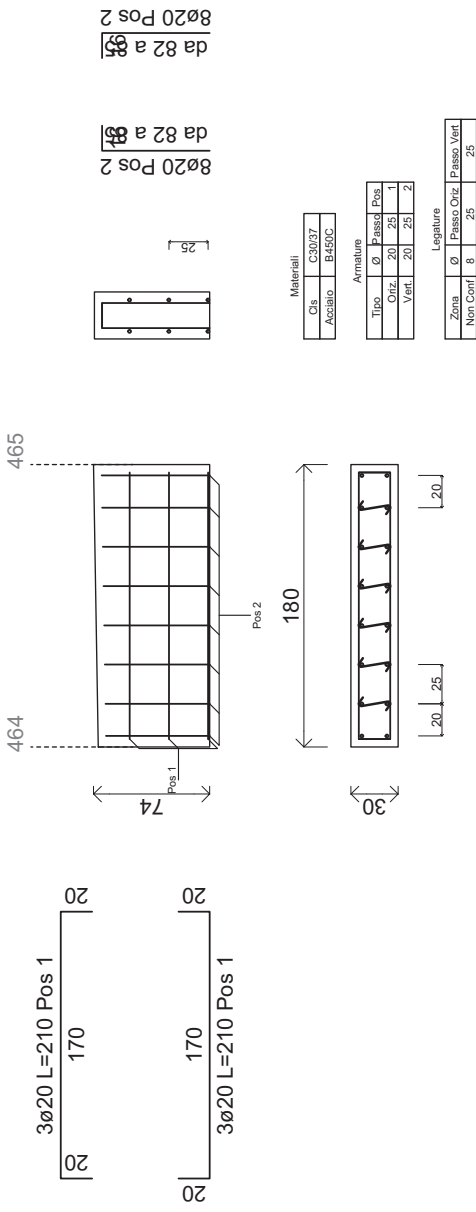
Parete non Dissipativa211 Piano 2 Fili Fissi 463-464



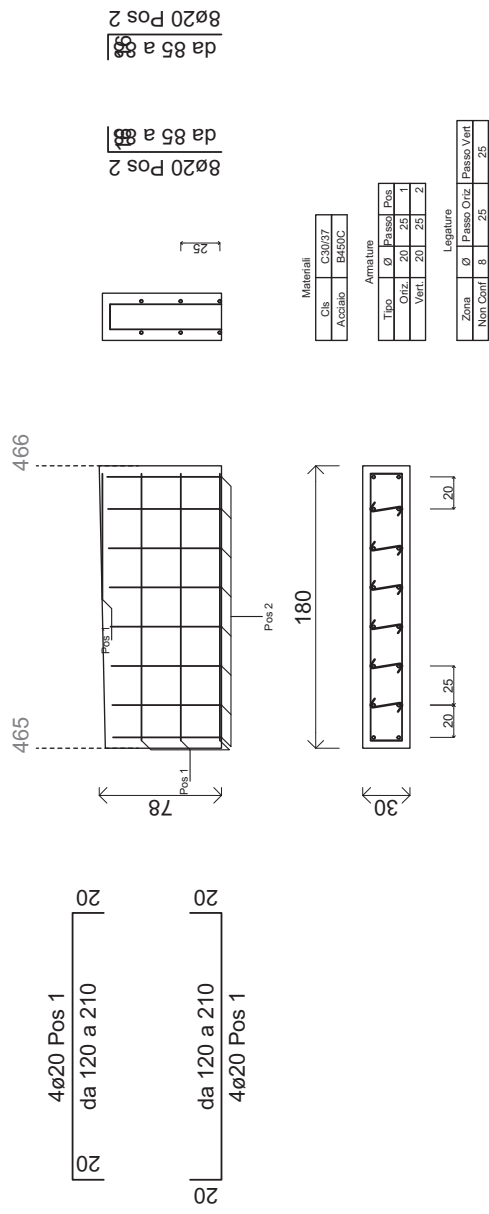
Parete non Dissipativa214 Piano 2 Fili Fissi 466-467



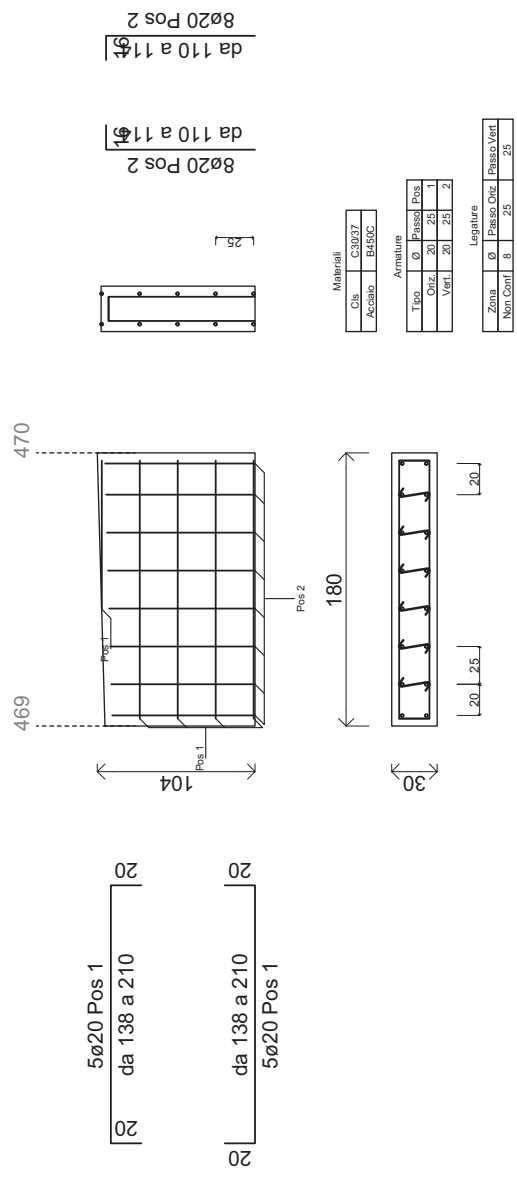
Parete non Dissipativa212 Piano 2 Fili Fissi 464-465



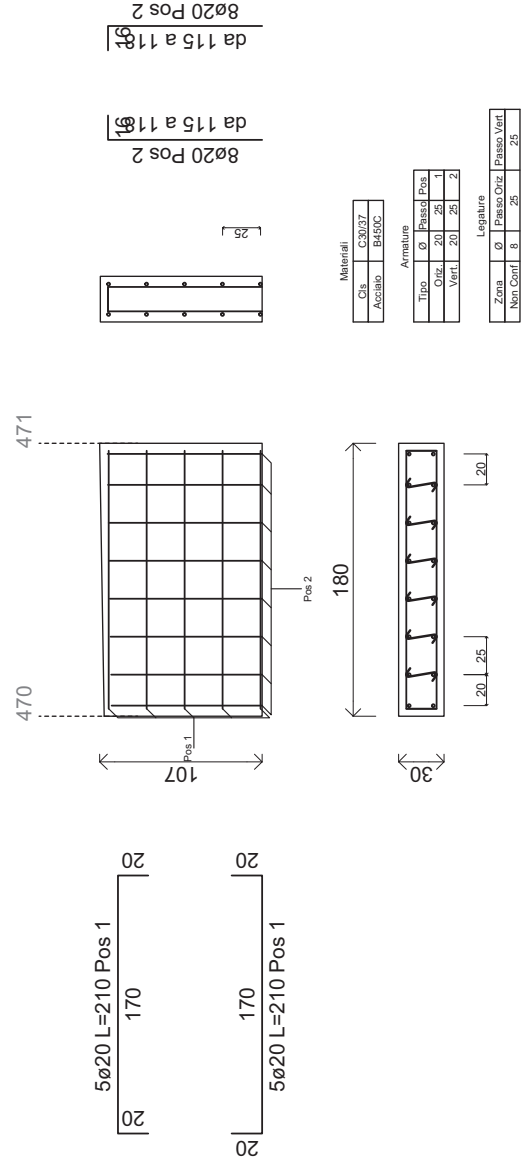
Parete non Dissipativa213 Piano 2 Fili Fissi 465-466



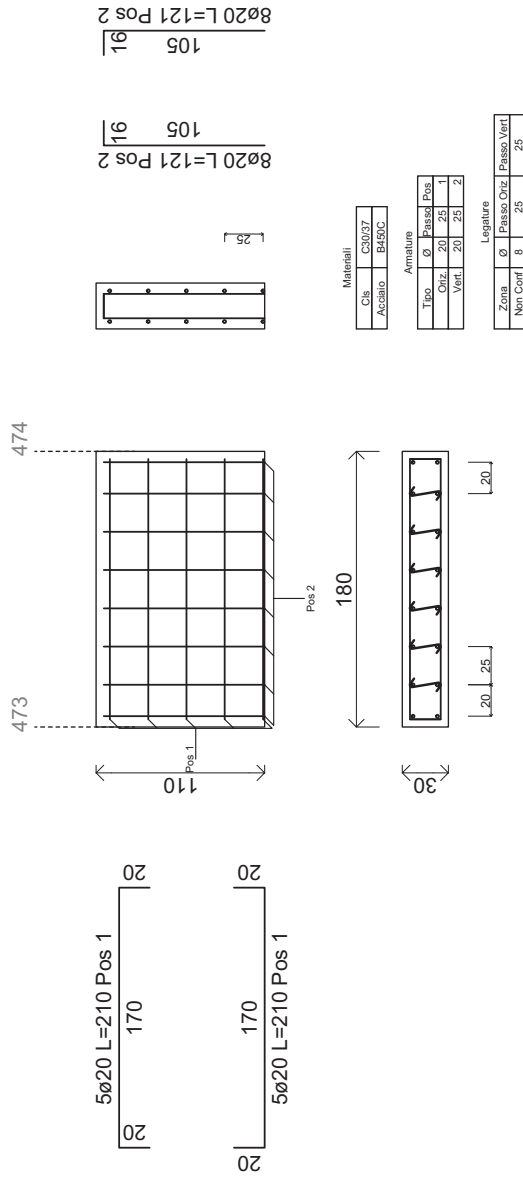
Parete non Dissipativa216 Piano 2 Fili Fissi 469-470



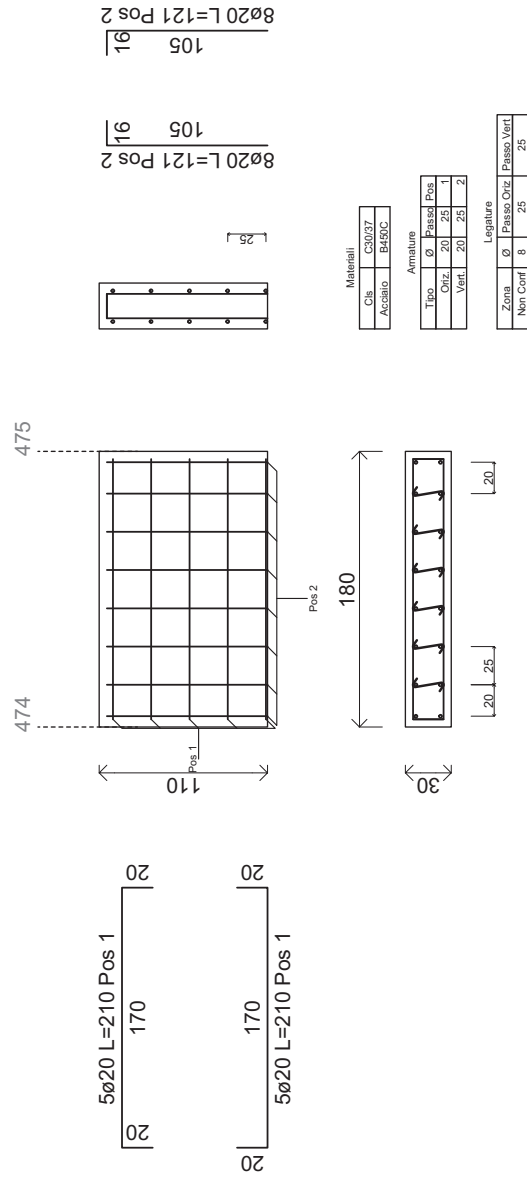
Parete non Dissipativa217 Piano 2 Fili Fissi 470-471



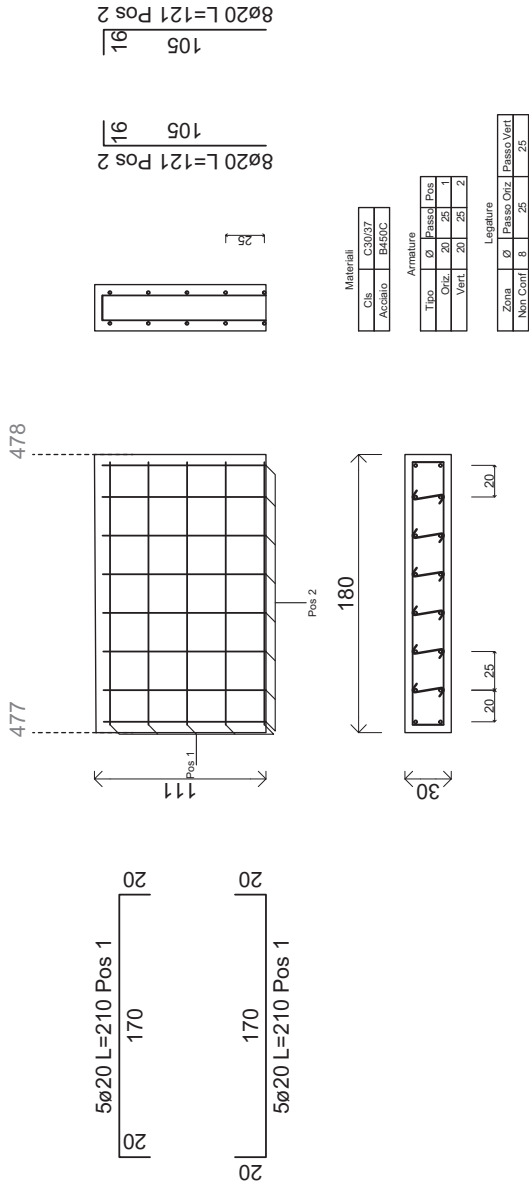
Parete non Dissipativa219 Piano 2 Fili Fissi 473-474



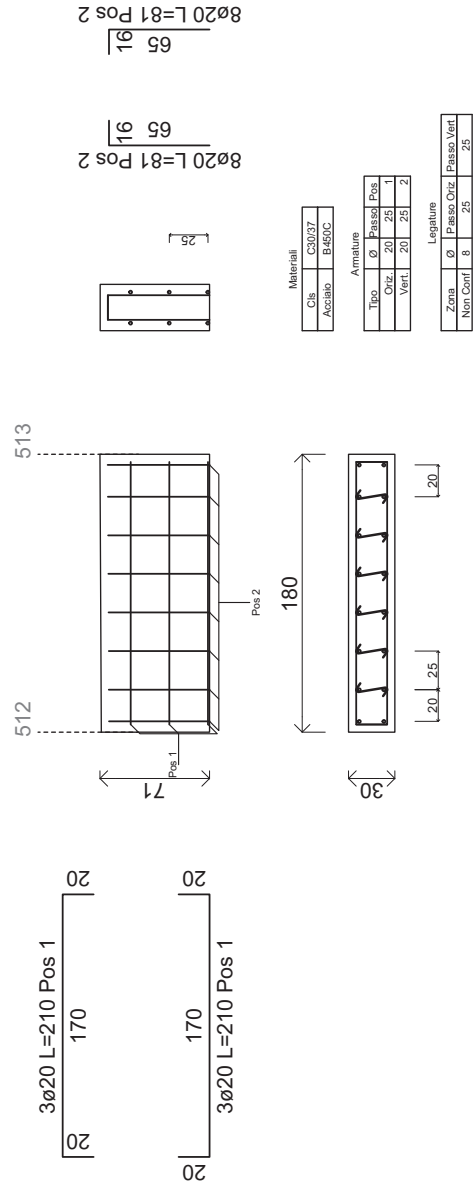
Parete non Dissipativa220 Piano 2 Fili Fissi 474-475



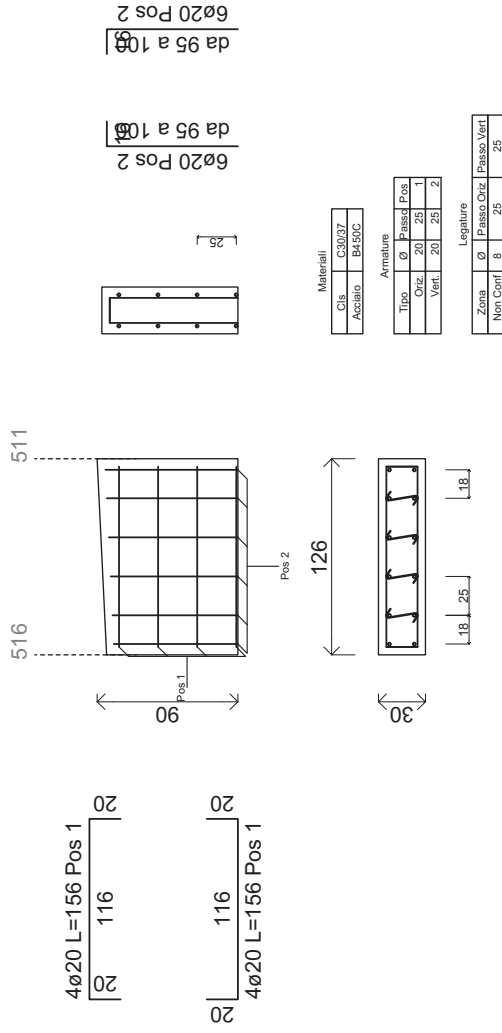
Parete non Dissipativa223 Piano 2 Fili Fissi 477-478



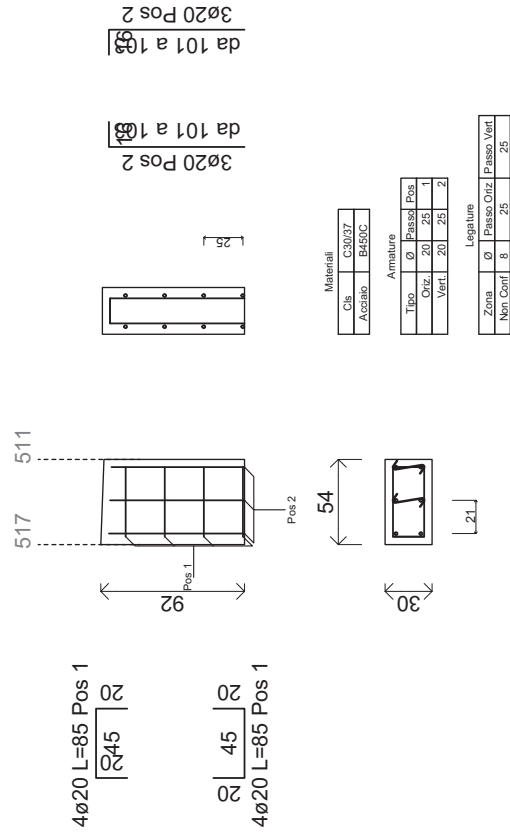
Parete non Dissipativa226 Piano 2 Fili Fissi 512-513



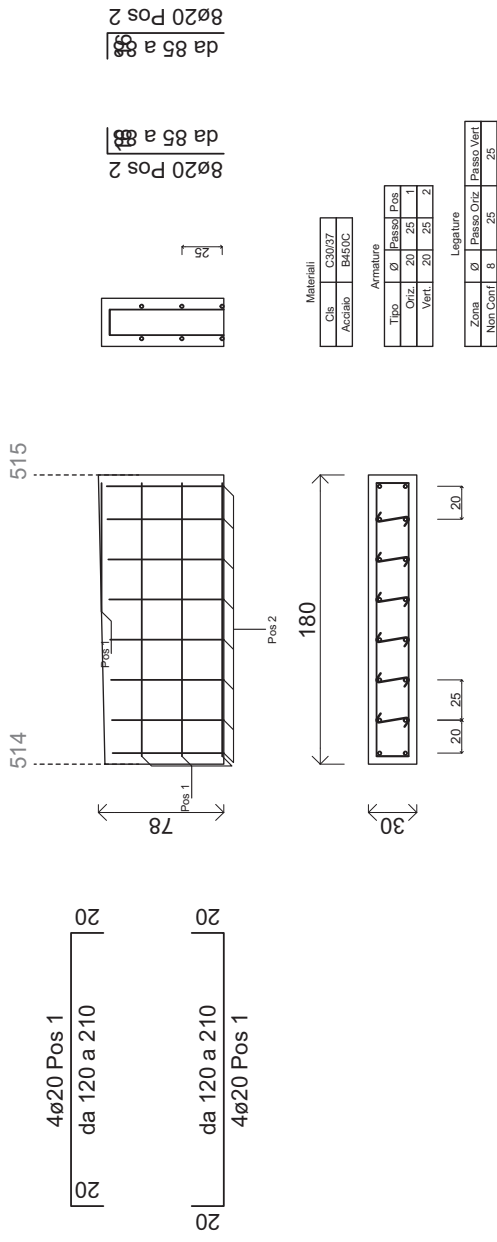
Parete non Dissipativa224 Piano 2 Fili Fissi 516-511



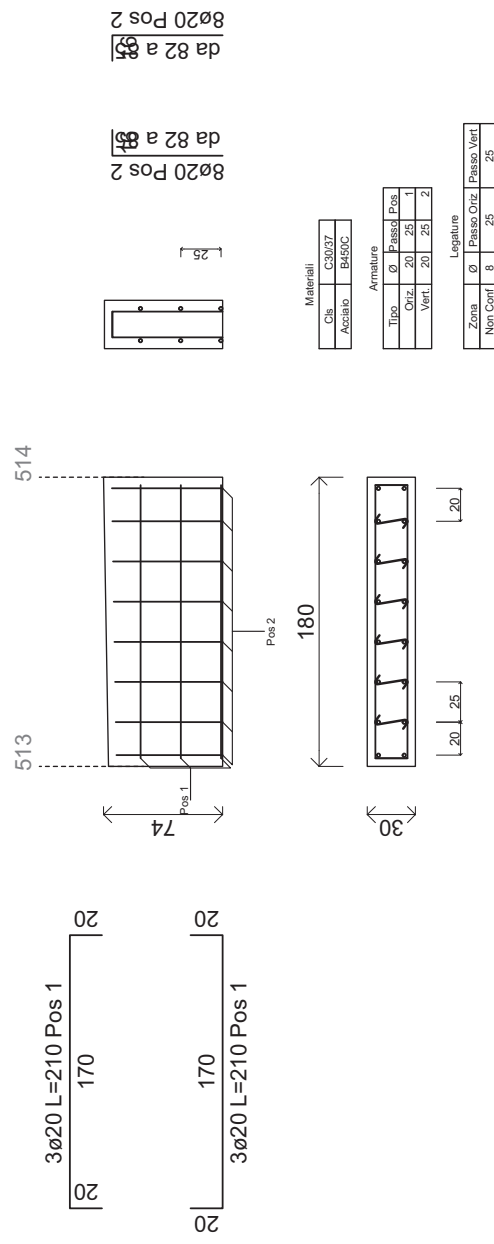
Parete non Dissipativa225 Piano 2 Fili Fissi 517-511



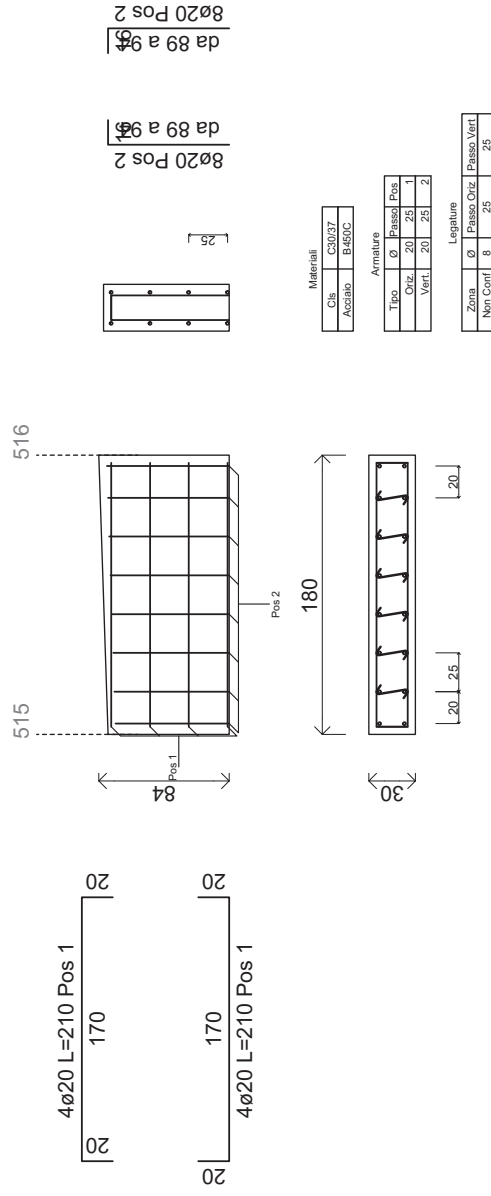
Parete non Dissipativa228 Piano 2 Fili Fissi 514-515



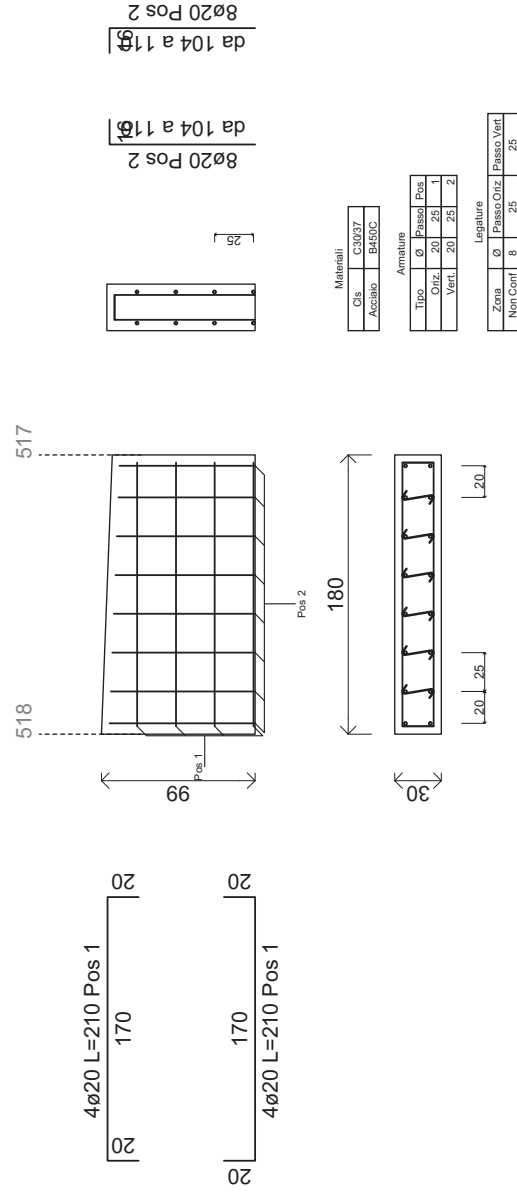
Parete non Dissipativa227 Piano 2 Fili Fissi 513-514



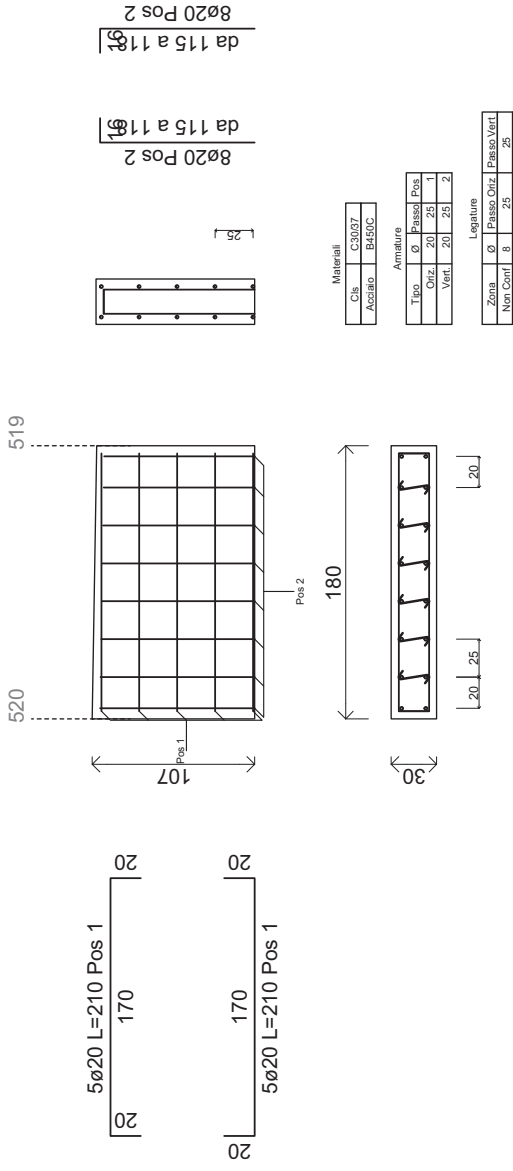
Parete non Dissipativa229 Piano 2 Fili Fissi 515-516



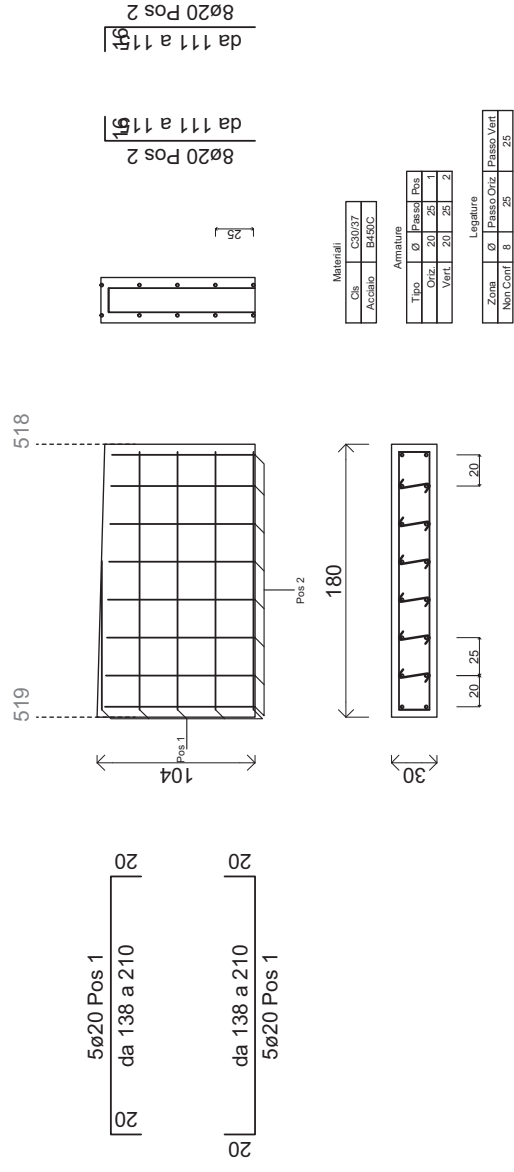
Parete non Dissipativa230 Piano 2 Fili Fissi 517-518



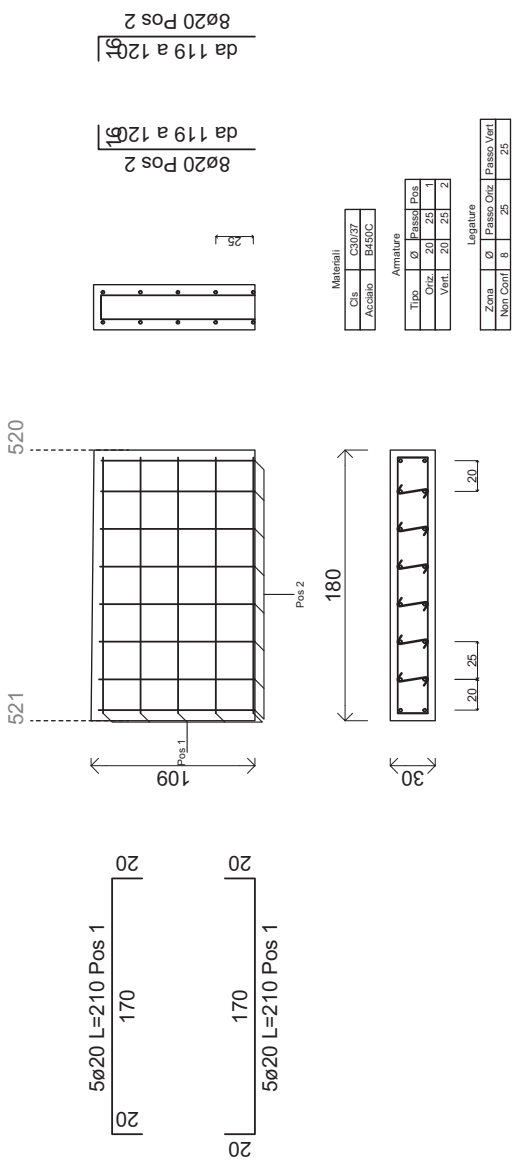
Parete non Dissipativa232 Piano 2 Fili Fissi 520-519



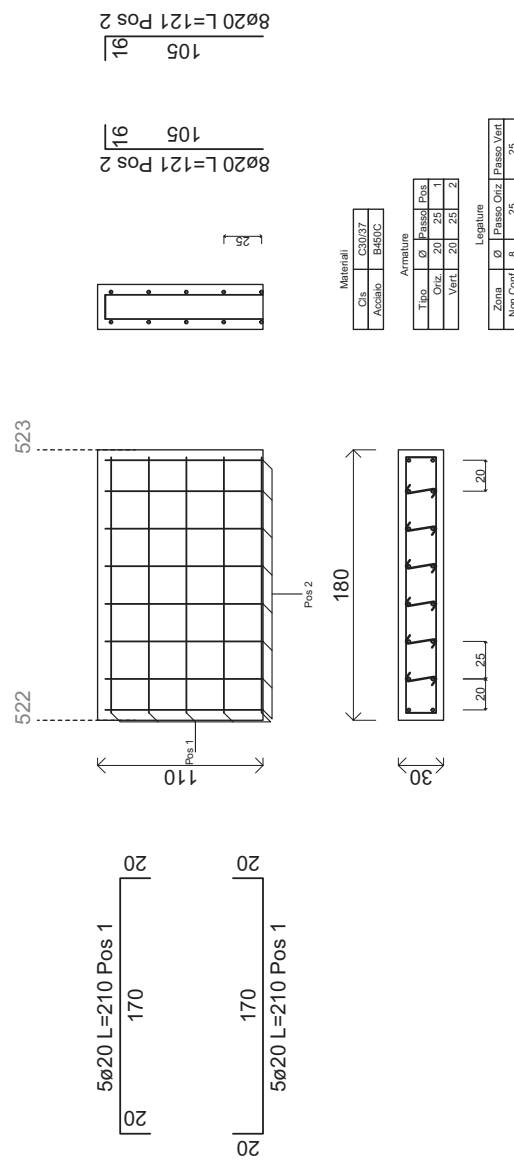
Parete non Dissipativa231 Piano 2 Fili Fissi 519-518



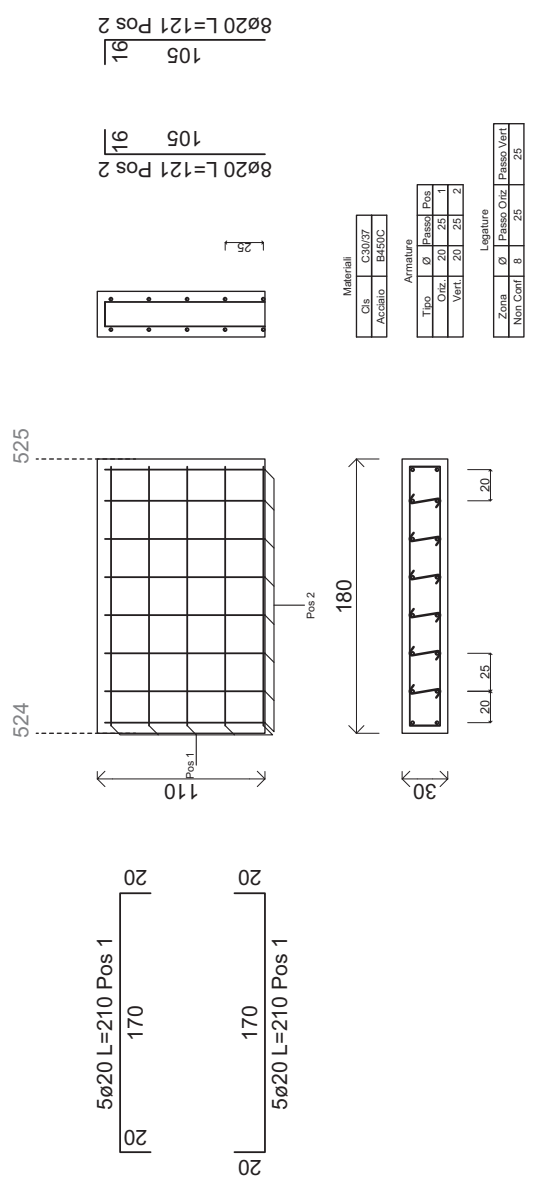
Parete non Dissipativa233 Piano 2 Fili Fissi 521-520



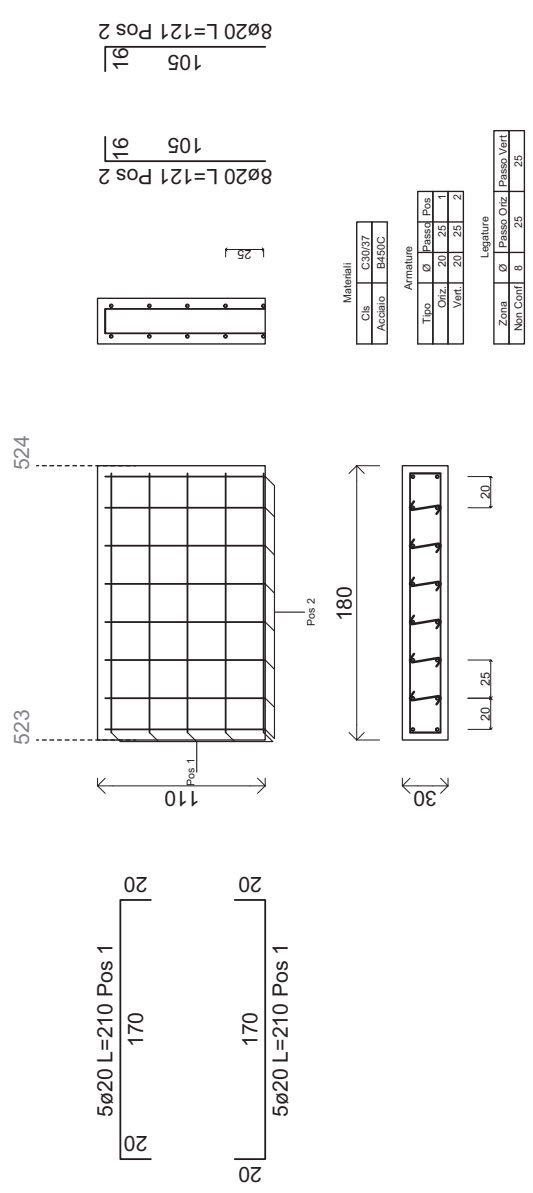
Parete non Dissipativa234 Piano 2 Fili Fissi 522-523



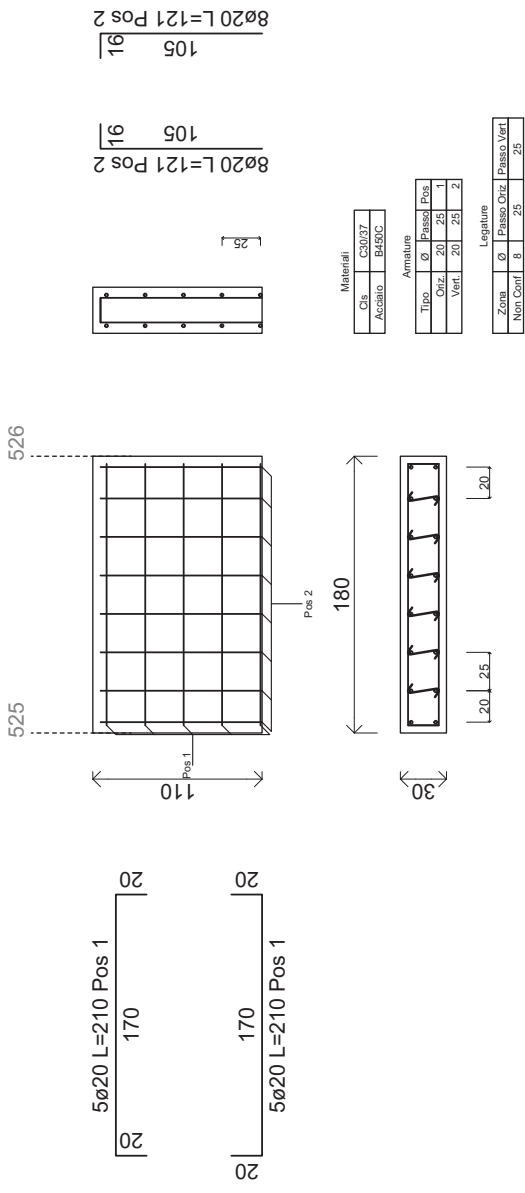
Parete non Dissipativa236 Piano 2 Fili Fissi 524-525



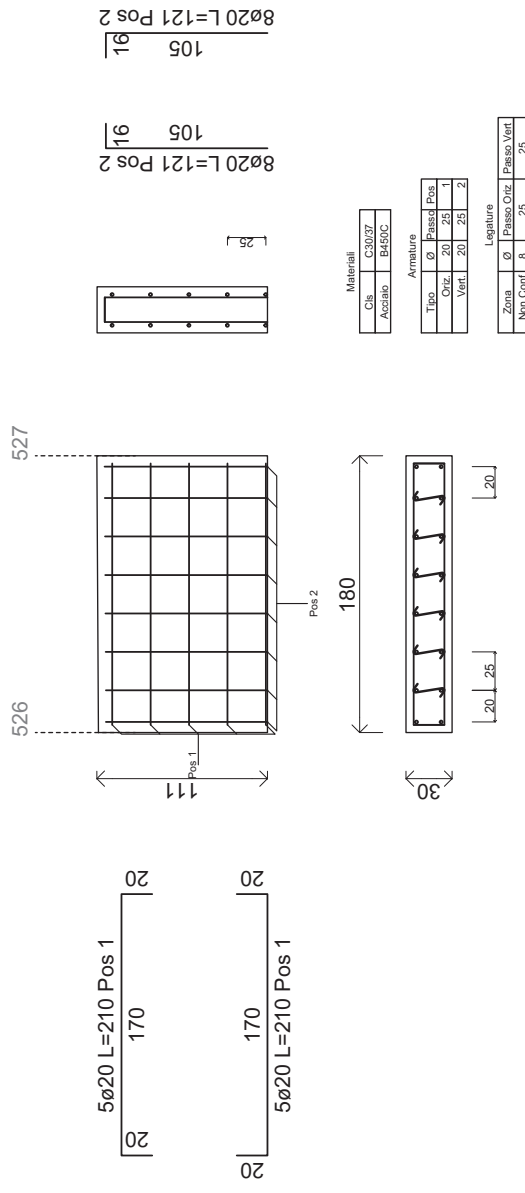
Parete non Dissipativa235 Piano 2 Fili Fissi 523-524



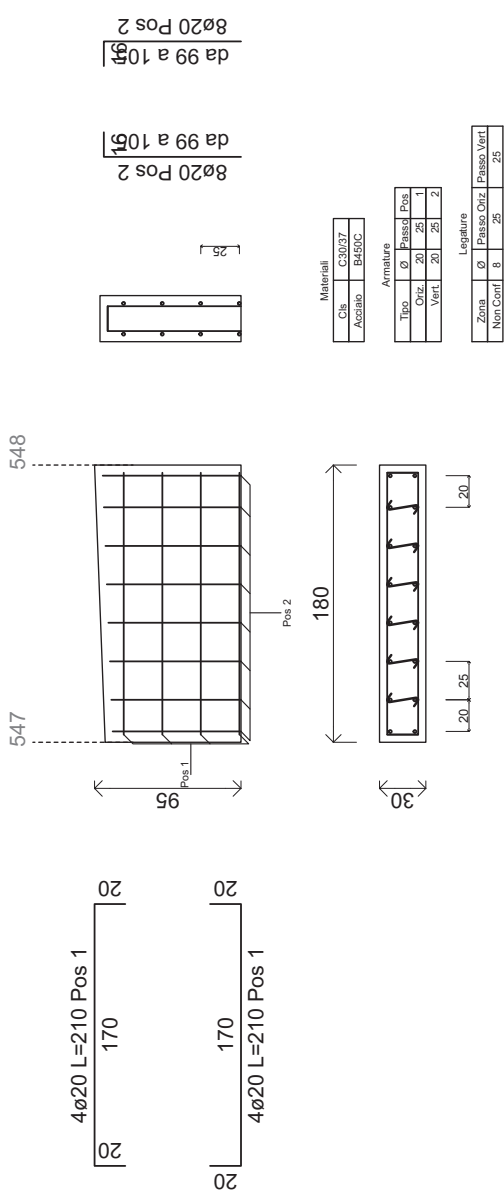
Parete non Dissipativa237 Piano 2 Fili Fissi 525-526



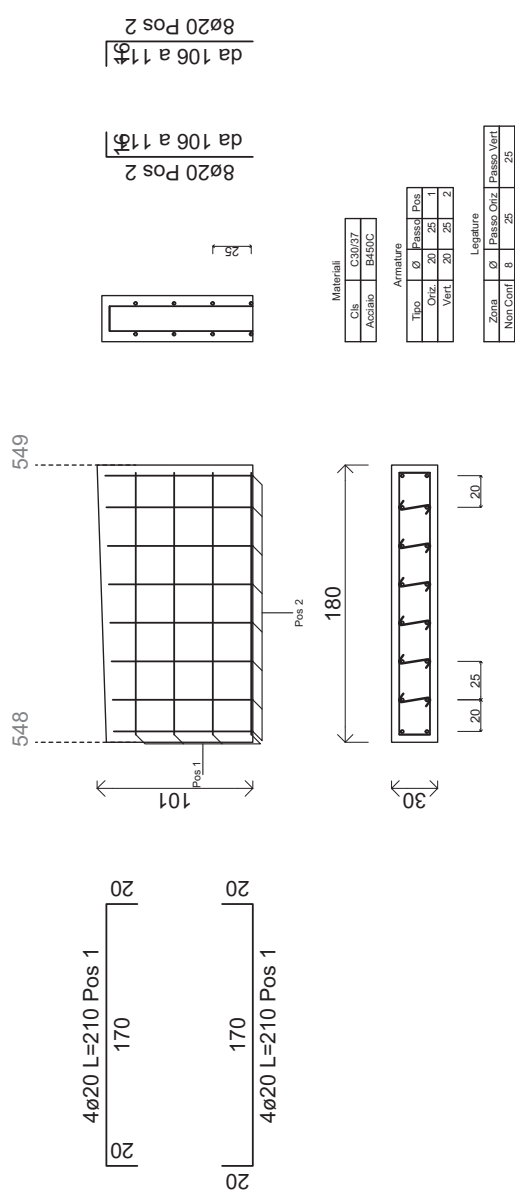
Parete non Dissipativa238 Piano 2 Fili Fissi 526-527



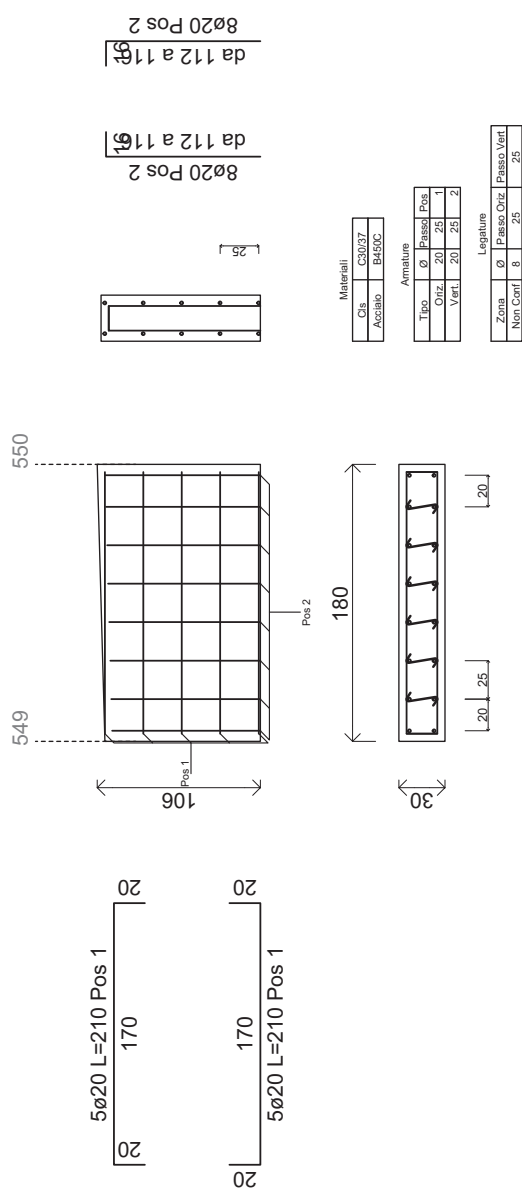
Parete non Dissipativa241 Piano 2 Fili Fissi 547-548



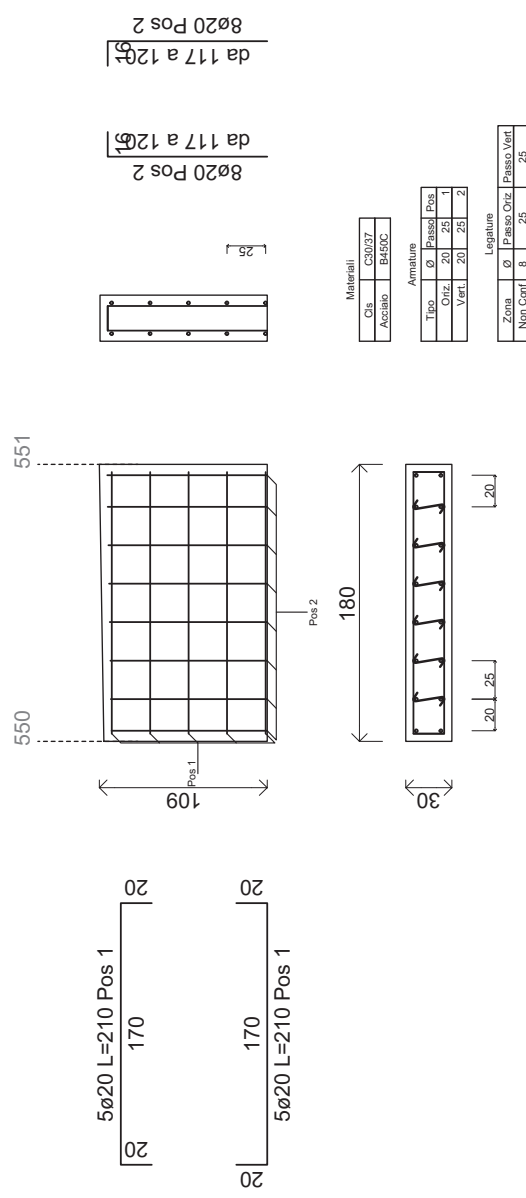
Parete non Dissipativa242 Piano 2 Fili Fissi 548-549



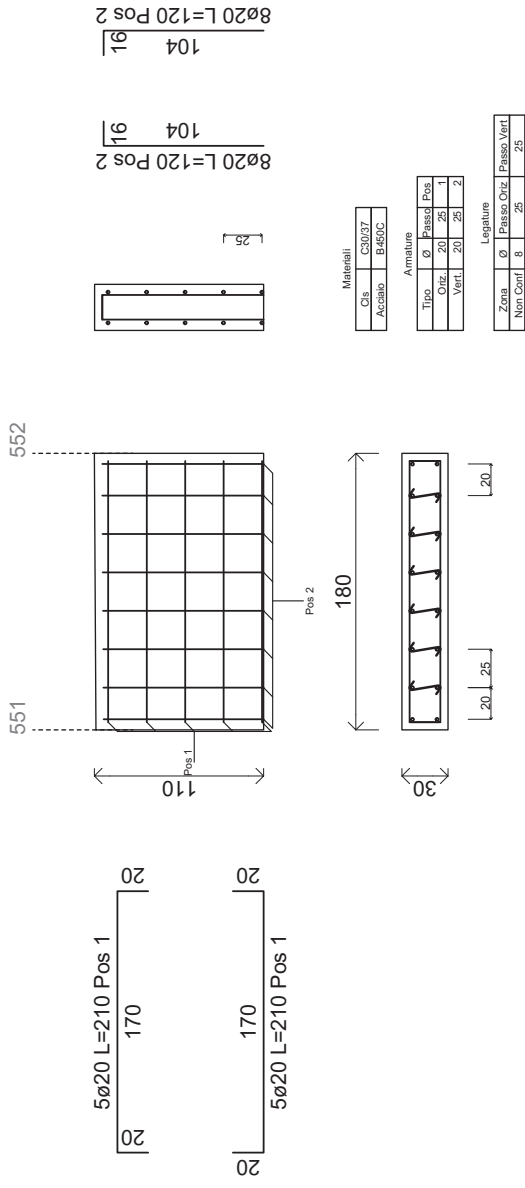
Parete non Dissipativa243 Piano 2 Fili Fissi 549-550



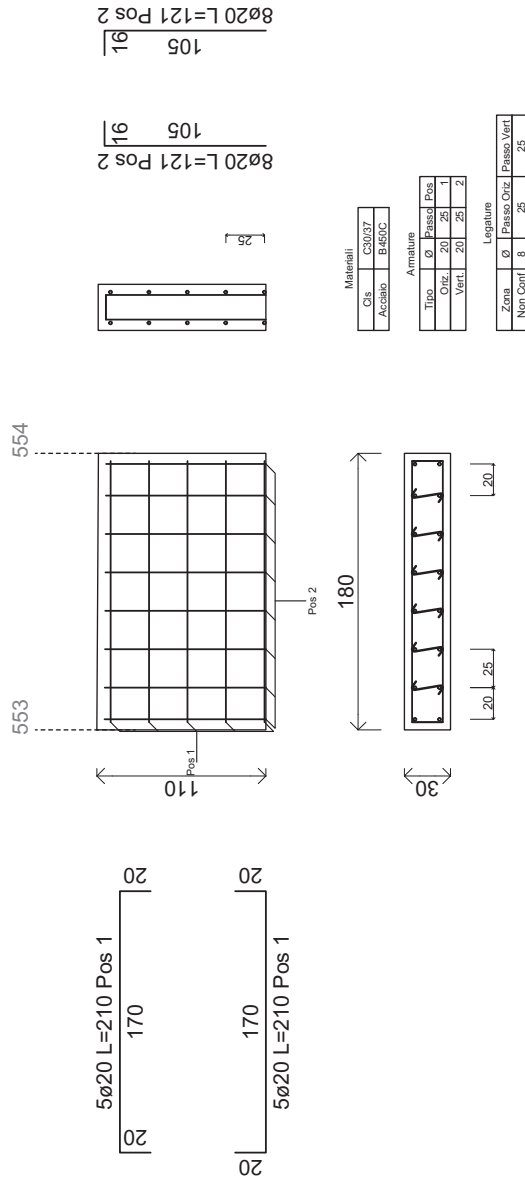
Parete non Dissipativa244 Piano 2 Fili Fissi 550-551



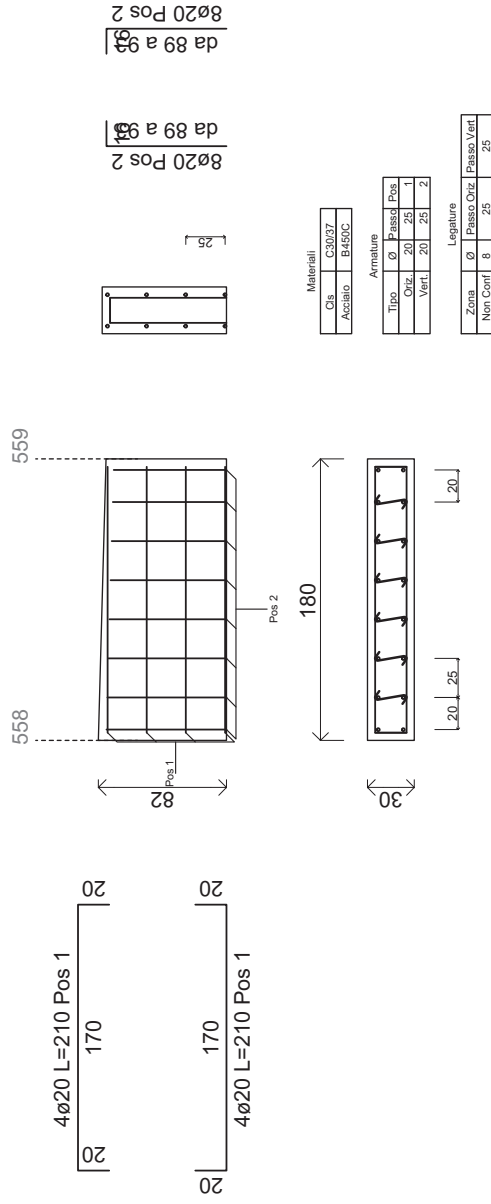
Parete non Dissipativa245 Piano 2 Fili Fissi 551-552



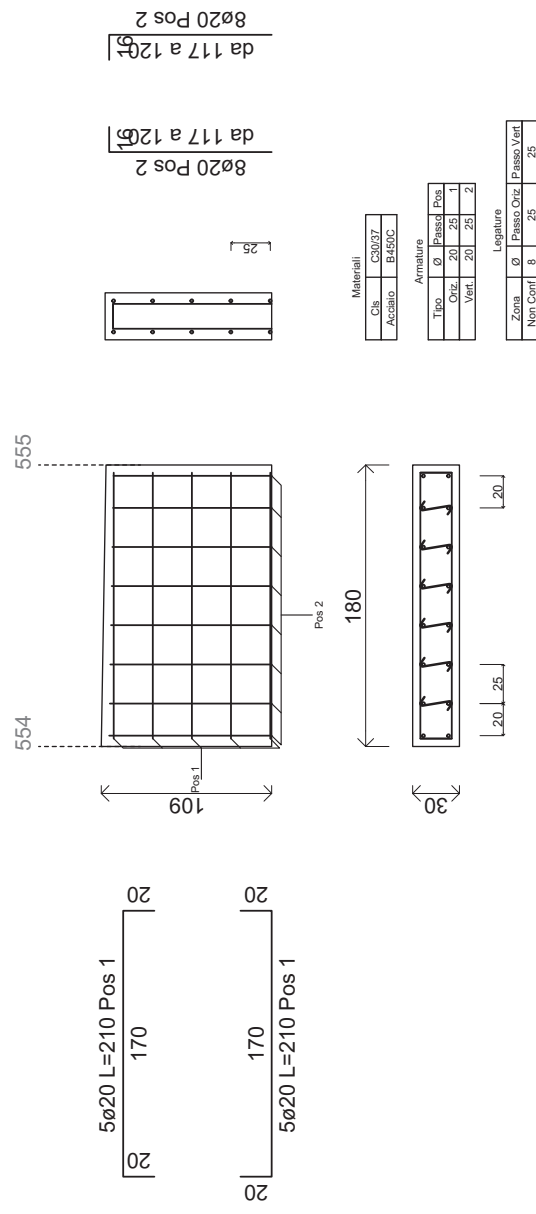
Parete non Dissipativa246 Piano 2 Fili Fissi 553-554



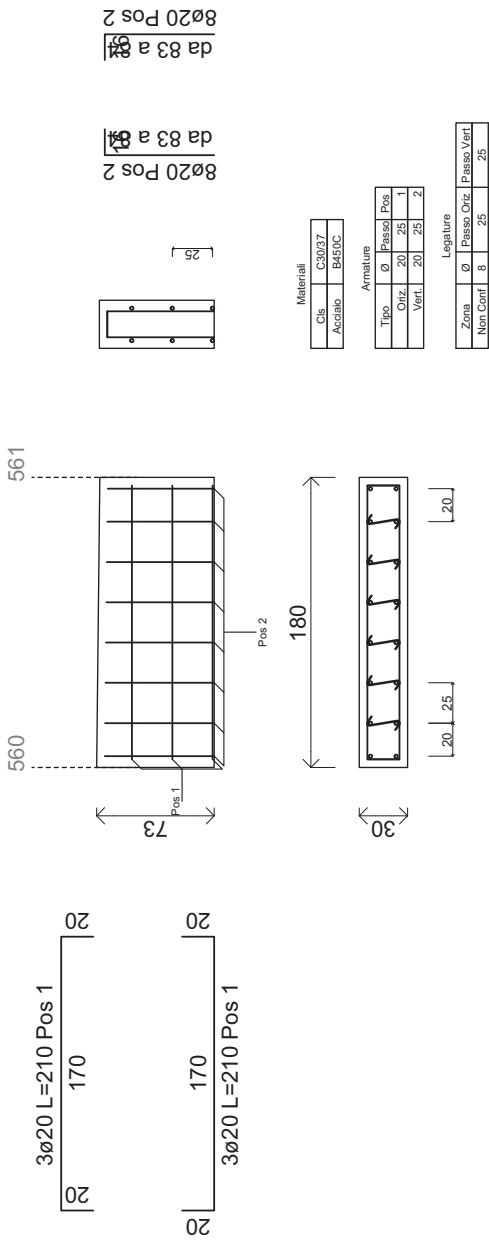
Parete non Dissipativa250 Piano 2 Fili Fissi 558-559



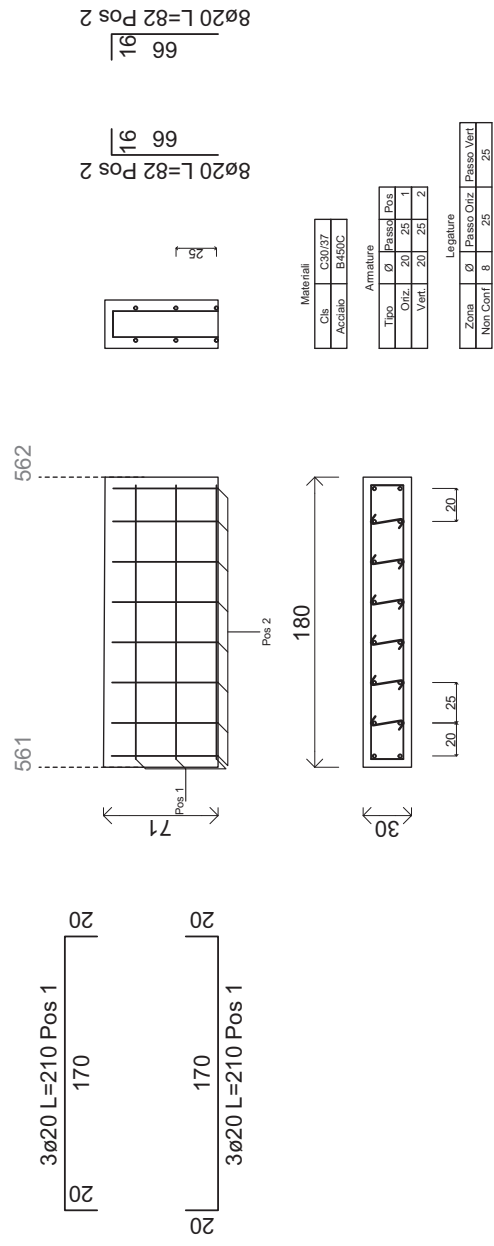
Parete non Dissipativa247 Piano 2 Fili Fissi 554-555



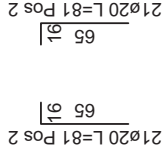
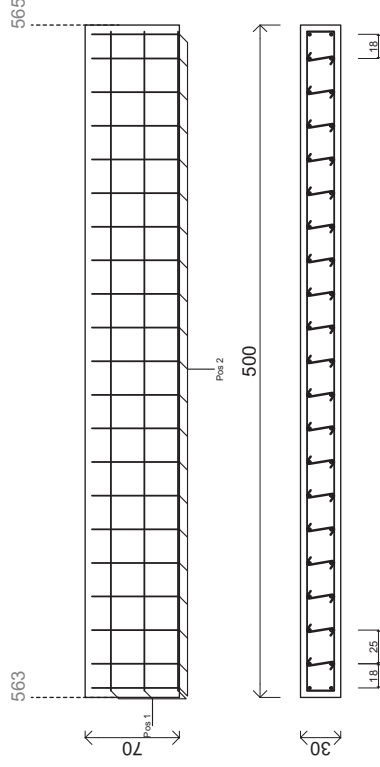
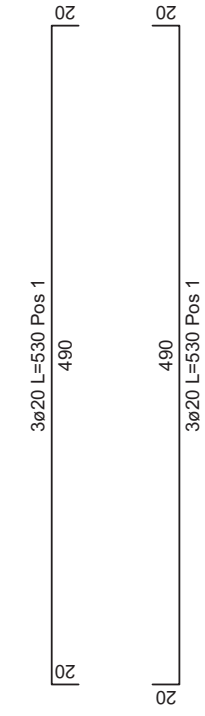
Parete non Dissipativa252 Piano 2 Fili Fissi 560-561



Parete non Dissipativa253 Piano 2 Fili Fissi 561-562



Parete non Dissipativa254 Piano 2 Fili Fissi 563-565



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

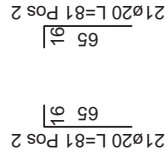
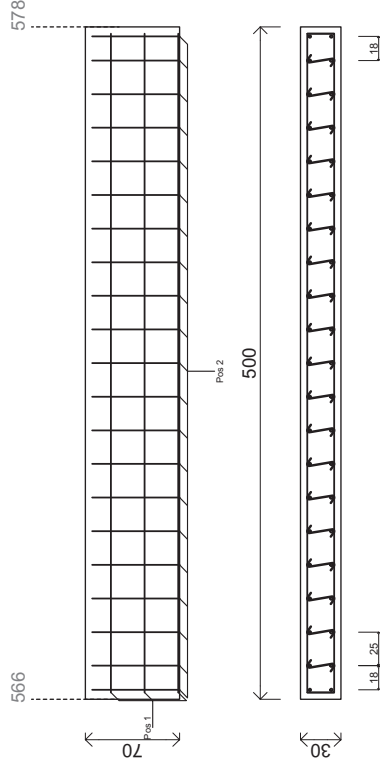
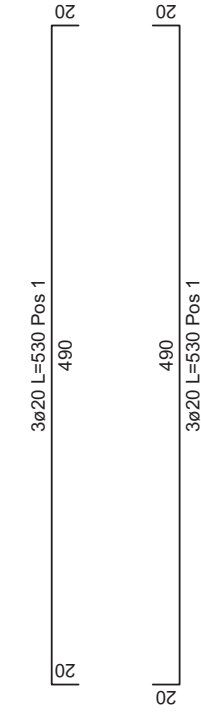
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25

Parete non Dissipativa256 Piano 2 Fili Fissi 566-578



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

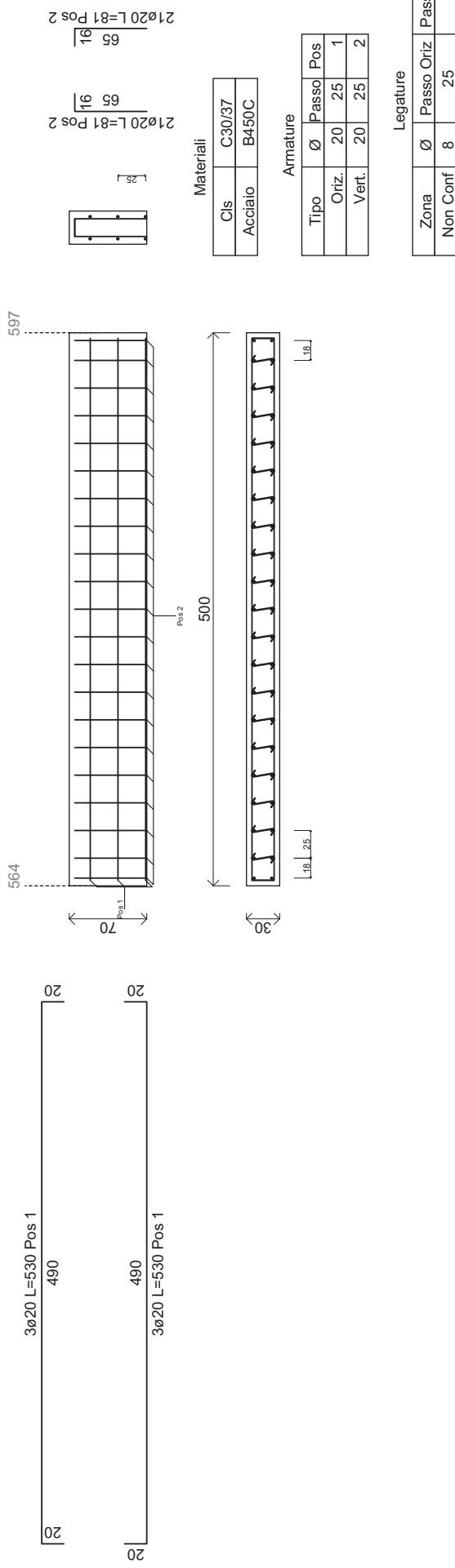
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

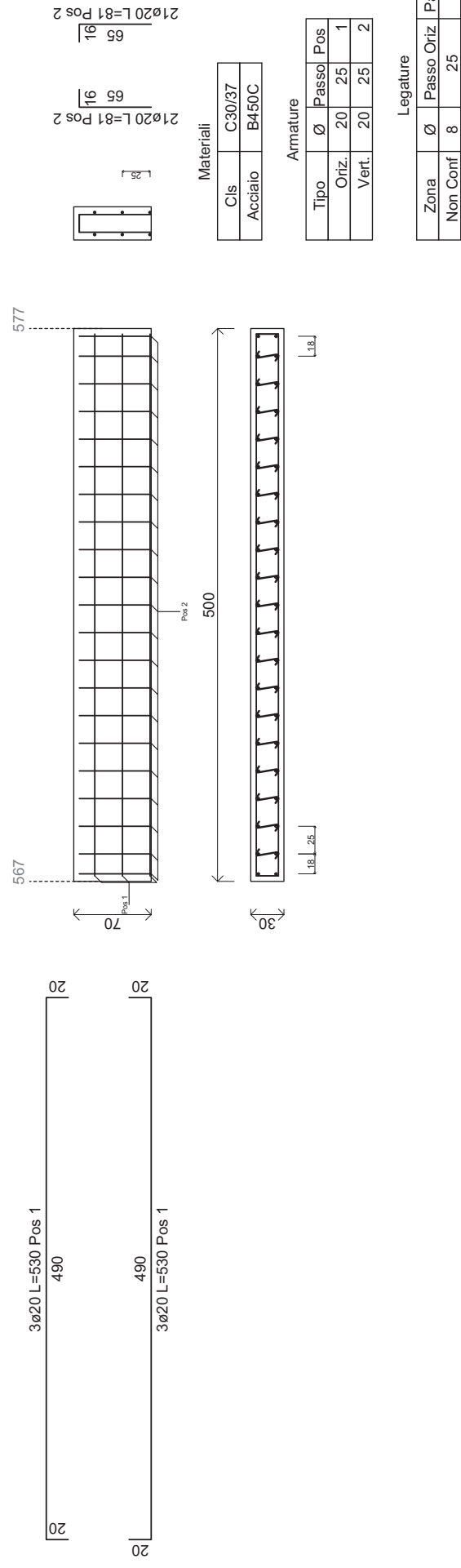
Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25

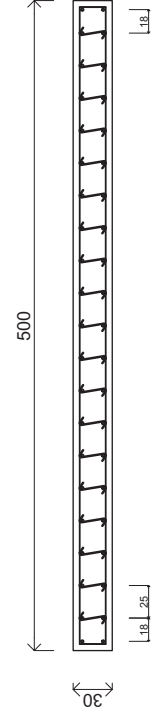
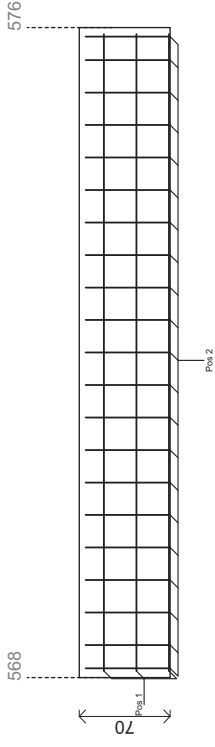
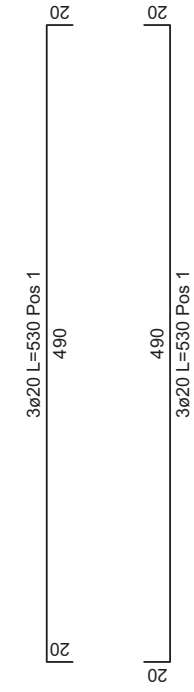
Parete non Dissipativa255 Piano 2 Fili Fissi 564-597



Parete non Dissipativa257 Piano 2 Fili Fissi 567-577



Parete non Dissipativa258 Piano 2 Fili Fissi 568-576



Materiali

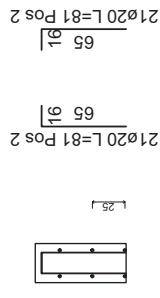
Cl.s	C30/37
Acciaio	B450C

Armature

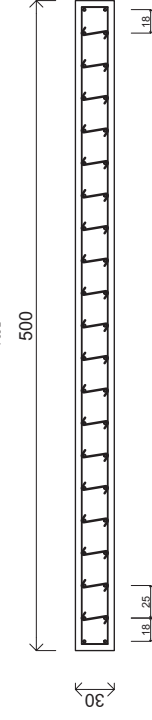
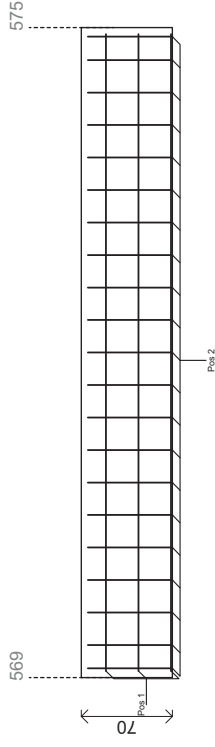
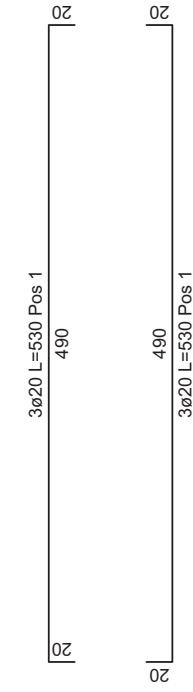
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25



Parete non Dissipativa259 Piano 2 Fili Fissi 569-575



Materiali

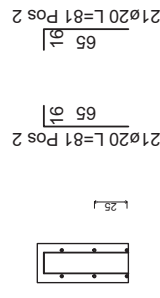
Cl.s	C30/37
Acciaio	B450C

Armature

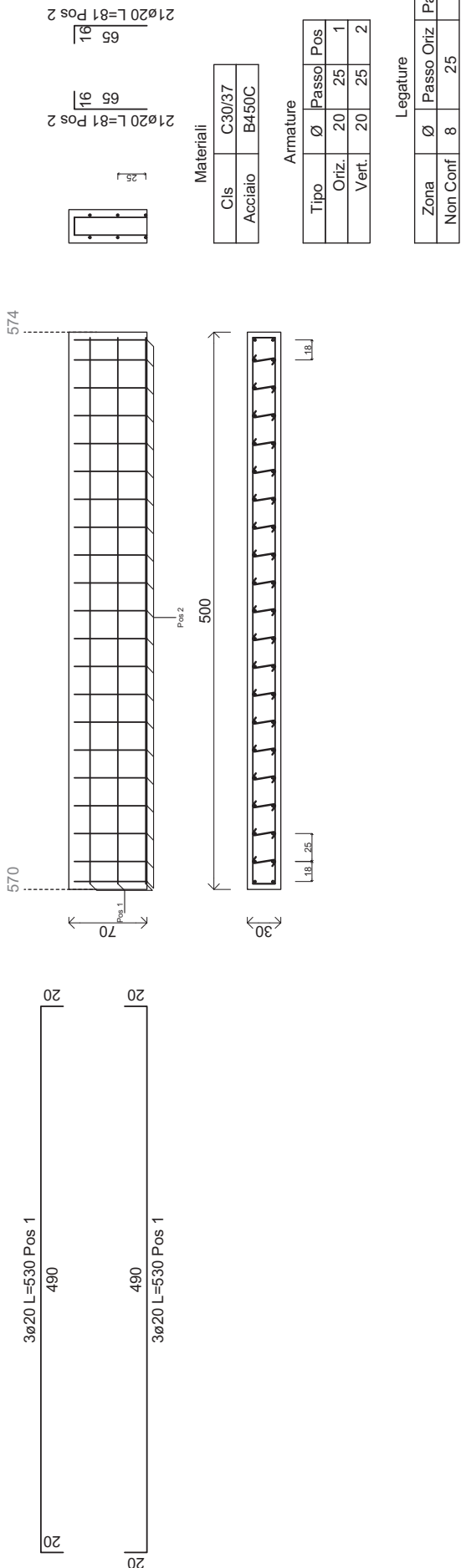
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

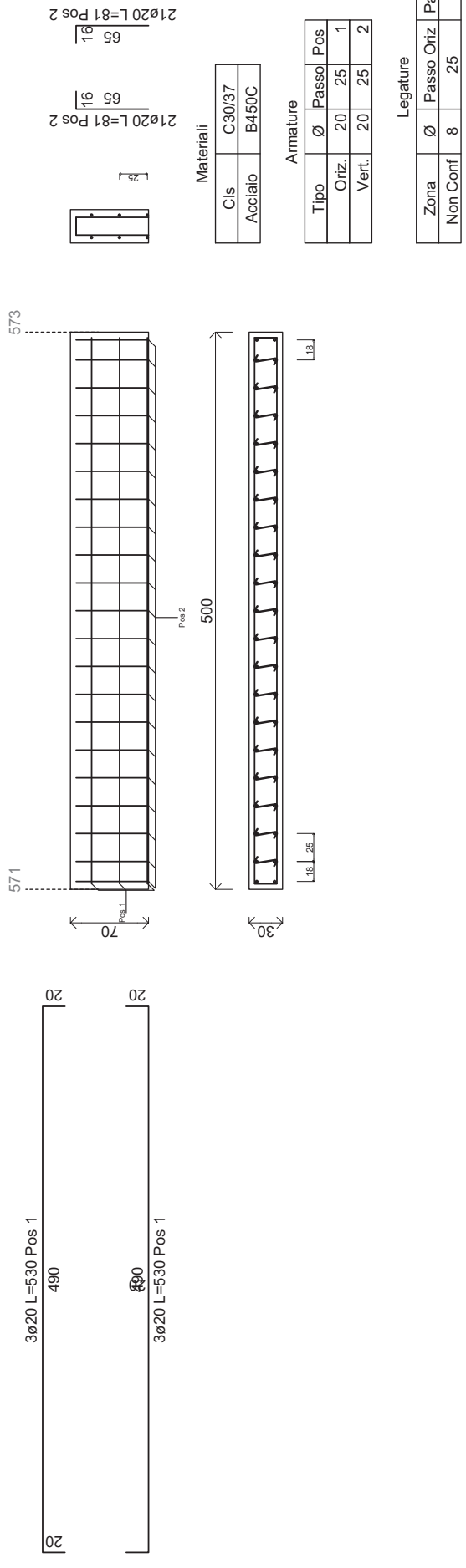
Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25



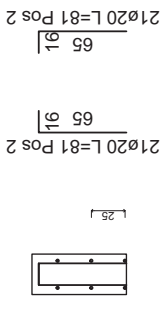
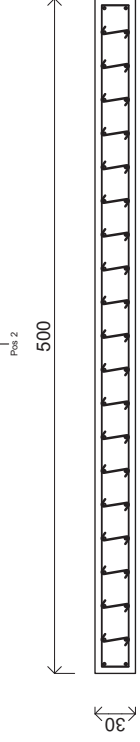
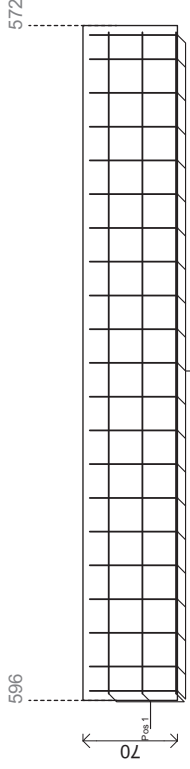
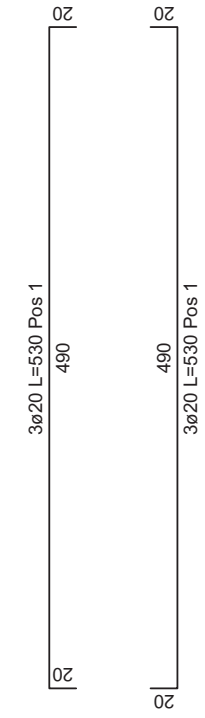
Parete non Dissipativa260 Piano 2 Fili Fissi 570-574



Parete non Dissipativa261 Piano 2 Fili Fissi 571-573



Parete non Dissipativa262 Piano 2 Fili Fissi 596-572



Materiali

Cls	C30/37
Acciatao	B450C

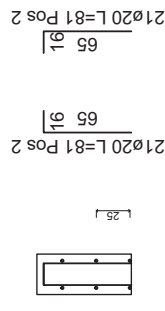
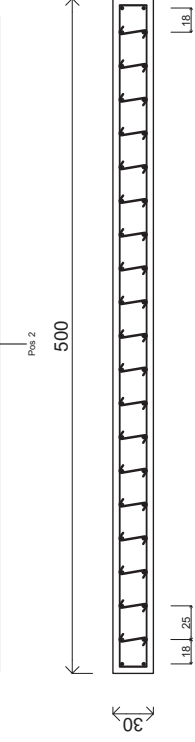
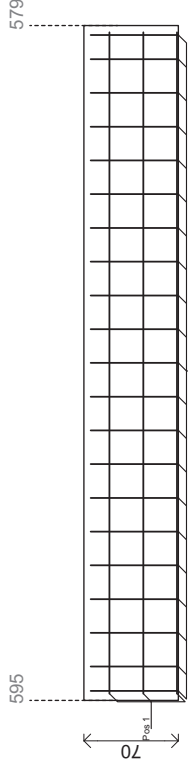
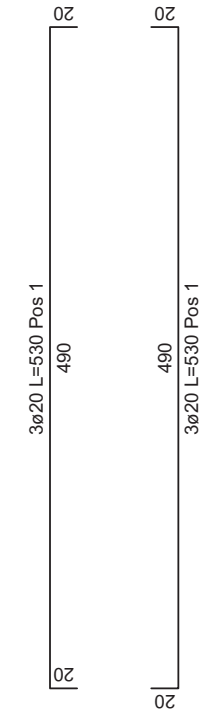
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25

Parete non Dissipativa263 Piano 2 Fili Fissi 595-579



Materiali

Cls	C30/37
Acciatao	B450C

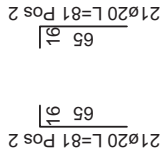
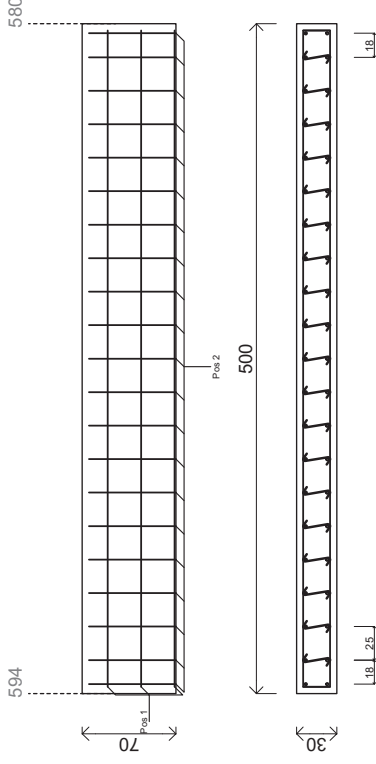
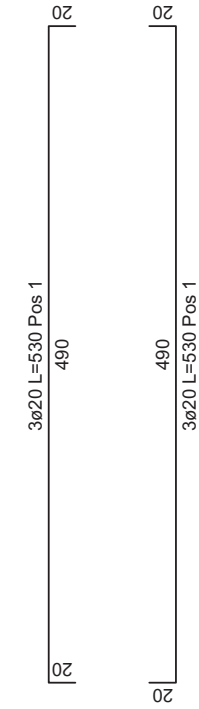
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25	25	25	25

Parete non Dissipativa264 Piano 2 Fili Fissi 594-580



Materiali

Cls	C30/37
Acciati	B450C

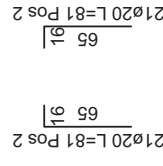
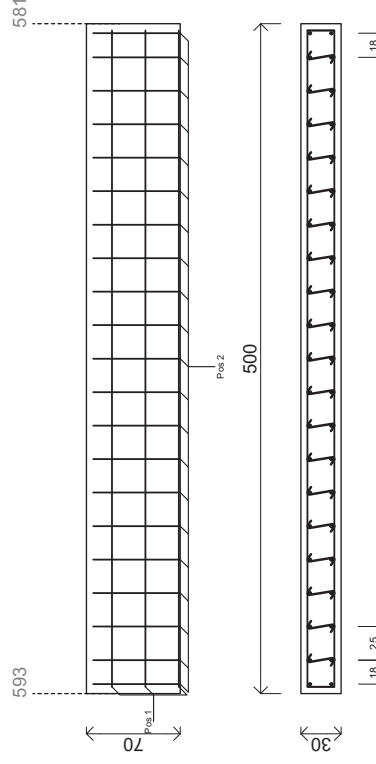
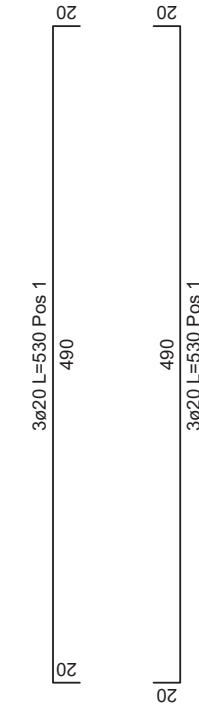
Armature

Tipo	\varnothing	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	\varnothing	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25			25

Parete non Dissipativa265 Piano 2 Fili Fissi 593-581



Materiali

Cls	C30/37
Acciati	B450C

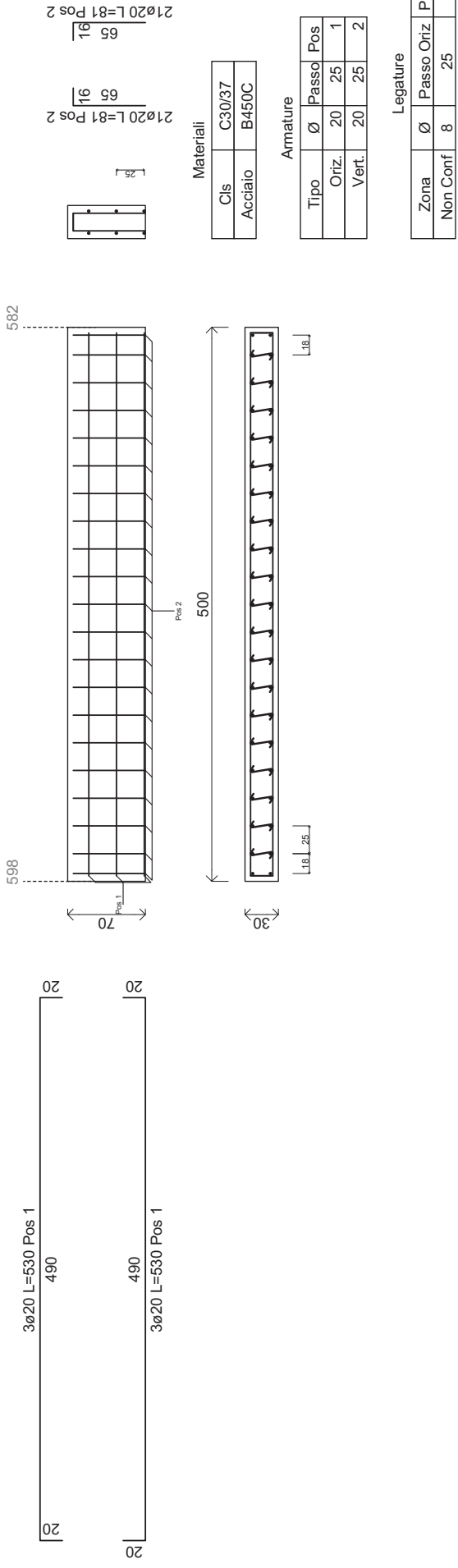
Armature

Tipo	\varnothing	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

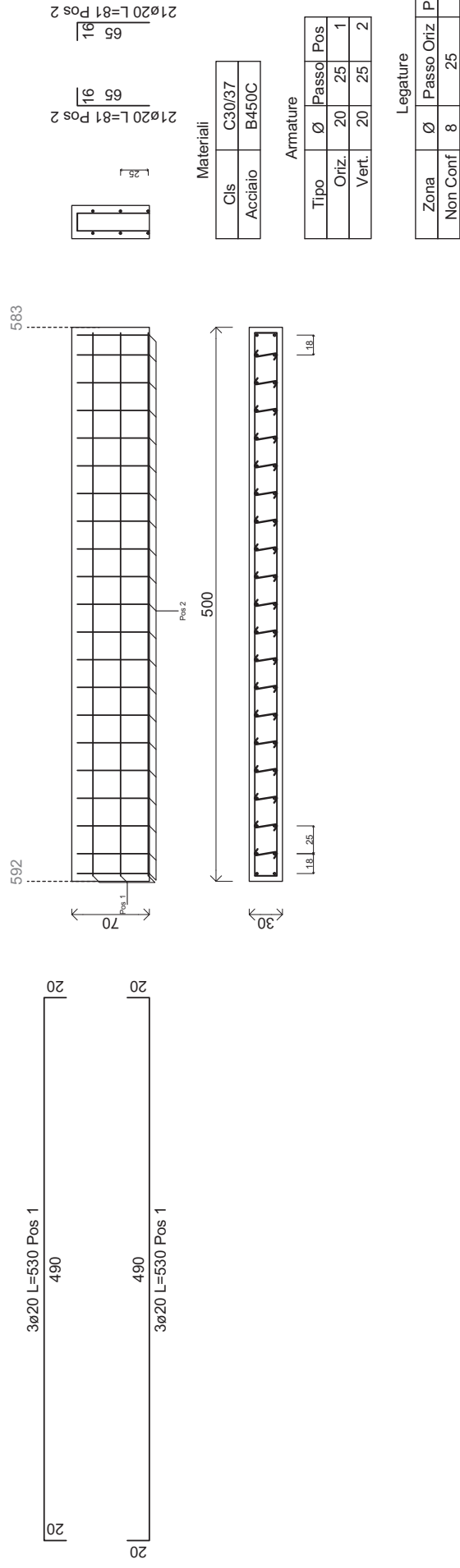
Legature

Zona	\varnothing	Passo	Oriz	Passo	Vert
Non Conf	8	25			25

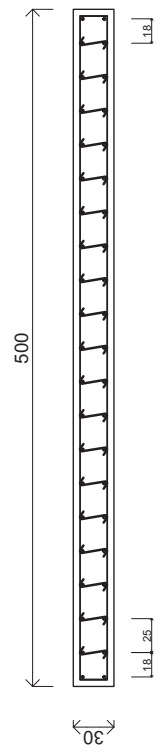
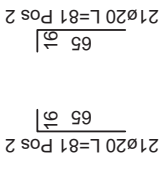
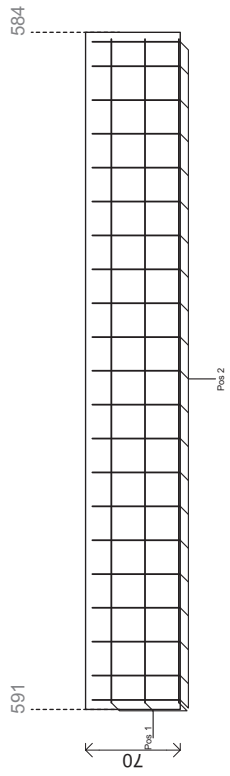
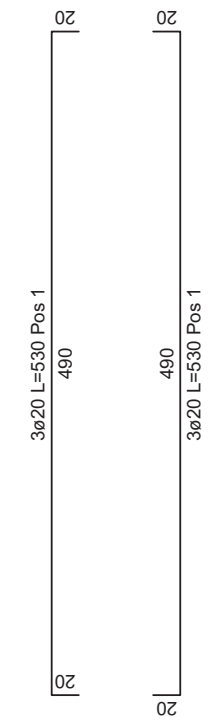
Parete non Dissipativa266 Piano 2 Fili Fissi 598-582



Parete non Dissipativa267 Piano 2 Fili Fissi 592-583



Parete non Dissipativa268 Piano 2 Fili Fissi 591-584



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

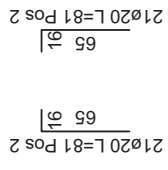
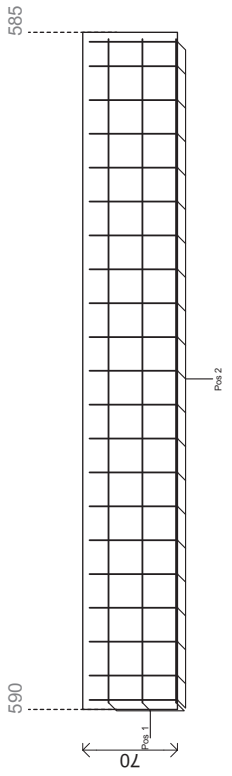
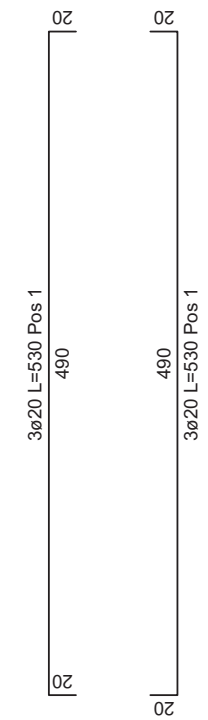
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25

Parete non Dissipativa269 Piano 2 Fili Fissi 590-585



Materiali

Cls	C30/37
Acciaio	B450C

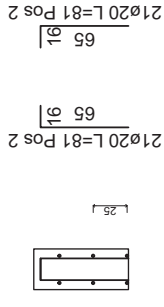
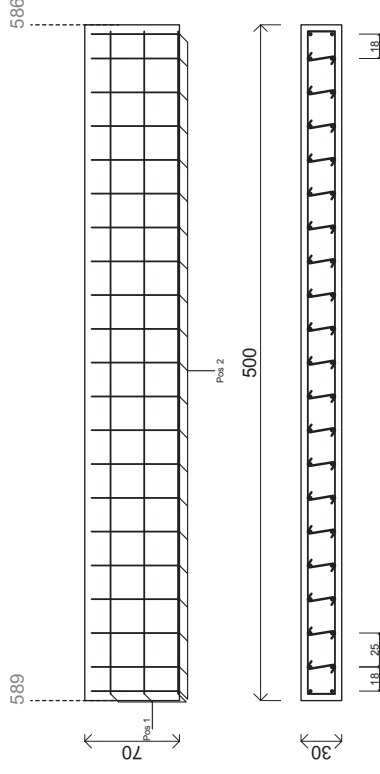
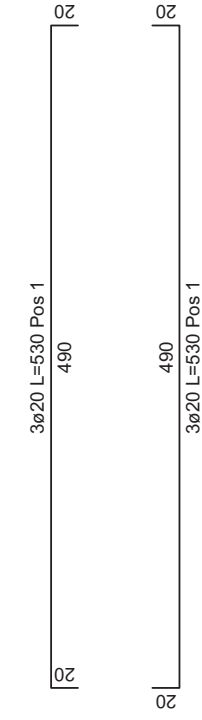
Armature

Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25

Parete non Dissipativa270 Piano 2 Fili Fissi 589-586



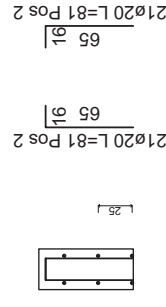
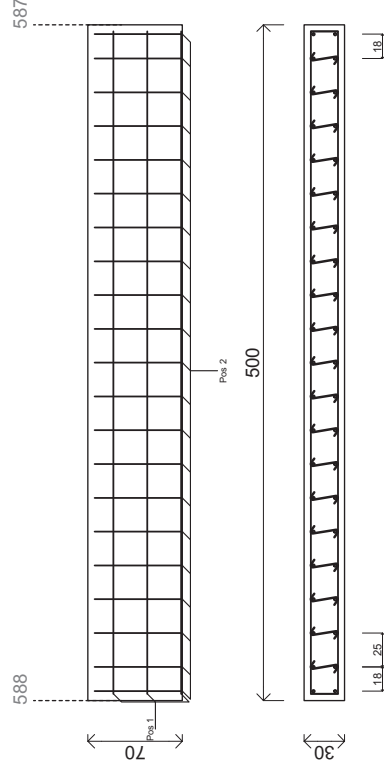
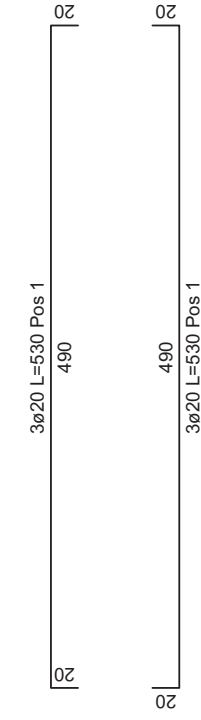
Materiali	
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25

Parete non Dissipativa271 Piano 2 Fili Fissi 588-587

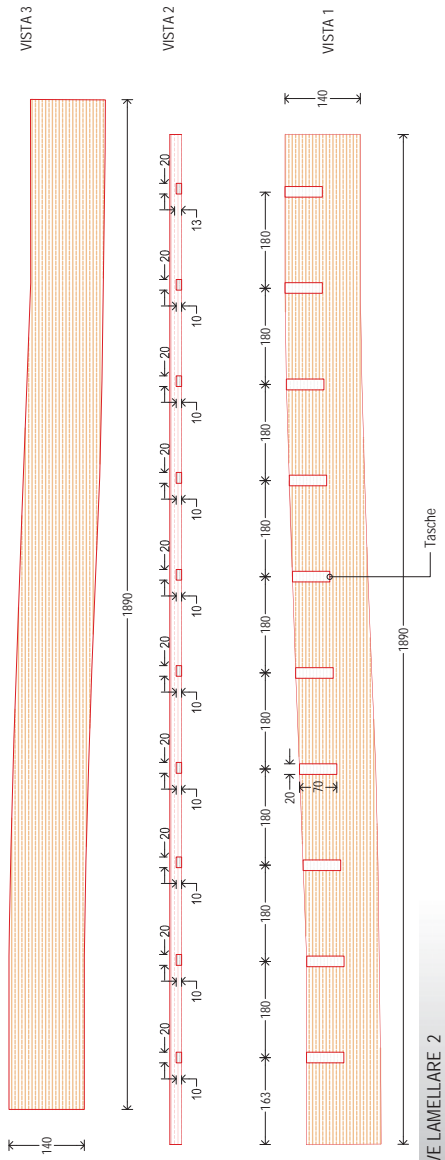


Materiali	
Cls	C30/37
Acciaio	B450C

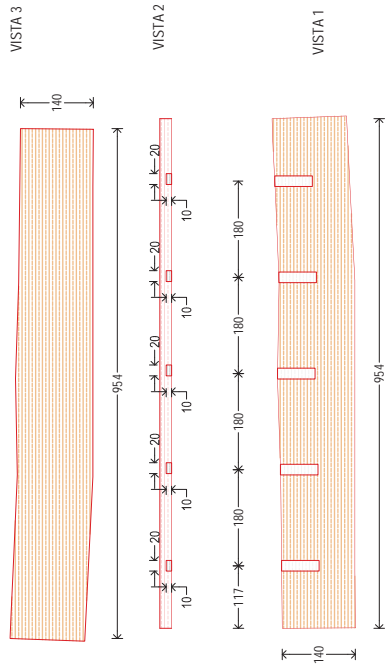
Armature			
Tipo	Ø	Passo	Pos
Oriz.	20	25	1
Vert.	20	25	2

Legature

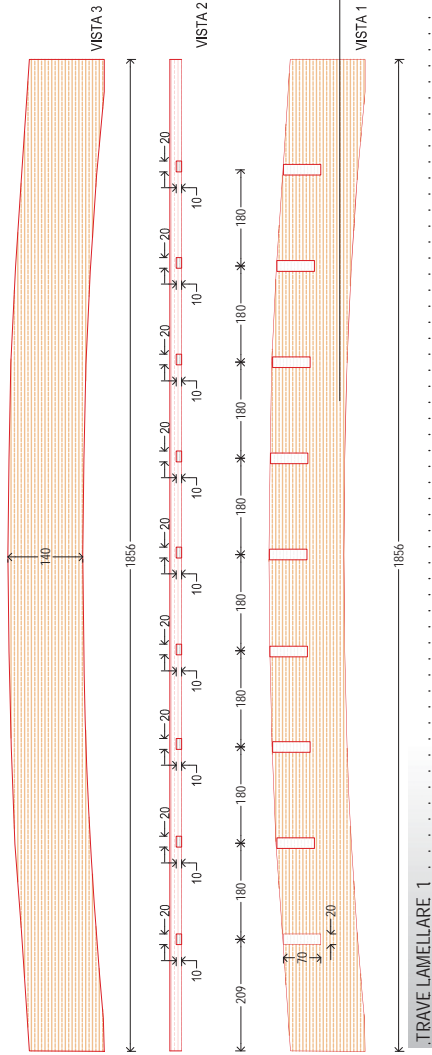
Zona	Ø	Passo Oriz	Passo Vert
Non Conf	8	25	25



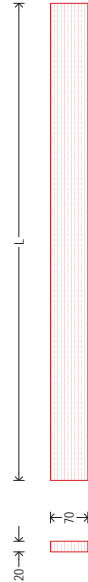
TRAVE LAMELLARE 2



quote espresse in cm



TRAVE LAMELLARE 1

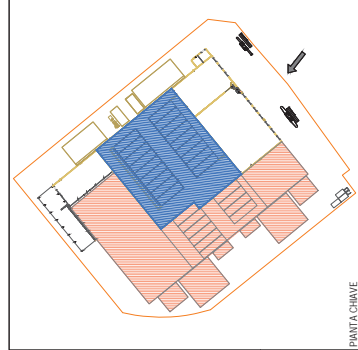
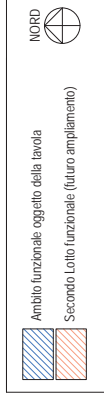


VISTA 1

VISTA 2

L1 = 838 cm
L2 = 873 cm
L3 = 883 cm
L4 = 888 cm

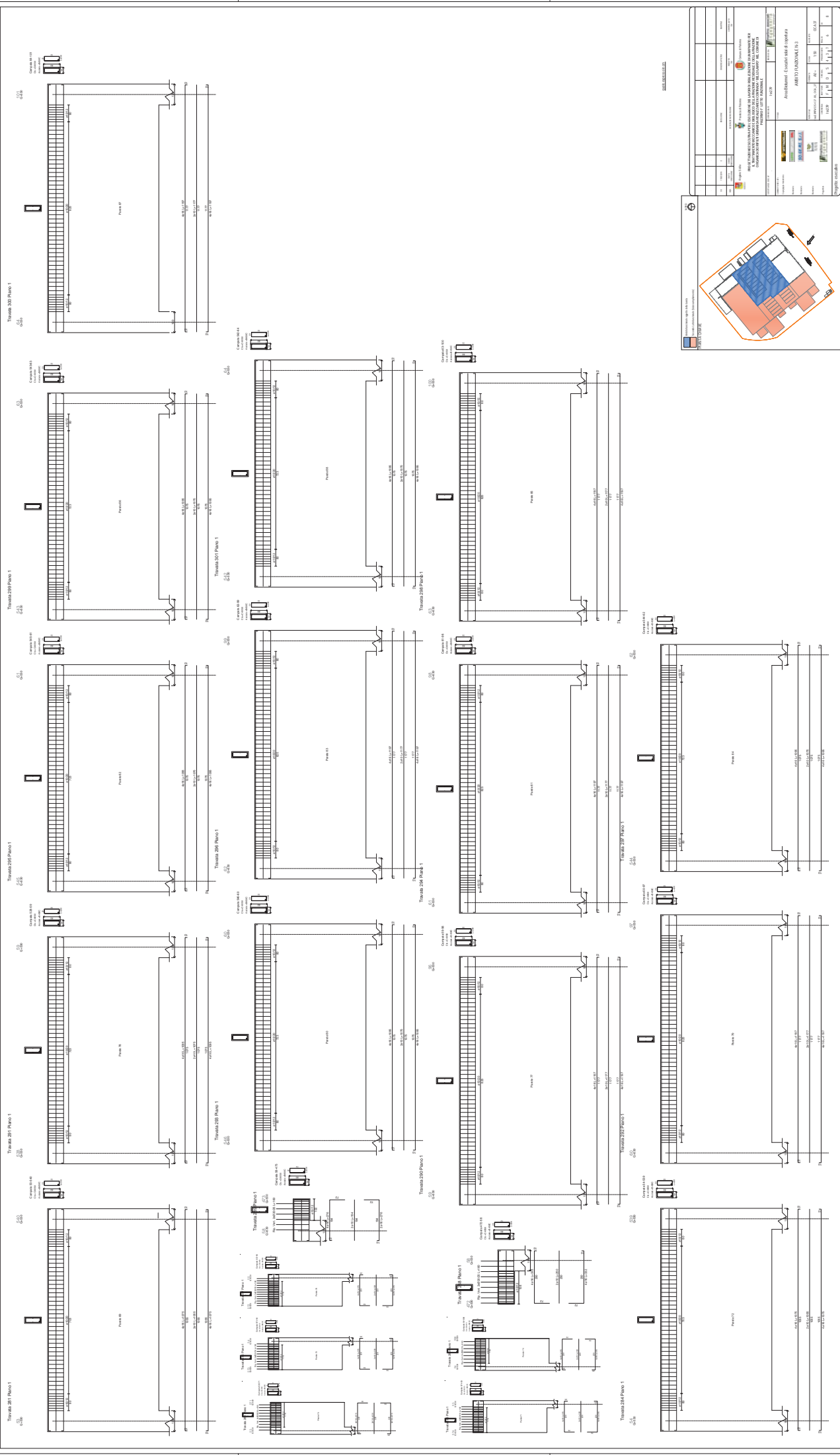
ARCARECCI



PINATA CHIAVE

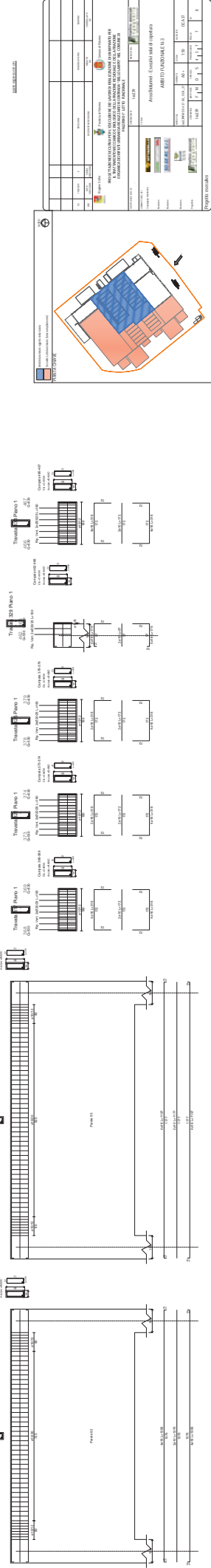
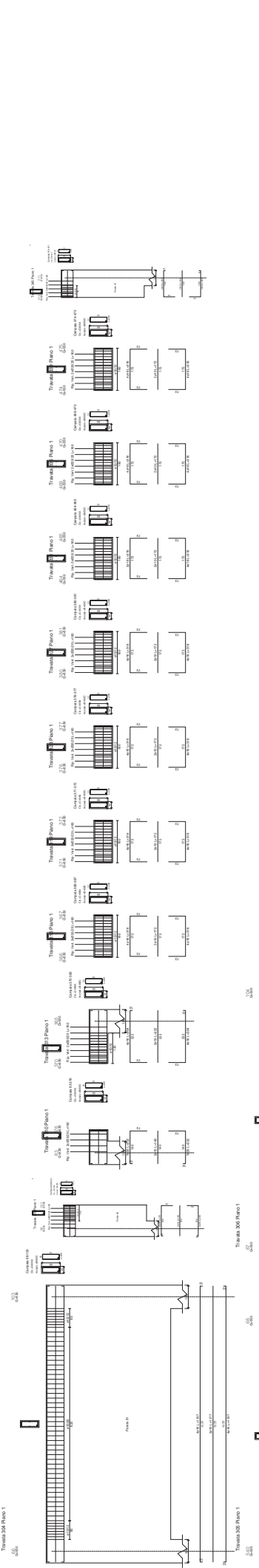
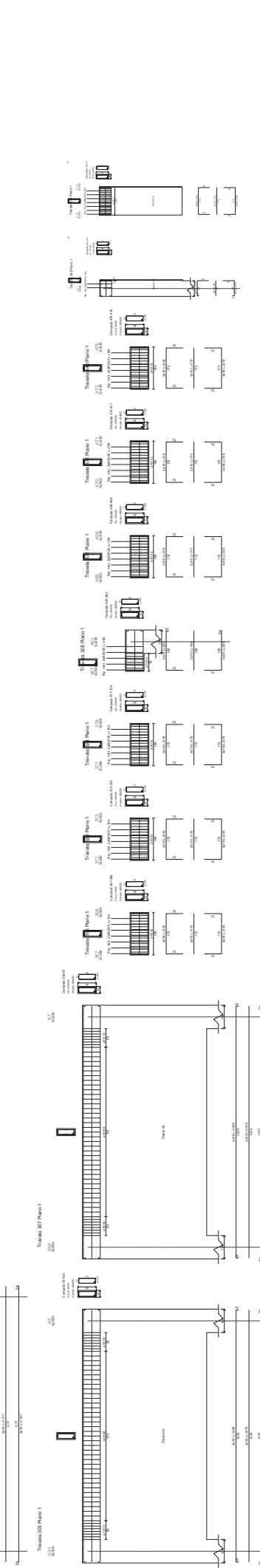
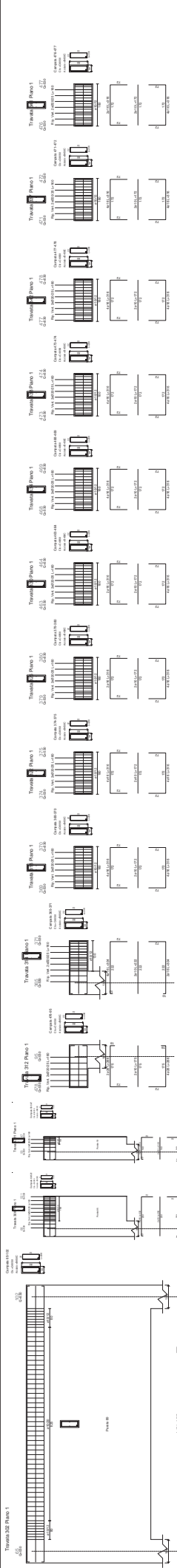
Progetto: esecutivo

SOSTITUISCE DOC. N°		COMMISSA/N°	Ise239		EMESSO DA:		
COMMITTENTE ATI:		TITOLO					
Capogruppo mandante:		Area Biotunnel - Esecutivi travi di copertura					
Mandante:		AMBITO FUNZIONALE N-3					
Mandante:		MONTE FILE	FORMATO	SCALA	ALLEGATO		
Mandante:		Ise239F.MD S13c.00_OCA 36	A3	1:100	OCA 36		
Progettista		COMMISSA	EMITTENTE	TIPO DOC.	PROGRESSIVO	FOGLIO	DI
		Ise239	F M	D S	4 3 6	1	1
		DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAITO DA	CONTROLATO DA		
00	15/02/2014	E		D'ANDREA PIETRO	MARTINO		
REV.		DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAITO DA	CONTROLATO DA		
Regione Sicilia		Provincia di Palermo		Comune di Palermo			
<p>PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE</p>							

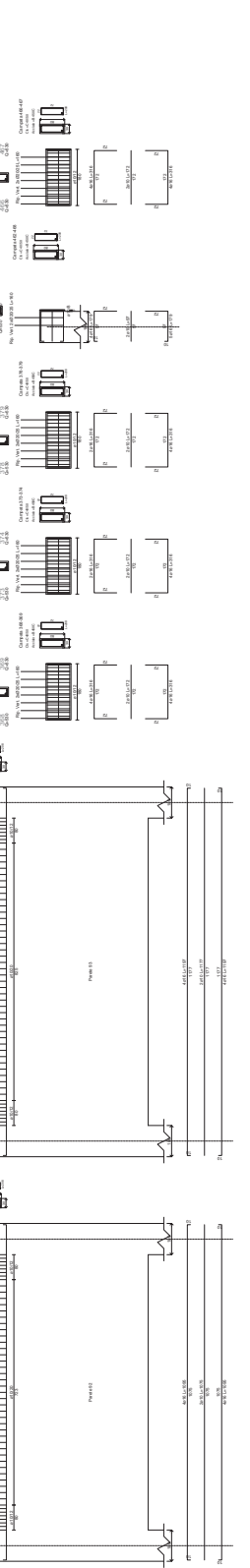


REVISI		NO		TGL		Oleh		Disetujui	
1		1		1		1		1	
2		2		2		2		2	
3		3		3		3		3	
4		4		4		4		4	
5		5		5		5		5	
6		6		6		6		6	
7		7		7		7		7	
8		8		8		8		8	
9		9		9		9		9	
10		10		10		10		10	

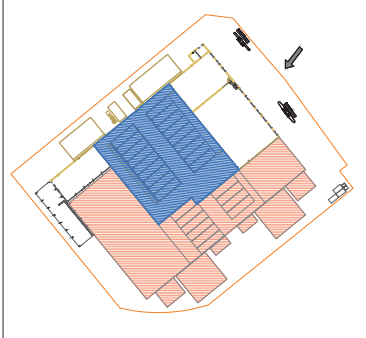
AMBILAH PUNYA SAMA PENGHAJIR
 UNIVERSITAS PADJARAN
 JALAN AHRASARAJA NO. 23
 SURABAYA 60132
 Telp. (031) 2534311
 Fax. (031) 2534312
 Email: info@unpad.ac.id
 Website: www.unpad.ac.id



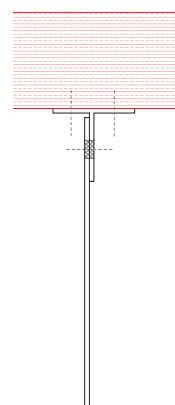
PROYECTO		FECHA		AUTOR		REVISOR	
AMBULATORIO FONDA 044 (FORMA)							
<small> INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS </small>							
<small> INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS </small>							



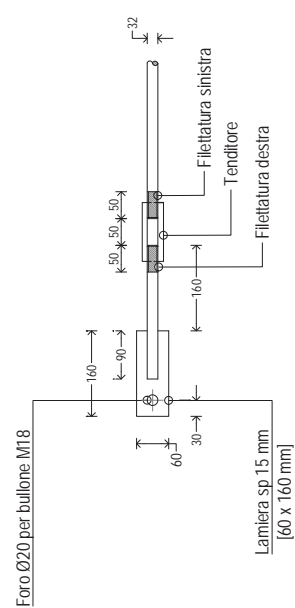
PANINTE CHIAVE



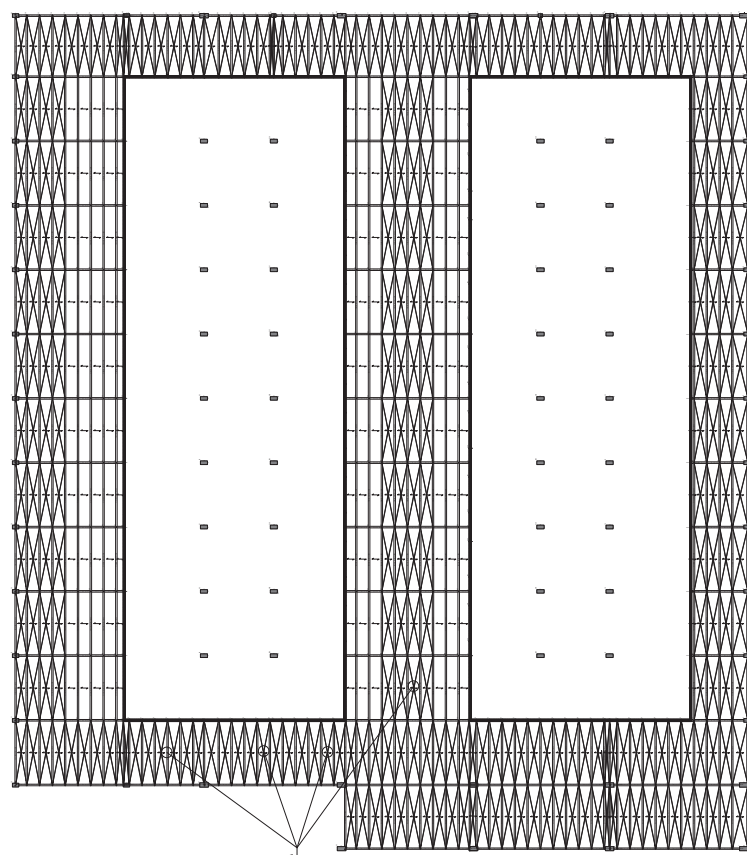
Ambito funzionale: oggetto della tavola
Secondo Lotto funzionale (futuro ampliamento)



PARTICOLARE TIRANTE



SCHEMA CONTROVENTATURA DI FALDA



CONTROVENTI DI COPERTURA

CARPENTERIA DI COPERTURA

quote espresse in cm

00	15/02/2014	E	EMISSIONE	DANIELA PIETRO	MARTINO
REV.	DATA EMISSIONE	CODICE EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO DA	CONTROLLATO DA

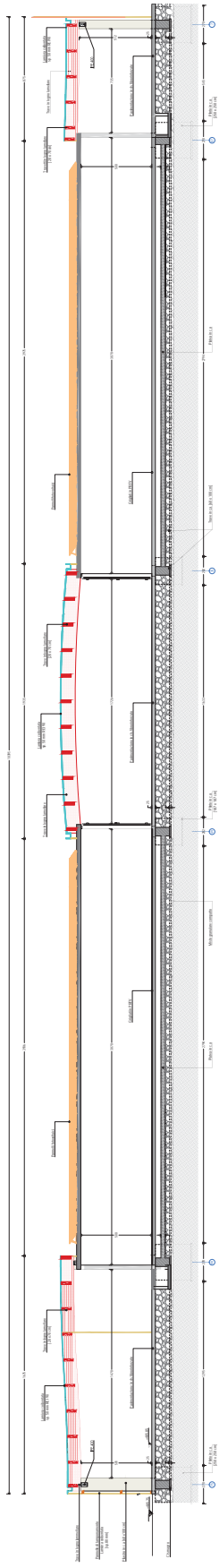


Provincia di Palermo
Comune di Palermo

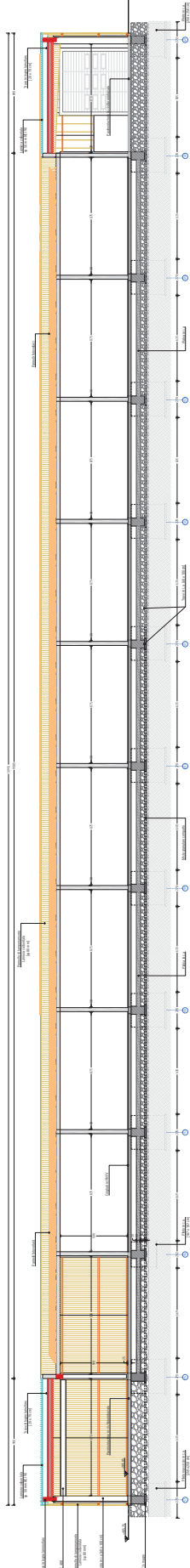
PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE

SOSTITUISCE DOC. N°	COMMESSA N°	EMESSO DA:	martino associati ingegneria in tecnologia ambientali		
	Ise239				
COMMITTENTE:	Biotunnel Aerobici - Esecutivi controventi di copertura				
Capogruppo mandataria:	AMBITO FUNZIONALE N-3				
Mandante:					
Mandante:					
Mandante:					
Progettista	COMMESSA	EMITTENTE	TIPO DOC.	PROGRESSIVO	FOLIO
	Ise239	F M	D S	4 3 8	1
					DI
					OCA 38

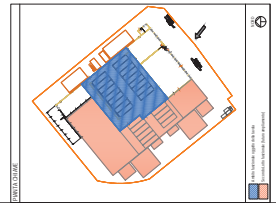
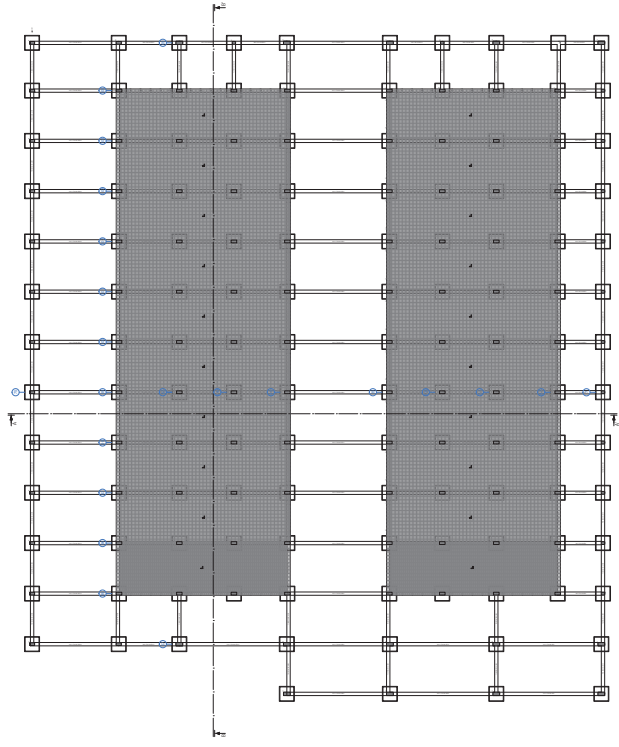
Progetto: esecutivo



SECTION A-A



SECTION B-B



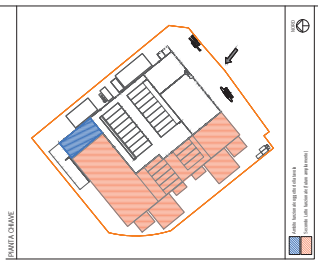
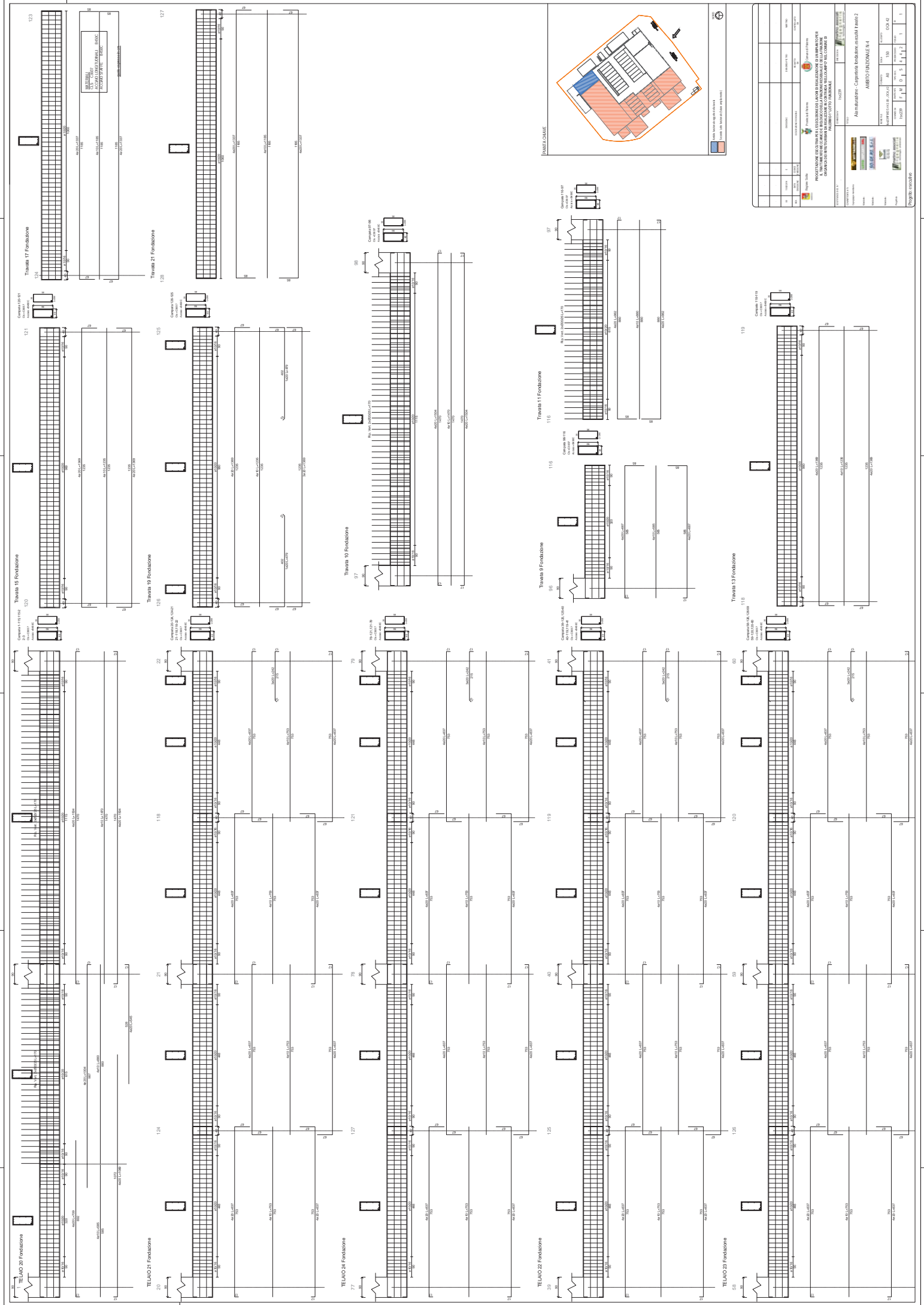
SKEMA LOKASI

DAFTAR RENCANA

No.	Uraian	Jumlah	Uraian	Jumlah
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

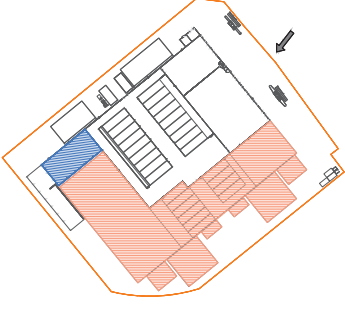
DAFTAR RENCANA

DAFTAR RENCANA



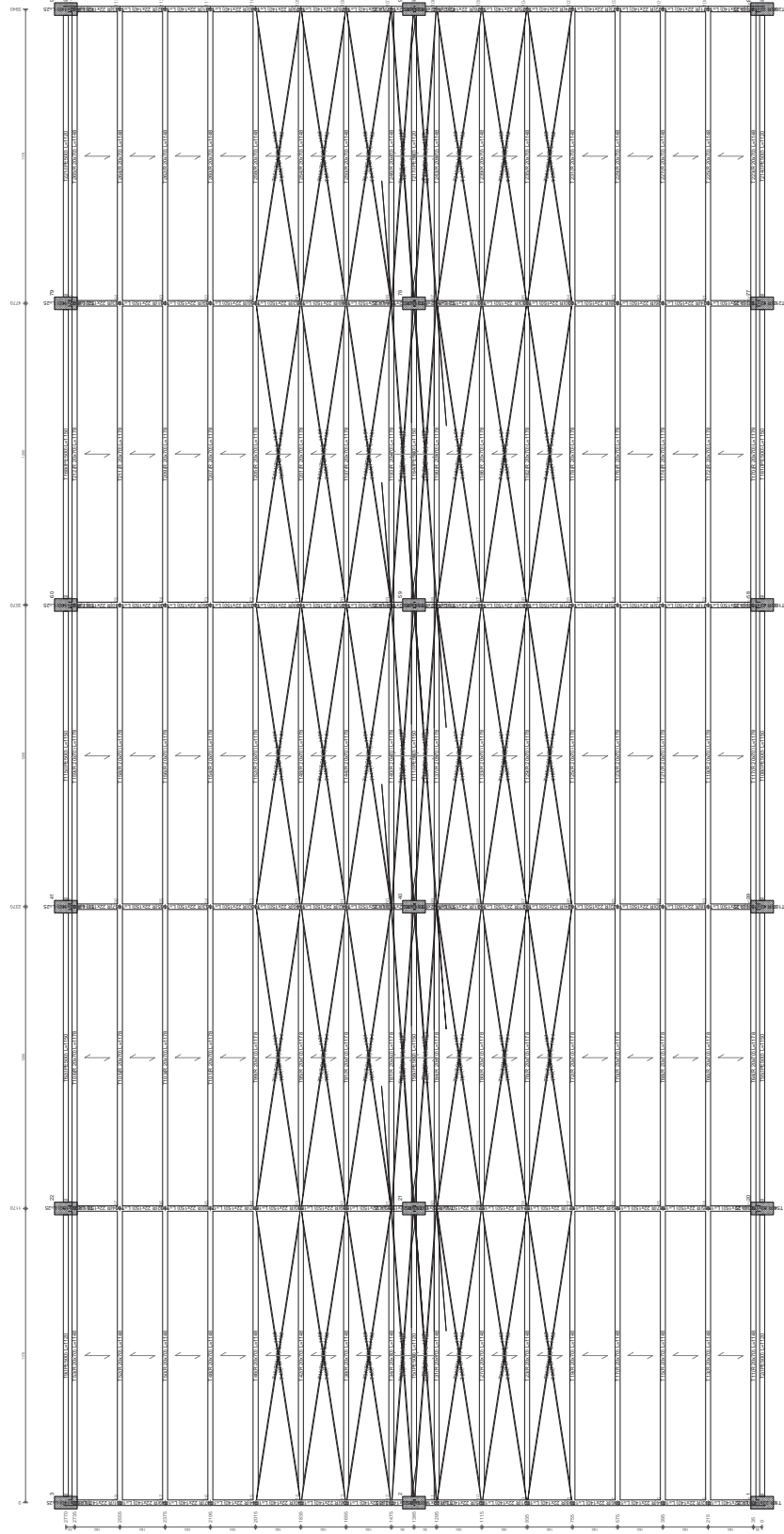
PROGETTO		AUTORE		DATA	
1	PROGETTO	1	PROGETTO	1	PROGETTO
2	PROGETTO	2	PROGETTO	2	PROGETTO
3	PROGETTO	3	PROGETTO	3	PROGETTO
4	PROGETTO	4	PROGETTO	4	PROGETTO
5	PROGETTO	5	PROGETTO	5	PROGETTO
6	PROGETTO	6	PROGETTO	6	PROGETTO
7	PROGETTO	7	PROGETTO	7	PROGETTO
8	PROGETTO	8	PROGETTO	8	PROGETTO
9	PROGETTO	9	PROGETTO	9	PROGETTO
10	PROGETTO	10	PROGETTO	10	PROGETTO
11	PROGETTO	11	PROGETTO	11	PROGETTO
12	PROGETTO	12	PROGETTO	12	PROGETTO
13	PROGETTO	13	PROGETTO	13	PROGETTO
14	PROGETTO	14	PROGETTO	14	PROGETTO
15	PROGETTO	15	PROGETTO	15	PROGETTO
16	PROGETTO	16	PROGETTO	16	PROGETTO
17	PROGETTO	17	PROGETTO	17	PROGETTO
18	PROGETTO	18	PROGETTO	18	PROGETTO
19	PROGETTO	19	PROGETTO	19	PROGETTO
20	PROGETTO	20	PROGETTO	20	PROGETTO
21	PROGETTO	21	PROGETTO	21	PROGETTO
22	PROGETTO	22	PROGETTO	22	PROGETTO
23	PROGETTO	23	PROGETTO	23	PROGETTO
24	PROGETTO	24	PROGETTO	24	PROGETTO
25	PROGETTO	25	PROGETTO	25	PROGETTO
26	PROGETTO	26	PROGETTO	26	PROGETTO
27	PROGETTO	27	PROGETTO	27	PROGETTO
28	PROGETTO	28	PROGETTO	28	PROGETTO
29	PROGETTO	29	PROGETTO	29	PROGETTO
30	PROGETTO	30	PROGETTO	30	PROGETTO
31	PROGETTO	31	PROGETTO	31	PROGETTO
32	PROGETTO	32	PROGETTO	32	PROGETTO
33	PROGETTO	33	PROGETTO	33	PROGETTO
34	PROGETTO	34	PROGETTO	34	PROGETTO
35	PROGETTO	35	PROGETTO	35	PROGETTO
36	PROGETTO	36	PROGETTO	36	PROGETTO
37	PROGETTO	37	PROGETTO	37	PROGETTO
38	PROGETTO	38	PROGETTO	38	PROGETTO
39	PROGETTO	39	PROGETTO	39	PROGETTO
40	PROGETTO	40	PROGETTO	40	PROGETTO
41	PROGETTO	41	PROGETTO	41	PROGETTO
42	PROGETTO	42	PROGETTO	42	PROGETTO
43	PROGETTO	43	PROGETTO	43	PROGETTO
44	PROGETTO	44	PROGETTO	44	PROGETTO
45	PROGETTO	45	PROGETTO	45	PROGETTO
46	PROGETTO	46	PROGETTO	46	PROGETTO
47	PROGETTO	47	PROGETTO	47	PROGETTO
48	PROGETTO	48	PROGETTO	48	PROGETTO
49	PROGETTO	49	PROGETTO	49	PROGETTO
50	PROGETTO	50	PROGETTO	50	PROGETTO
51	PROGETTO	51	PROGETTO	51	PROGETTO
52	PROGETTO	52	PROGETTO	52	PROGETTO
53	PROGETTO	53	PROGETTO	53	PROGETTO
54	PROGETTO	54	PROGETTO	54	PROGETTO
55	PROGETTO	55	PROGETTO	55	PROGETTO
56	PROGETTO	56	PROGETTO	56	PROGETTO
57	PROGETTO	57	PROGETTO	57	PROGETTO
58	PROGETTO	58	PROGETTO	58	PROGETTO
59	PROGETTO	59	PROGETTO	59	PROGETTO
60	PROGETTO	60	PROGETTO	60	PROGETTO
61	PROGETTO	61	PROGETTO	61	PROGETTO
62	PROGETTO	62	PROGETTO	62	PROGETTO
63	PROGETTO	63	PROGETTO	63	PROGETTO
64	PROGETTO	64	PROGETTO	64	PROGETTO
65	PROGETTO	65	PROGETTO	65	PROGETTO
66	PROGETTO	66	PROGETTO	66	PROGETTO
67	PROGETTO	67	PROGETTO	67	PROGETTO
68	PROGETTO	68	PROGETTO	68	PROGETTO
69	PROGETTO	69	PROGETTO	69	PROGETTO
70	PROGETTO	70	PROGETTO	70	PROGETTO
71	PROGETTO	71	PROGETTO	71	PROGETTO
72	PROGETTO	72	PROGETTO	72	PROGETTO
73	PROGETTO	73	PROGETTO	73	PROGETTO
74	PROGETTO	74	PROGETTO	74	PROGETTO
75	PROGETTO	75	PROGETTO	75	PROGETTO
76	PROGETTO	76	PROGETTO	76	PROGETTO
77	PROGETTO	77	PROGETTO	77	PROGETTO
78	PROGETTO	78	PROGETTO	78	PROGETTO
79	PROGETTO	79	PROGETTO	79	PROGETTO
80	PROGETTO	80	PROGETTO	80	PROGETTO
81	PROGETTO	81	PROGETTO	81	PROGETTO
82	PROGETTO	82	PROGETTO	82	PROGETTO
83	PROGETTO	83	PROGETTO	83	PROGETTO
84	PROGETTO	84	PROGETTO	84	PROGETTO
85	PROGETTO	85	PROGETTO	85	PROGETTO
86	PROGETTO	86	PROGETTO	86	PROGETTO
87	PROGETTO	87	PROGETTO	87	PROGETTO
88	PROGETTO	88	PROGETTO	88	PROGETTO
89	PROGETTO	89	PROGETTO	89	PROGETTO
90	PROGETTO	90	PROGETTO	90	PROGETTO
91	PROGETTO	91	PROGETTO	91	PROGETTO
92	PROGETTO	92	PROGETTO	92	PROGETTO
93	PROGETTO	93	PROGETTO	93	PROGETTO
94	PROGETTO	94	PROGETTO	94	PROGETTO
95	PROGETTO	95	PROGETTO	95	PROGETTO
96	PROGETTO	96	PROGETTO	96	PROGETTO
97	PROGETTO	97	PROGETTO	97	PROGETTO
98	PROGETTO	98	PROGETTO	98	PROGETTO
99	PROGETTO	99	PROGETTO	99	PROGETTO
100	PROGETTO	100	PROGETTO	100	PROGETTO

PROGETTO



Intervento in oggetto della sede
 Sede (in verde) (da ampliare)

Carpenteria Piano 2



SCALE ESPOSSE IN CM

PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE

REGIONE EMILIA-ROMAGNA
Comune di Parma
PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI UN AMBITO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA BELLOLAZZO NEL COMUNE DI PARMA - LOTTO 12 - FRAZIONE

Gruppo Sida
 Via S. Felice, 10 - 41100 Parma - Tel. 0521/241111 - Fax 0521/241112

AMBITO FUNZIONALE N.4
 Ala manutenzione - Carpenteria piano copertura

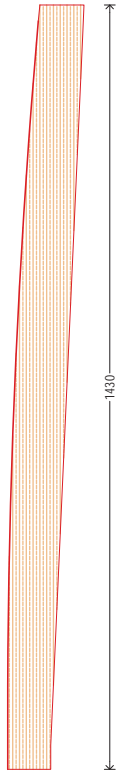
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE

Gruppo per i servizi:
 MARCHETTI
 MARCHETTI
 MARCHETTI
 MARCHETTI

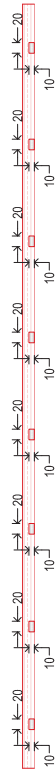
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE
PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	CONFERMA	CONTRASTO	ESECUZIONE

Scale: 1:1000
 Foglio: OCA 43
 Foglio: 443
 Foglio: 1

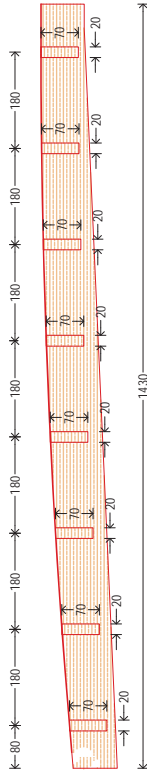
Progetto esecutivo



VISTA 3



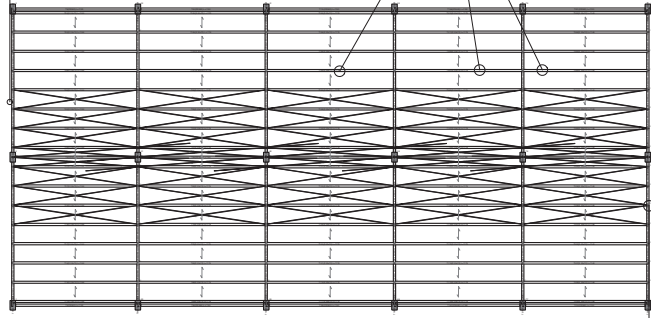
VISTA 2



VISTA 1

TRAVE LAMELLARE TIPO A

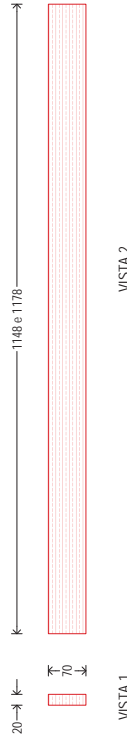
TRAVE TIPO A



TRAVE TIPO A

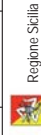
quote espresse in cm

TRAVETTI IN LEGNO LAMELLARE



VISTA 2

VISTA 1



Provincia di Palermo



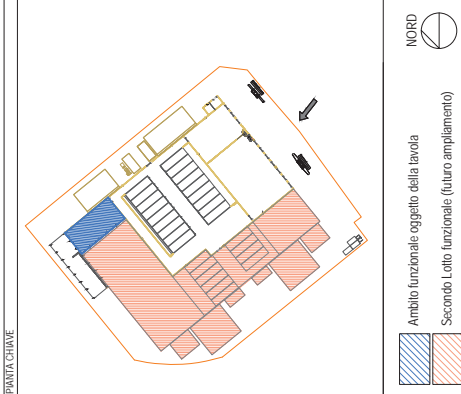
Comune di Palermo

PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE

00	15/02/2014	E	EMISSIONE	D'ANDREA PIETRO	MARTINO
REV.	DATA EMISSIONE	CODICE EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO DA	CONTROLLATO DA

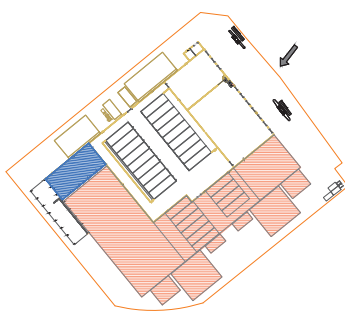
SOSTITUISCE DOC. N°	COMMISSARIA	EMISSO DA:
	Ise239	

COMITTEE/REATI:	TITOLO		
Capogruppo mandatarie:	Aia di Maturazione - Esecutivi travi di copertura		
Mandante:	AMBITO FUNZIONALE N-4		
Mandante:	FORMATO	SCALA	ALLEGATO
Mandante:	Ise239FMD S 44.6.00_OCA 46	A3	1:100
Progettista	EMITENTE	TIPO DOC.	PROGRESSIVO
	F M	D S	4 4 6
	COMMESSA	FOGLIO	DI
	Ise239	4 4 6	1

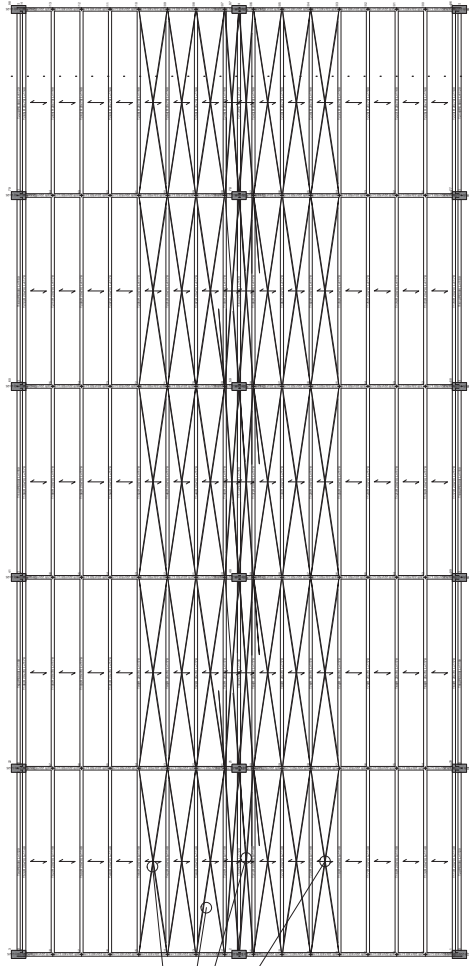


Progetto: esecutivo

PIANTA CHIAVE



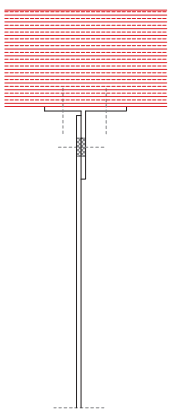
Ambito funzionale oggetto della tavola
Secondo Lotto funzionale (futuro ampliamento)



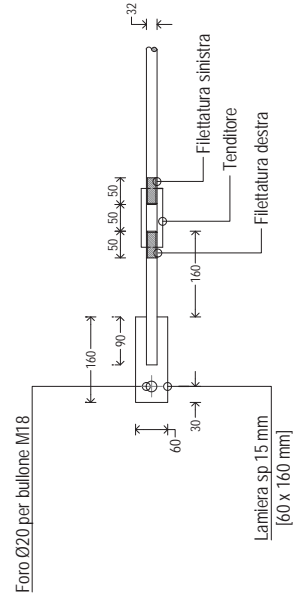
CONTROVENTI DI COPERTURA

quote espresse in cm

CARPENTERIA DI COPERTURA



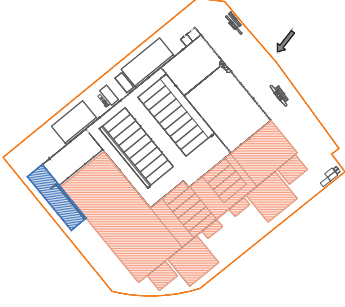
PARTICOLARE TIRANTE



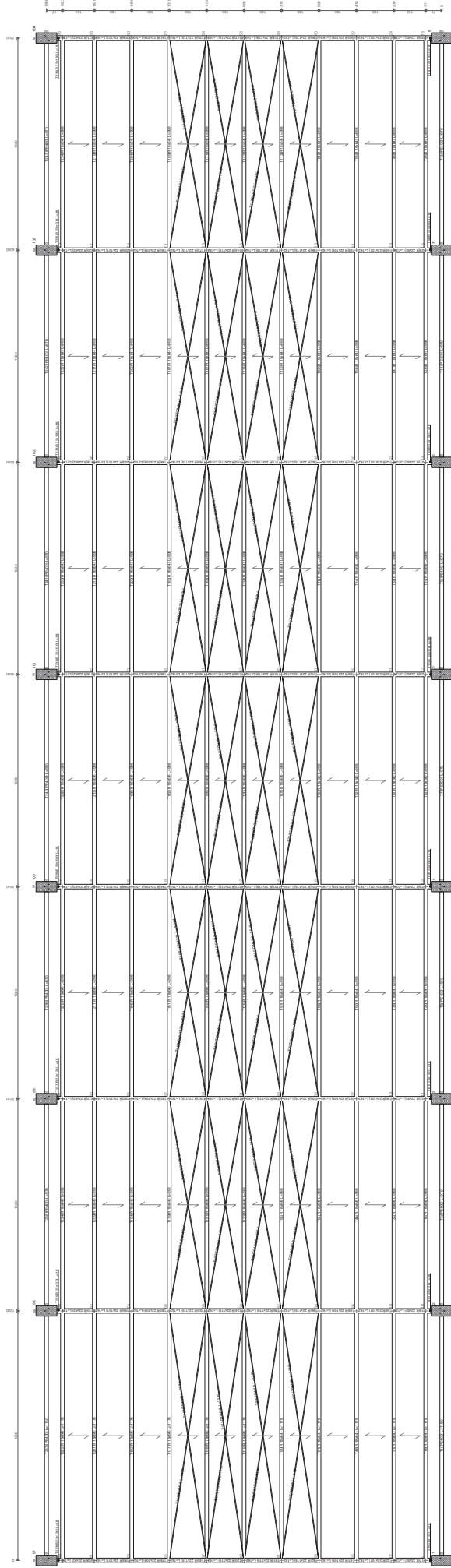
SCHEMA CONTROVENTATURA DI FALDA

Regione Sicilia Provincia di Palermo Comune di Palermo		PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE	
SOSTITUISCE DOC. N°	COMMISSA/N°	EMISSO DA:	
COMMITTENTE ATI: Capogruppo mandatarie:	Aia di Maturazione - Esecutivi controventi di copertura AMBITO FUNZIONALE N-4		
Mandante:	FORMATO	SCALA	ALLEGATO
Mandante:	LOTTO IMPIANTI SRL	A3	1:10
Mandante:	SO.GE.RI. S.r.l.	TIPO DOC.	PROGRESSIVO
Mandante:	FOGGLIO	DI	DI
Progettista:	COMMISSA	EMITTENTE	FOGLIO
	Ise239	F M	4 4 8
		D S	1
			1

Progetto: esecutivo

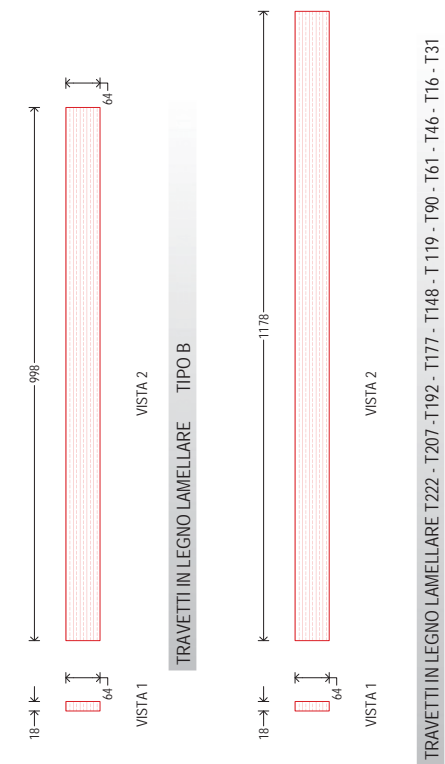
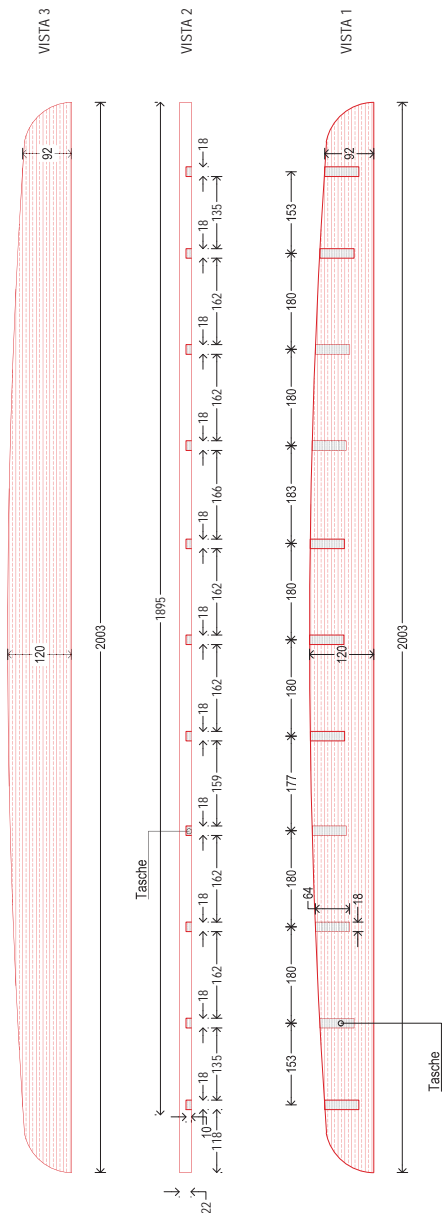


Area riservata appoggio a terra
 Sovralzo laterale (planimetria)



SCALE ESPOSITIVE

REGIONE	EMILIA	PROVINCIA	BOLOGNA	COMUNE	BOLOGNA
INDICAZIONE REGIONE	INDICAZIONE PROVINCIA	INDICAZIONE COMUNE			
PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DEL FANGO DI FRAZIONE RESIDUALE DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA BELLODAMPO' NEL COMUNE DI PAVULLINO (BO)					
REGIONE EMILIA - PROVINCIA DI BOLOGNA - COMUNE DI BOLOGNA					
CANTIERE S.p.A.					
Gruppo Cantieri					
Direzione					
Ufficio					
Progetto: esecutivo					
NUMERO	1100	ALLEGATO	CCA 53		
COMPLESSO	BO239	PRODOTTORE	F M D S		
Titolo di raffigurazione - Carpentiere piano copertura AMBITO FUNZIONALE N.5					



TRAVE LAMELLARE TIPO A

TRAVE TIPO A

TRAVETTI TIPO B

TRAVE TIPO A

VISTA 1

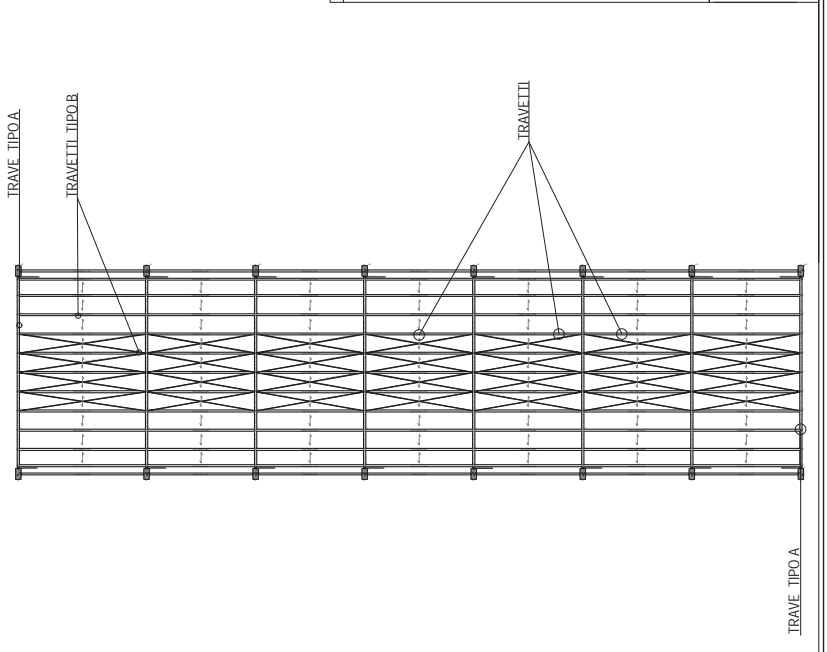
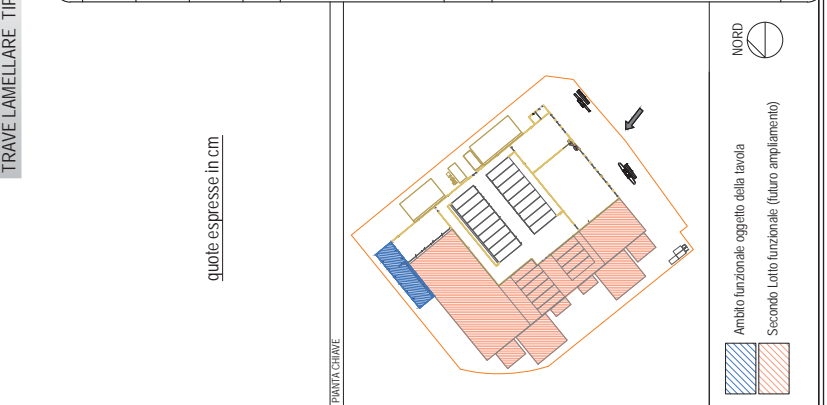
VISTA 2

VISTA 3

TRAVETTI IN LEGNO LAMELLARE TIPO B

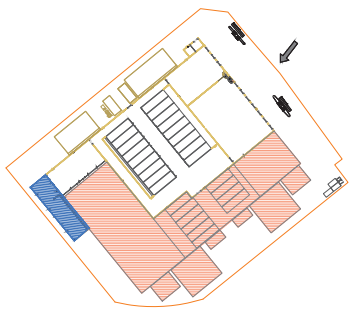
TRAVETTI IN LEGNO LAMELLARE T222 - T207 - T192 - T177 - T148 - T 119 - T90 - T61 - T46 - T16 - T31

00	15/02/2014	E	EMISSIONE	DAVIDA PIETRO	MARTINO
REV.	DATA EMISSIONE	CODICE EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO DA	CONTROLLATO DA
<p>Regione Sicilia</p> <p>Provincia di Palermo</p> <p>Comune di Palermo</p> <p>PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE</p>					
SOSTITUISCE DOC. N°		COMMESSA N°		EMESSO DA:	
COMMITTENTE ATI:		Ise239		martino associati ingegneria tecnologie ambientali	
Capogruppo mandante:		TITOLO			
Mandante:		Tettoia di raffinazione - Esecutivi travi di copertura			
Mandante:		AMBITO FUNZIONALE N-5			
Mandante:		NOME FILE			
Mandante:		Ise239FMD S456.00_OCA 56		FORMATO	SCALA
Mandante:		A3		1:100	OCA 56
Mandante:		EMITTENTE		TIPO DOC.	PROGRESSIVO
Mandante:		F M		D S	4 5 6
Mandante:		COMMESSA		FOGLIO	DI
Mandante:		Ise239		1	1

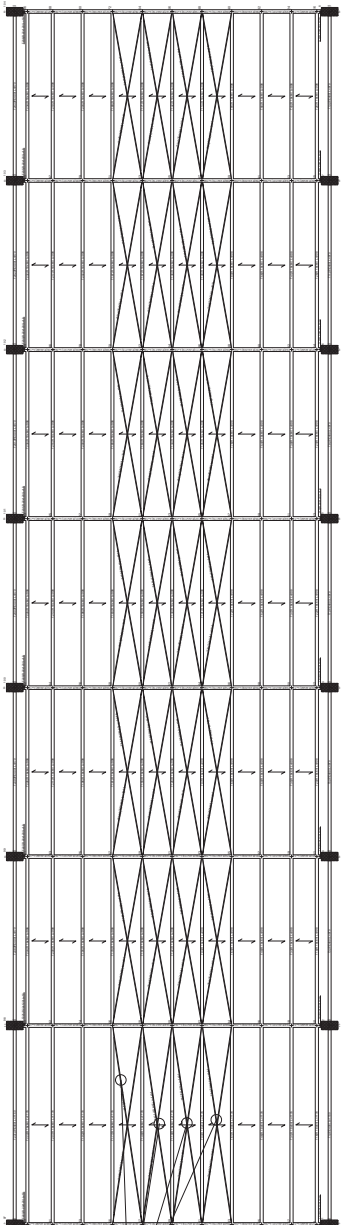


Progetto: esecutivo

PIANTA CHIAVE



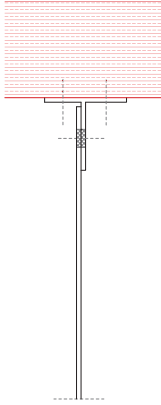
Ambito funzionale: oggetto della tavola
Secondo Lotto funzionale (futuro ampliamento)



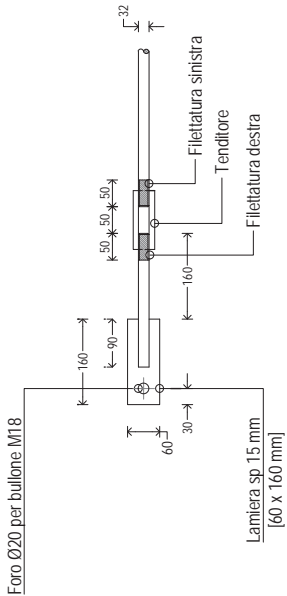
CONTROVENTI DI COPERTURA

quote espresse in cm

CARPENTERIA DI COPERTURA



PARTICOLARE TIRANTE

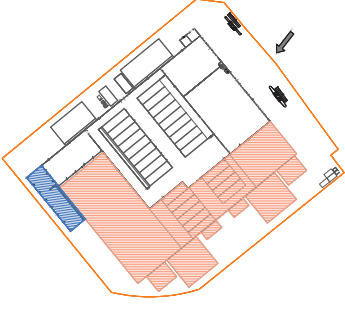


SCHEMA CONTROVENTATURA DI FALDA

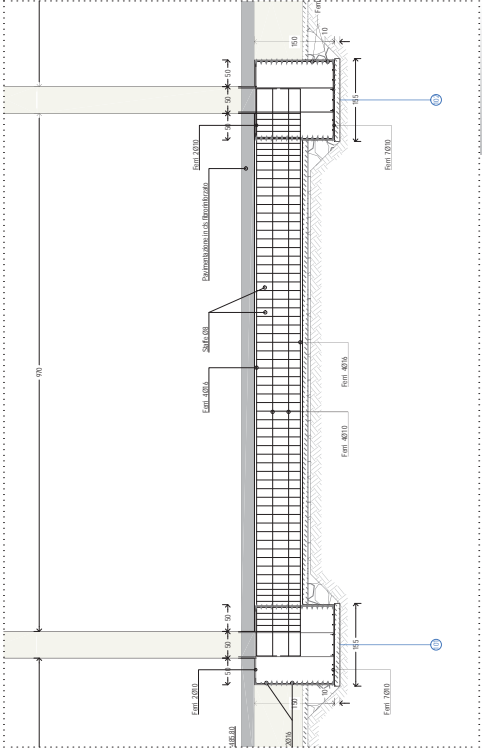
Regione Sicilia		Provincia di Palermo		Comune di Palermo	
<p align="center">PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE</p>					
SOSTITUISCE DOC. N°	COMMESSA N°	EMISSO DA:			
COMMITTENTE ATTI	TITOLO				
Capogruppo mandataris	Teitoia di raffinazione - Esecutivi controventi di copertura				
Mandante:	AMBITO FUNZIONALE N-5				
Mandante:					
Mandante:					
Progettista	COMMESSA	EMITENTE	TIPO DOC.	FORMATO	SCALA
	Ise239	F M	D S	A3	1:10
					ALLEGATO
					OCA 57
					DI
					FOGLIO
					1
					DI
					1

Progetto: esecutivo

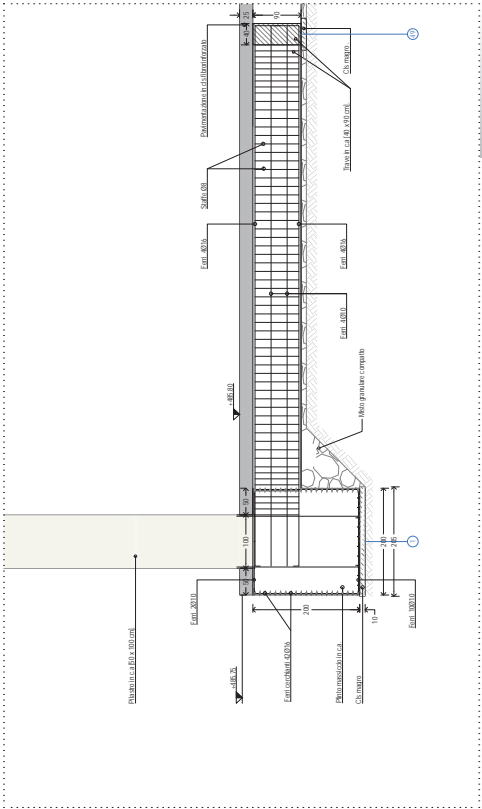
PANTA CHIAVE



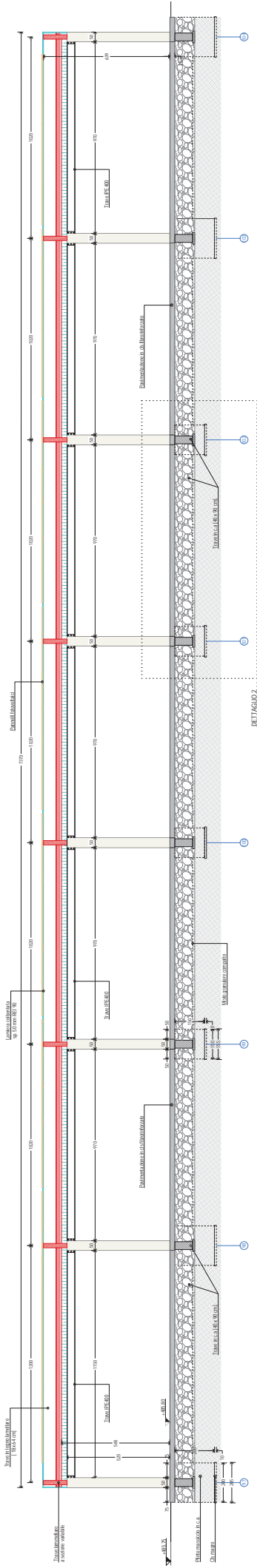
Indice dei simboli degli impianti tecnici
 secondo l'art. 10 del regolamento edilizio approvato



DETAGGIO 2 Scale 1:50



DETAGGIO 1 Scale 1:50



SEZIONE BF

PROGETTO	REDAZIONE	ESECUZIONE	VERIFICA	CONTRASTO	DATA

Università di Palermo
 Dipartimento di Architettura
 Corso di Laurea in Architettura
 Corso di Progettazione Integrata
 Corso di Progettazione Integrata
 Corso di Progettazione Integrata
 Corso di Progettazione Integrata

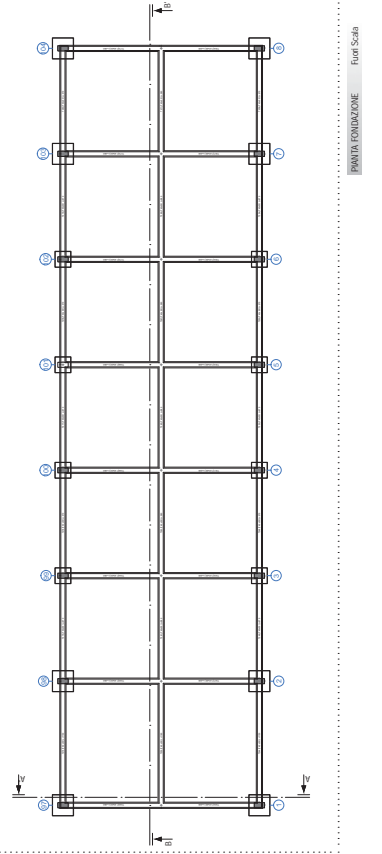
PROGETTAZIONE ESICUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTINUA VELOCITÀ NEL COMUNE DI PALERMO IN UN LOTTO FUNZIONALE

COMUNE DI PALERMO
 CANTIERE N. 1
 CANTIERE N. 2
 CANTIERE N. 3
 CANTIERE N. 4
 CANTIERE N. 5
 CANTIERE N. 6
 CANTIERE N. 7
 CANTIERE N. 8
 CANTIERE N. 9
 CANTIERE N. 10
 CANTIERE N. 11
 CANTIERE N. 12
 CANTIERE N. 13
 CANTIERE N. 14
 CANTIERE N. 15
 CANTIERE N. 16
 CANTIERE N. 17
 CANTIERE N. 18
 CANTIERE N. 19
 CANTIERE N. 20

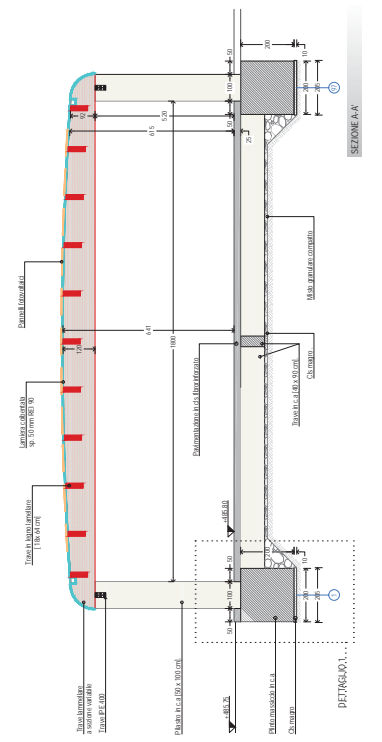
TORNA di raffazzione - Sezioni costruttive
 AMBITO FUNZIONALE 5

PROGETTO	REDAZIONE	ESECUZIONE	VERIFICA	CONTRASTO	DATA

COMUNE DI PALERMO
 CANTIERE N. 1
 CANTIERE N. 2
 CANTIERE N. 3
 CANTIERE N. 4
 CANTIERE N. 5
 CANTIERE N. 6
 CANTIERE N. 7
 CANTIERE N. 8
 CANTIERE N. 9
 CANTIERE N. 10
 CANTIERE N. 11
 CANTIERE N. 12
 CANTIERE N. 13
 CANTIERE N. 14
 CANTIERE N. 15
 CANTIERE N. 16
 CANTIERE N. 17
 CANTIERE N. 18
 CANTIERE N. 19
 CANTIERE N. 20



PANTA FONDAZIONE Scale 1:50



SEZIONE A-A



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento Protezione Civile



Regione Siciliana

**L'UFFICIO DEL COMMISSARIO DELEGATO
PER L'EMERGENZA RIFIUTI**

O.P.C.M. 09 Luglio 2010 n.3887
Decreto Legge n.43/2013

PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE



A.T.I.		
Capogruppo Mandataria:		
Mandante:		
Mandante:	<i>SO GE RI S.r.l.</i> <small>Società Generale Rifiuti S.r.l. a socio unico</small>	
Mandante:		
Progettazione esecutiva:	Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 (ISO 9001) Certificato n° 184025	
		

OGGETTO: Dichiarazione di Responsabilità.

I SOTTOSCRITTI:

- , residente a , provincia di in , in qualità di Committente dell'opera in oggetto.
- , residente a , provincia di in , in qualità di Progettista dell'opera in oggetto.

Dichiarano, sotto la propria responsabilità, di aver effettuato, per quanto riguarda le proprie competenze, le scelte riportate nella Relazione Generale riguardanti i seguenti argomenti:

Argomento	Committente	Progettista
Livelli di sicurezza	X	X
Modello di calcolo	X	X
Vita nominale e classe d'uso	X	X
Situazioni contingenti		X
Combinazioni di carico		X
Azioni di calcolo		X
Prestazioni in esercizio	X	X
Limiti di deformabilità	X	X
Valutazione azione termica		X
Modellazione dinamica int. Terreno-Struttura	X	X
Valutazione azioni antropiche		X
Piano delle indagini geotecniche		X
Termine di vita di servizio costr. esist.	X	
Verifiche strutturali	X	X

Palermo, li 17/03/2014

Firme

Il Committente : _____

Il Progettista : _____

Capogruppo Mandataria:		Mandante:	 SO GE RI S.r.l. Società Generale Rifiuti S.r.l. a socio unico
Mandante:		Mandante:	



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Dipartimento Protezione Civile



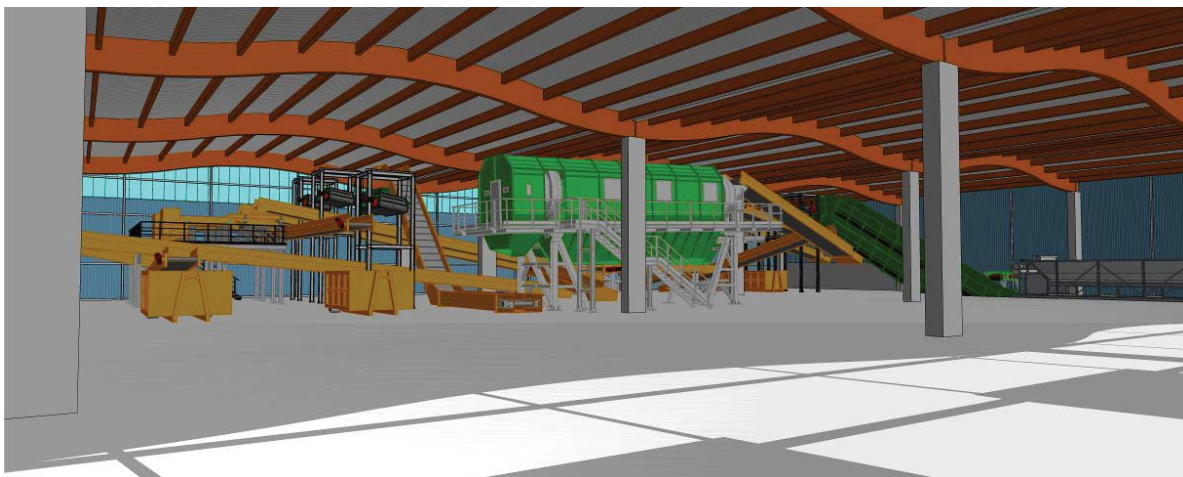
Regione Siciliana

**L'UFFICIO DEL COMMISSARIO DELEGATO
PER L'EMERGENZA RIFIUTI**

O.P.C.M. 09 Luglio 2010 n.3887

Decreto Legge n.43/2013

**PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA
FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL
COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE**



A.T.I.

Capogruppo Mandataria:		
Mandante:		
Mandante:	<i>SO GE RI S.r.l.</i> <i>Società Generale Rifiuti S.r.l. a socio unico</i>	
Mandante:		
Progettazione esecutiva:	Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001 (ISO 9001) Certificato n° 184025	
		

Informativa sull'affidabilità dei codici

D.M. 14.01.2008 – “Norme tecniche per le costruzioni” – paragrafo 10.2

Il processo di progettazione e sviluppo del software **FaTA-e**, per ciò che riguarda le procedure di calcolo e l'elaborazione degli elaborati in output forniti, è sottoposto al controllo del Sistema di Gestione della Qualità Aziendale della **Stacec s.r.l.**, con sede in Bovalino (RC), S.S. 106 km 87, n. 59, conforme alla norma ISO 9001:2000 e certificato da **Certiquality** con n. 8679.

Al fine della comprensione del metodo e dei parametri utilizzati si allegano i cenni teorici adeguatamente commentati.

Si dichiara, inoltre, che al progettista sono stati forniti gli esempi di calcolo sottoelencati, utilizzati per verificare la validità delle procedure di calcolo ed effettuare le necessarie verifiche di controllo, i cui dati in ingresso, in essi riportati, potranno essere utilizzati per eventuali confronti con altri strumenti di calcolo.

- Test01_PortaleQdis.f_w
- Test02_PortaleFOr_01.f_w e Test02_PortaleFOr_02.f_w
- Test03_Portale_DT.f_w
- Test04_Imp_Rigido.f_w

Il software è dotato di strumenti di autodiagnostica che controllano ed evidenziano, durante le procedure di inserimento dei dati e di elaborazione, eventuali valori non congrui, il cui utilizzo comprometterebbe una corretta elaborazione.

Bovalino, 10 luglio 2009.



Allegato 1: Cenni teorici

Introduzione.

Questo allegato descrive i concetti teorici e la modellazione strutturale su cui poggia il calcolo di FaTAe. La descrizione è relativa alla soluzione delle incognite strutturali e alle sollecitazioni di calcolo agenti sulle varie parti della struttura. Per tutto ciò che concerne le verifiche strutturali dei singoli elementi si rimanda il lettore all'apposito capitolo.

L'analisi numerica della struttura viene condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con un polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti a irrigidire tutto l'impalcato. Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato e i gradi di libertà del nodo "master" posizionato nel centro di massa dell'impalcato stesso.

Oggetti ed elementi.

Le parti fisiche della struttura vengono rappresentati nel solutore di FaTAe come elementi. Tali elementi, automaticamente associati dal programma agli oggetti reali introdotti dall'input, sono i seguenti:

- **Nodi** : Sono entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale. I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali. Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.
- **Aste** : Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da 2 nodi (i nodi di estremità). Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza. Le aste sono dotate di rigidità assiale, flessionale, e a taglio, secondo i due modelli classici della trave inflessa: Eulero-Bernoulli e Timoshenko. Comunque quest'ultimo tipo non viene al momento utilizzato in FaTA-e. Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza. Le aste possono essere di tipo "Beam" e "Truss". In quest'ultime gli estremi dell'elemento vengono considerati non reagenti a nessun tipo di momento, in modo da simulare la presenza di cerniere sferiche.
- **Asta su suolo elastico** : Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle "aste". Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematico, sia rotazionali.
- **Lastra-piastra** : Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da 3 o 4 nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene



riconducibile ad un triangolo rettangolo (elemento a 3 nodi) o a un quadrato definito nella trattazione isoparametrica. L'elemento lastra-piastra non ha rigidità per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

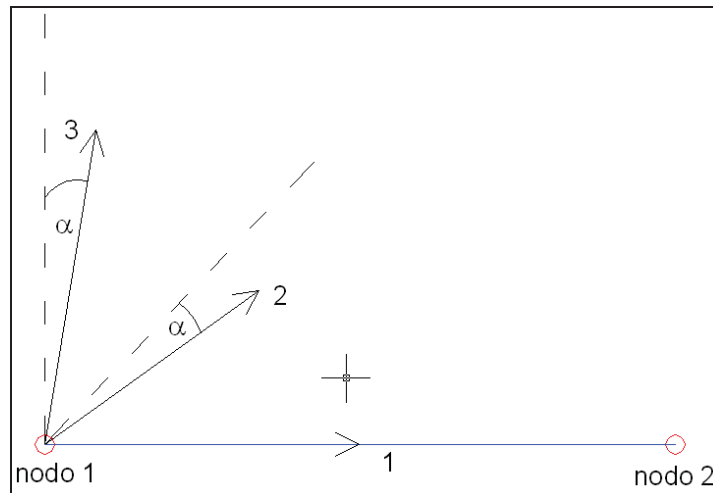
Tutti gli elementi descritti sono utilizzati dal programma per modellare la struttura. All'avvio del calcolo il programma converte gli oggetti introdotti in elementi di calcolo. La mesh relativa alla struttura viene identificata con la generazione automatica dei nodi e la creazione degli elementi finiti per simulare il comportamento strutturale.

Sistema di coordinate.

I sistemi di riferimento sono usati per definire localmente le parti del modello strutturale e per riferire i carichi, gli spostamenti, le sollecitazioni, le tensioni, le reazioni. Per la risoluzione della struttura il programma utilizza due distinti sistemi di riferimento tridimensionali:

- **Globale:** unico per tutti gli elementi finiti e utile a risolvere l'intera struttura. Viene definito con l'asse Z lungo la direzione della forza di gravità ma con verso positivo opposto, e gli assi X e Y tali da formare una terna ortogonale levogira (identificabile con la "regola della mano destra");
- **Locale:** definito per ogni elemento e utile a riferire la rigidità e i carichi locali.

Per gli elementi BEAM il sistema di riferimento locale viene definito in base alla geometria dell'asta. L'asse 1 è il versore coincidente con la direzione dell'asta indicata dal primo al secondo nodo, secondo la seguente figura:



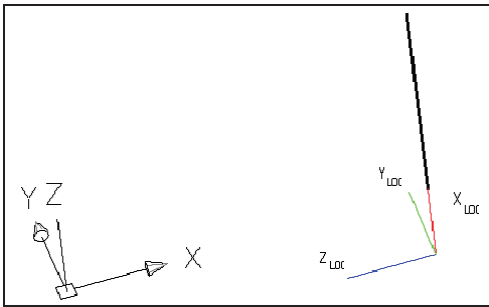
L'asse 2 e il 3 vengono costruiti realizzando una roto-traslazione rigida nello spazio del sistema di riferimento globale, in modo che l'asse X coincida con l'asse 1 locale. Il sistema di riferimento locale è dotato di un angolo α di deviazione (positivo antiorario) relativamente alla torsione intorno all'asse 1 in modo da considerare eventuali torsioni della sezione.

La matrice di rotazione, utile a definire le trasformazioni di base, è calcolata in modo tale che il sistema di riferimento locale e globale coincidano in direzione e verso se i due punti hanno angolo nullo nel piano XY (il segmento che li congiunge ha direzione e verso dell'asse x) e la torsione è nulla.

Un caso particolare si presenta quando i due nodi sono perfettamente allineati in verticale (angolo di 90 o 270 gradi dal piano XY). In tal caso è possibile scegliere tra infiniti sistemi di riferimento, uno per ogni possibile angolo nel piano XY. Per eliminare questa arbitrarietà, nella generazione automatica del modello in FaTA-e, è stata prevista la possibilità di imporre due angoli di torsione diversi: uno per il caso verticale (*angTorsVert*) ed uno per gli altri casi (*angTors*).

La scelta di tali angoli dipende dall'utilizzo della matrice di rotazione stessa, come sarà chiaro dagli esempi seguenti. Quando l'angolo di torsione verticale è nullo se il sistema di riferimento è quello illustrato in figura (è stata impostata la continuità con il caso di due punti aventi angolo nullo nel piano XY angolo pressoché pari a 90 dal piano XY).



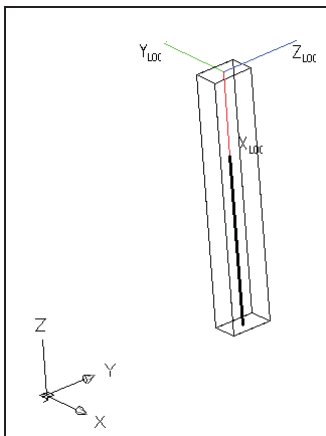


Per comprendere meglio la modellazione automatica di FaTA-e, riportiamo due esempi relativi al caso pilastro e trave supponendo che non siano presenti angoli di torsione propri delle aste (tipologia, filo fisso, angolo di torsione imposto all'asta). In caso di presenza di questi angoli di torsione i sistemi di riferimento descritti sotto ruotano in maniera solidale con l'asta.

ESEMPIO 1: MATRICE DI ROTAZIONE DEL PILASTRO DEL FATA-E

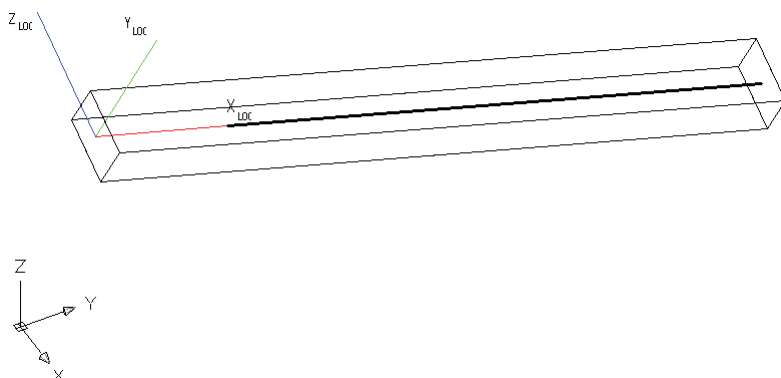
Nel Fata-E, per scelta di input, il pilastro può essere pensato come una trave verticale avente angolo di -90° nel piano XY. Inoltre nel caso in cui l'asta del pilastro non è esattamente verticale per mantenere il sistema di riferimento coerente con il caso verticale è necessario imporre un ulteriore angolo di torsione *Alfa* pari all'angolo dell'asta nel piano XY (confondendo quest'angolo con un angolo di torsione). Per cui si pone $angTorsVert=-90$ e $angTors=angTorsVert-Alfa$.

Il sistema di riferimento del pilastro è, con queste assunzioni, sempre quello illustrato in figura:

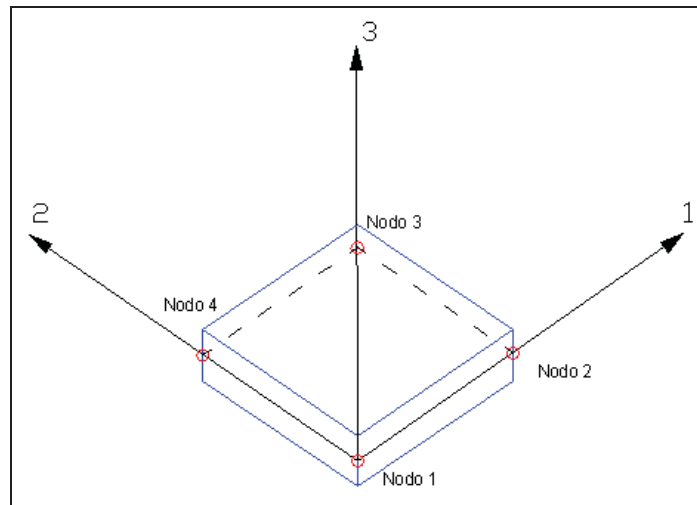


ESEMPIO 2: MATRICE DI ROTAZIONE DELLA TRAVE DEL FATA-E

Per la trave non verticale non è necessaria la presenza di angoli di torsione. Per la trave verticale, se è un tratto di asta spezzata oppure un'asta derivante da una travatura reticolare, è necessaria la presenza di un angolo di torsione pari all'angolo dell'asta originale nel piano XY .



Anche per gli elementi SHELL il sistema di riferimento è legato alla geometria. In particolare, l'asse 1 ha direzione coincidente con il vettore congiungente il primo e il secondo nodo dell'elemento. Gli altri due assi sono creati in modo da formare una terna ortogonale levogira (identificabile con la "regola della mano destra");



Più precisamente, nel caso di modellazione di pareti e piastre le sollecitazioni relative ai singoli elementini finiti (automaticamente creati secondo una mesh i cui criteri vengono riportati in seguito) vengono riferiti al sistema di riferimento locale del macroelemento piastra o parete.

Nodi e gradi di libertà.

I nodi nell'analisi agli elementi finiti giocano un ruolo fondamentale, in quanto rappresentano i punti in cui sono definite le funzioni interpolanti degli spostamenti. È in questi punti che vengono calcolati gli spostamenti della struttura (spostamenti nodali) attraverso la risoluzione dei sistemi lineari.

I nodi vengono automaticamente creati dal programma il quale provvede ad inserirli nelle discontinuità strutturali, in modo che gli estremi degli elementi ne vengano definiti. Le tre coordinate di posizionamento dei nodi sono riferite al sistema globale.

L'entità "nodo" è importante in quanto in esso è possibile:

- **Connettere** gli elementi strutturali attraverso il trasferimento di carichi e masse dagli elementi;
- **Limitare** i gradi di libertà attraverso l'applicazione di vincoli cinematici e molle (rigidezze concentrate);
- **Caricare** la struttura attraverso forze e coppie concentrate applicate o riportate dagli elementi.

I nodi vengono creati all'intersezione degli elementi strutturali (pilastri e travi) ed internamente ad oggetti parete e piastra. In quest'ultimo caso i nodi sono definiti dal passo della meshatura scelta.

Le deformazioni della struttura sono governate dagli spostamenti dei nodi. Le componenti di spostamento (traslazioni e rotazioni) dei nodi sono chiamati **gradi di libertà** del problema. Ogni nodo, nello spazio, ha sei gradi di libertà: tre traslazionali e tre rotazionali riferiti al sistema di riferimento globale. I vincoli applicati annullano i gradi di libertà (cioè il valore dello spostamento) i quali vengono ignorati come incognite ed utilizzati per il calcolo delle reazioni vincolari. Tali reazioni vengono esplicitate nella direzione dei gradi di libertà bloccati.

Tra i vincoli più familiari ricordiamo:

- **Incastro**: reagisce con tre forze e tre momenti in quanto vengono bloccati tutte le componenti di spostamento (traslazionali e rotazionali);
- **Cerniera sferica**: reagisce con tre forze concentrate in quanto vengono bloccati solo le componenti traslazionali;
- **Cerniera cilindrica**: reagisce con due forze contenute nel piano ortogonale all'asse di rotazione della cerniera;
- **Carrello**: reagisce con una forza diretta lungo l'asse del carrello.



Gli spostamenti nodali possono anche essere limitati applicando delle molle. Le molle sono valori di rigidezza aggiuntiva applicate ai nodi.

Il sistema lineare da risolvere è, relativamente ad un nodo, il seguente:

$$\begin{bmatrix} F_x \\ F_y \\ F_z \\ M_x \\ M_y \\ M_z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{xx} & K_{xy} & K_{xz} & K_{x\phi_x} & K_{x\phi_y} & K_{x\phi_z} \\ & K_{yy} & K_{yz} & K_{y\phi_x} & K_{y\phi_y} & K_{y\phi_z} \\ & & K_{zz} & K_{z\phi_x} & K_{z\phi_y} & K_{z\phi_z} \\ & & & K_{\phi_x\phi_x} & K_{\phi_x\phi_y} & K_{\phi_x\phi_z} \\ & Sym & & & K_{\phi_y\phi_y} & K_{\phi_y\phi_z} \\ & & & & & K_{\phi_z\phi_z} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} u_x \\ u_y \\ u_z \\ \phi_x \\ \phi_y \\ \phi_z \end{bmatrix}$$

La matrice di rigidezza è del tipo pieno. L'introduzione delle molle comporta un'aggiunta alla matrice di rigidezza della seguente matrice:

$$\begin{bmatrix} K_x & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & K_y & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & K_z & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & K_{\phi_x} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & K_{\phi_y} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & K_{\phi_z} \end{bmatrix}$$

Il valore delle rigidezze sulla diagonale viene inserito sui nodi nell'apposito ambiente contenuto in "Modellazione3D" di FaTA-e.

In questo caso le reazioni verranno automaticamente calcolate moltiplicando lo spostamento nodale per il valore della rigidezza introdotta corrispondente alla reazione cercata. Sia i valori di spostamento che delle rigidezze sono riportati sulla relazione di calcolo generata da FaTAe.

Relazioni Master-Slave.

I gradi di libertà della struttura possono essere relazionati attraverso delle equazioni ai fini di modellare i seguenti comportamenti:

- **Impalcato rigido;**
- **Corpo rigido;**
- **Platea rigida;**
- **Spostamenti uguali.**

In FaTA-e è possibile utilizzare solo il modello "impalcato rigido". Gli altri modelli non sono al momento disponibili dall'interfaccia utente.

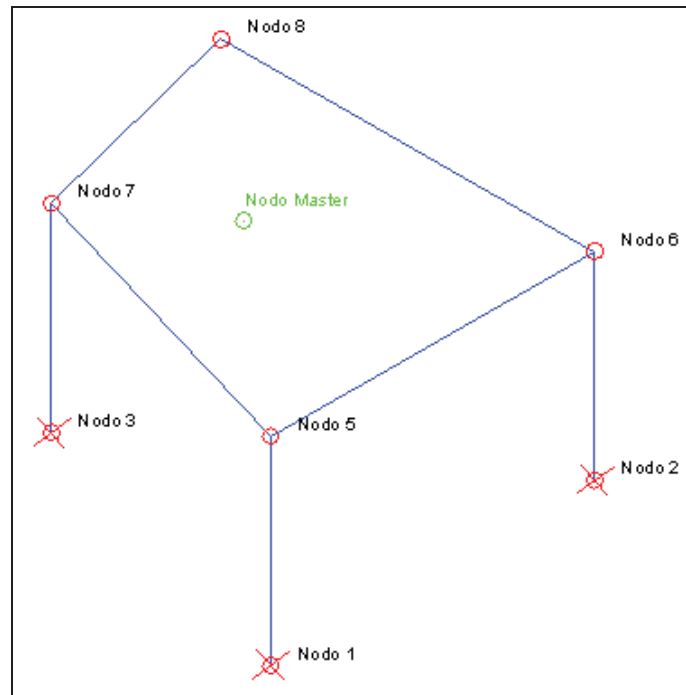
Ogni modellazione viene eseguita attraverso delle relazioni cinematiche tra gli spostamenti dei nodi chiamati "slave" e gli spostamenti di un nodo rappresentativo chiamato "master".

Nel caso di **impalcato rigido** l'ipotesi viene condotta in modo che l'impalcato sia infinitamente rigido ad azioni complanari e deformabile ad azioni ortogonali al piano.

L'ipotesi di rigidità è realistica se viene utilizzata su nodi appartenenti ad uno stesso piano orizzontale. Per questo motivo, nel tentativo di condurre il progettista verso modelli teorici soddisfacenti, nell'ambiente di modellazione non è consentito attribuire relazioni master-slave tra nodi che appartengono ad impalcati diversi. Si ricorda che il programma, dal momento che non può riconoscere la forma dell'edificio, genera automaticamente un nodo master per piano.

In molti casi (ampi fori nel solaio, coperture inclinati, strutture reticolari, ecc.) è opportuno eliminare il master di piano, in quanto il modello potrebbe presentare un comportamento non vicino al reale. Tutte le operazioni di introduzione, cancellazione e modifica dei nodi master sono attuabili dall'ambiente "Modellazione 3D".

Nella seguente figura sono mostrati i significati dei vari elementi:



Nella figura i nodi contrassegnati dai numeri 5,6,7,8 sono legati al nodo master (di colore verde) attraverso le seguenti relazioni:

$$\begin{aligned}
 Ux_s &= Ux_m + (y_m - y_s) \times Rz_m \\
 Uy_s &= Uy_m - (x_s - x_m) \times Rz_m \\
 Rz_s &= Rz_m
 \end{aligned}$$

Dove i pedici “s” e “m” indicano rispettivamente il nodo “slave” e “master”. Il nodo master è rappresentativo dell’impalcato, per cui in esso è contenuta tutta la massa dell’impalcato e le componenti di rigidezza relative alle trasformazioni matriciali.

Per tali motivi esso viene posizionato nel centro di massa dei nodi appartenenti allo stesso master. Per quanto riguarda i nodi 1,2,3,4 essi non vengono masterizzati in quanto appartenenti all’impalcato fondazioni. È chiaro che qualora fosse presente un solaio rigido in fondazione, può essere necessario introdurre le relazioni master-slave anche per i nodi appartenenti a tale impalcato.

Nel caso di **corpo rigido** l’ipotesi viene condotta in modo che i nodi selezionati, rappresentativi del corpo siano legati da relazioni di spostamento rigido nello spazio. Le relazioni che regolano il fenomeno sono le seguenti:

$$\begin{aligned}
 Ux_s &= Ux_m - (z_m - z_s) \times Ry_m + (y_m - y_s) \times Rz_m \\
 Uy_s &= Uy_m - (x_s - x_m) \times Rz_m + (z_s - z_m) \times Rx_m \\
 Uz_s &= Uz_m - (y_s - y_m) \times Rx_m + (x_s - x_m) \times Ry_m \\
 Rx_s &= Rx_m \\
 Ry_s &= Ry_m \\
 Rz_s &= Rz_m
 \end{aligned}$$

L’ipotesi di **platea rigida** è relativa al comportamento di piastra rigida alle deformazioni flessionali. Le relazioni cinematiche utili a modellare il comportamento sono:

$$\begin{aligned}
 Uz_s &= Uz_m - (y_s - y_m) \times Rx_m + (x_s - x_m) \times Ry_m \\
 Rx_s &= Rx_m \\
 Ry_s &= Ry_m
 \end{aligned}$$

L'ultimo modello vincola i nodi interessati a spostarsi presentando gli stessi spostamenti, secondo le seguenti relazioni:

$$Ux_s = Ux_m$$

$$Uy_s = Uy_m$$

$$Uz_s = Uz_m$$

$$Rx_s = Rx_m$$

$$Ry_s = Ry_m$$

$$Rz_s = Rz_m$$

I cinematismi **masterizzati** non possono essere vincolati. Il programma informa l'utente di tale errore durante il calcolo della struttura.

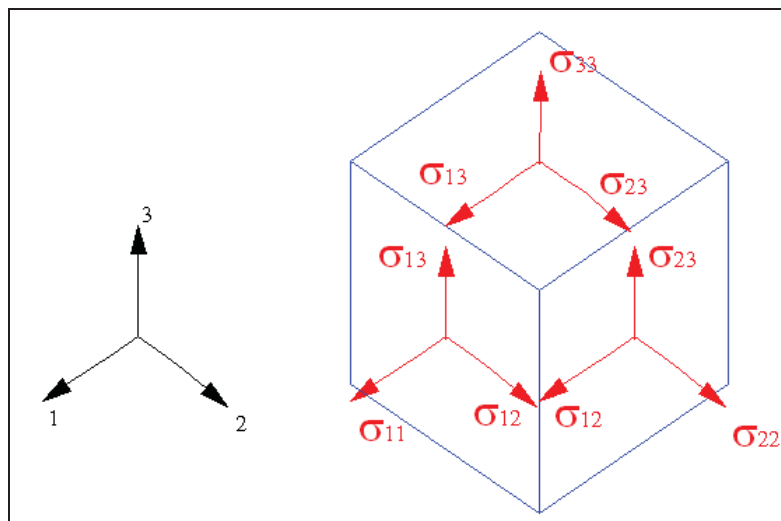
La modellazione master-slave introduce anche un vantaggio prestazionale riguardante la velocità di calcolo. Infatti, considerando la struttura della figura precedente, se non si effettua nessuna "masterizzazione" si hanno 24 incognite da calcolare (per cui la matrice di rigidezza di calcolo è 24x24), con l'ipotesi di impalcato rigido si hanno solo 15 incognite (matrice di rigidezza di calcolo è 15x15).

È ovvio che il vantaggio computazionale aumenta calcolando strutture più grandi.

Proprietà dei materiali.

Il comportamento dei materiali utilizzati nel calcolo è di tipo omogeneo isotropo con legame elastico-lineare. Le proprietà elastiche e meccaniche dei materiali sono definite rispetto al sistema di riferimento locale. Il sistema di riferimento locale è importante nel caso di materiale anisotropi o ortotropi, è indifferente nel caso di materiali isotropi, in quanto le caratteristiche meccaniche e elastiche sono indipendenti da ogni sistema di riferimento utilizzate.

Le caratteristiche elastiche sono relazionate alle tensioni e alle deformazioni attraverso il materiale. Le tensioni sono definite come forze per unità di superficie agenti sulle facce di un solido che chiameremo "cubetto elementare". Utilizzando il sistema di riferimento locale possiamo riassumere il tutto nella seguente figura:



I termini σ_{11} , σ_{22} , σ_{33} sono le componenti di tensione che provocano l'allungamento del cubetto nella dimensione considerata. I termini σ_{12} , σ_{13} , σ_{23} sono le componenti di tensione che provocano distorsioni angolari tra le direzioni considerate.

Alcune delle componenti di tensione non sono presenti in tutti gli elementi. Per esempio nelle aste sono assunte nulle le σ_{22} , σ_{33} , σ_{23} , mentre nelle piastre è nulla la σ_{33} .
Le componenti di deformazione del cubetto si calcolano come:

$$\begin{aligned}\varepsilon_{11} &= \frac{\partial u_1}{\partial x_1} \\ \varepsilon_{22} &= \frac{\partial u_2}{\partial x_2} \\ \varepsilon_{33} &= \frac{\partial u_3}{\partial x_3} \\ \gamma_{12} &= \frac{\partial u_1}{\partial x_2} + \frac{\partial u_2}{\partial x_1} \\ \gamma_{13} &= \frac{\partial u_1}{\partial x_3} + \frac{\partial u_3}{\partial x_1} \\ \gamma_{23} &= \frac{\partial u_2}{\partial x_3} + \frac{\partial u_3}{\partial x_2}\end{aligned}$$

dove u_1, u_2, u_3 sono gli spostamenti riferiti al sistema di riferimento locale. Le deformazioni possono essere anche causate da dilatazioni termiche applicate sugli elementi strutturali. Come già accennato il comportamento dei materiali in FaTAe è di tipo isotropico. Ciò vuol dire che l'elementino solido ha il medesimo comportamento indipendentemente dalla direzione considerata. La correlazione tra deformazioni e tensioni è riportata nella seguente relazione:

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_{11} \\ \varepsilon_{22} \\ \varepsilon_{33} \\ \gamma_{12} \\ \gamma_{13} \\ \gamma_{23} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E} & -\frac{\nu}{E} & -\frac{\nu}{E} & 0 & 0 & 0 \\ & \frac{1}{E} & -\frac{\nu}{E} & 0 & 0 & 0 \\ & & \frac{1}{E} & 0 & 0 & 0 \\ & & & \frac{1}{G} & 0 & 0 \\ & & & & \frac{1}{G} & 0 \\ & & & & & \frac{1}{G} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \sigma_{11} \\ \sigma_{22} \\ \sigma_{33} \\ \sigma_{12} \\ \sigma_{13} \\ \sigma_{23} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha \\ \alpha \\ \alpha \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \Delta T$$

sym

Dove E è il modulo elastico longitudinale, ν è il coefficiente di Poisson, G è il modulo elastico a taglio e α è il coefficiente di espansione termica. Il modulo elastico a taglio è calcolabile dalla seguente relazione:

$$G = \frac{E}{2(1+\nu)}$$

Il modulo elastico longitudinale è sempre positivo e il coefficiente di Poisson deve soddisfare le seguenti limitazioni:

$$-1 < \nu < 0.5$$



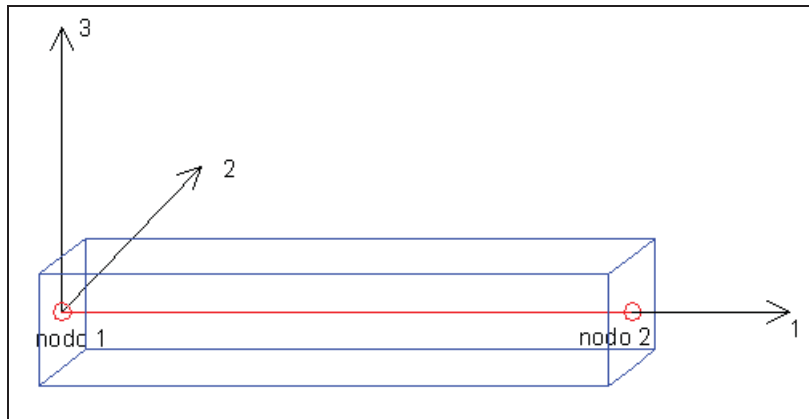
Elementi BEAM e TRUSS.

In questa sezione approfondiremo la trattazione degli elementi finiti BEAM e TRUSS, utili alla modellazione di travi, pilastri e aste di travature reticolari, comunque e sempre ad asse rettilineo.

La differenza tra BEAM e TRUSS sta nel grado di connessione alle estremità. Infatti l'elemento TRUSS (noto come biella) presenta sconnessioni ai momenti flettenti e torcenti di estremità.

D'ora in avanti intenderemo approfondire solo l'elemento BEAM.

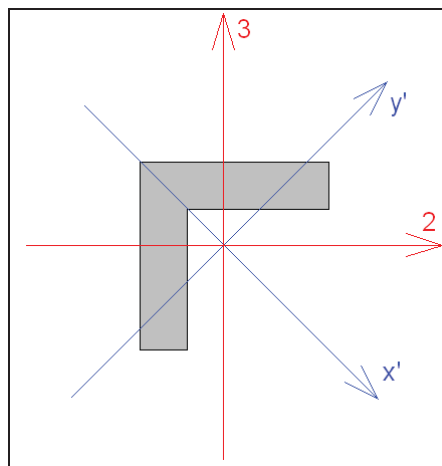
Questo elemento finito possiede 12 gradi di libertà in quanto i due nodi di estremità hanno 6 gradi di libertà ciascuno: 3 alla traslazione e 3 alla rotazione:



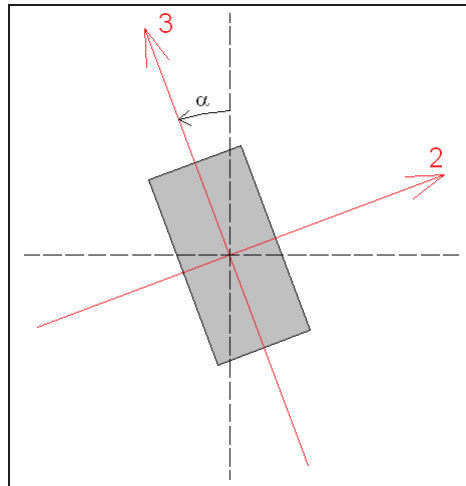
Il sistema di riferimento locale viene costruito partendo dall'asse 1 fatto coincidere con la linea d'asse della trave e orientato positivamente dal nodo 1 al 2. Gli altri due assi sono costruiti attraverso una roto-traslazione rigida del sistema di riferimento globale in modo da sovrapporre l'asse x all'asse 1, secondo le indicazioni riportate precedentemente.

I momenti di inerzia della sezione sono riferiti agli assi 2 e 3.

Per le sezioni doppiamente non simmetriche (ad esempio le sezioni a L) i momenti d'inerzia non sono riferiti agli assi principali ma ai due assi identificati con 2 e 3 orientati secondo la seguente figura:



Tutte le proprietà delle sezioni, i carichi e le caratteristiche della sollecitazione sono riferite agli assi locali della trave. Eventuali rotazioni della sezione vengono considerate ruotando il sistema di sistema di riferimento locale coerentemente all'angolo α :



I dati relativi alla sezione sono:

- **Area della sezione trasversale;**
- **Momenti principali di inerzia;**
- **Momento d'inerzia torsionale;**

I tipi di sezione utilizzabili in FaTA-e verranno approfondite nella sezione riguardante le verifiche strutturali. Come già spiegato il materiale costituente la trave è assunto essere di tipo isotropo. I parametri atti a definirlo sono il modulo elastico longitudinale E e il coefficiente di Poisson. Le altre caratteristiche del materiale sono costituite dal peso proprio per unità di lunghezza della trave (automaticamente calcolato dal programma), dalla massa per unità di lunghezza (automaticamente calcolato dal programma) e dal coefficiente termico di dilatazione lineare.

Sulla linea d'asse della trave possono agire contemporaneamente una molteplicità di carichi:

- **Carichi distribuiti uniformi** espressi nel sistema di riferimento locale dell'asta;
- **Carichi distribuiti uniformi** espressi nel sistema di riferimento globale;
- **Carichi trapezoidali** espressi nel sistema di riferimento locale dell'asta;
- **Variazioni termiche uniformi;**

I carichi ripartiti (uniformi o trapezoidali) interessano tutta la lunghezza dell'asta ed hanno componenti lungo gli assi locali 1,2,3 del sistema di riferimento locale. È tuttavia possibile introdurre lo stesso tipo di carico riferito al riferimento globale X,Y,Z .

Tutti i tipi di carico ripartito possono essere forze o momenti, entrambi riferiti all'unità di lunghezza. I carichi termici introducibili sono del tipo lineare costante e provocano allungamenti della trave lungo il proprio asse.

La connessione interna tra le aste è per default sempre del tipo rigido, ovvero le aste generano ai nodi reazioni di incastro perfetto. Dall'ambiente "Modellazione 3D" è possibile "svincolare" localmente la risposta flessionale ai nodi di estremità. In poche parole è possibile introdurre cerniere cilindriche (orientate localmente) o sferiche.

Come accennato l'Elemento TRUSS ha, nella sua definizione, automaticamente liberi le componenti di reazione a rotazione.

Per modellare la compenetrazione delle aste ai nodi è possibile introdurre tratti rigidi agli estremi. La lunghezza di questi tratti (l_{r_i} e l_{r_j}) viene automaticamente calcolata dal programma. Per cui la lunghezza della parte deformabile della trave viene quindi ad essere assunta pari a:

$$\bar{L} = L - (l_{r_i} + l_{r_j})$$



La valutazione dei momenti di incastro perfetto indotti dagli schemi di carico tiene conto della presenza all'estremità della trave dei tronchi rigidi.

I dati di output relativi agli elementi BEAM e TRUSS sono:

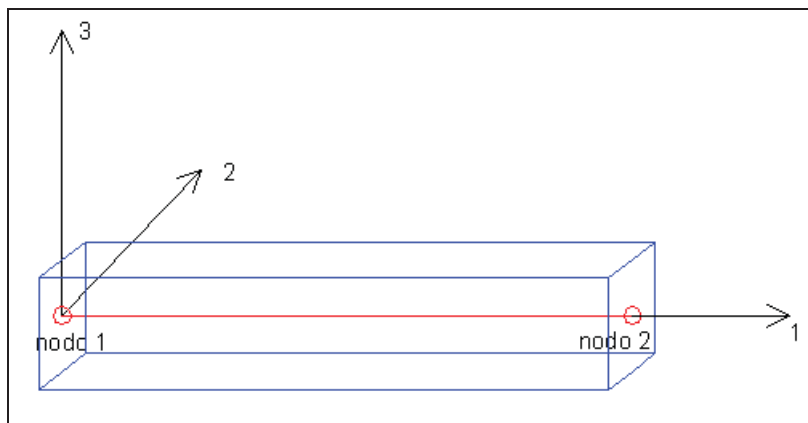
- **forze interne** (N_1, T_2, T_3);
- **momenti interni** (M_T, M_{12}, M_{13}).

Elemento FOND.

Questo tipo di elemento finito viene utilizzato per modellare travi rovesce di fondazione. Questo elemento si discosta dal BEAM in quanto è vincolato attraverso delle molle traslazionali e rotazionali atte a simulare l'iterazione terreno-fondazione.

Il programma aggiunge alla matrice di rigidità elastica dell'asta quella del contributo delle molle ripartite sulle facce della fondazione. I valori di tali contributi sono calcolate computando i coefficienti funzione delle aree di contatto terreno-fondazione. Tutti i calcoli sono effettuati sulla base di cinematici unitari.

Questo elemento finito possiede 12 gradi di libertà in quanto i due nodi di estremità hanno 6 gradi di libertà ciascuno: 3 alla traslazione e 3 alla rotazione:



Il sistema di riferimento locale viene costruito partendo dall'asse 1 fatto coincidere con la linea d'asse della trave e orientato positivamente dal nodo 1 al 2. Gli altri due assi sono costruiti attraverso una roto-traslazione rigida del sistema di riferimento di riferimento globale in modo da sovrapporre l'asse x all'asse 1.

I momenti di inerzia della sezione sono riferiti agli assi 2 e 3.

Tutte le proprietà delle sezioni, i carichi e le caratteristiche della sollecitazione sono riferite agli assi locali della trave. Eventuali rotazioni della sezione vengono considerate riferendo le inerzie agli assi locali di riferimento.

I dati relativi alla sezione sono:

- **Area della sezione trasversale;**
- **Momenti principali di inerzia;**
- **Momento d'inerzia torsionale;**
- **Modulo di Winkler verticale;**
- **Modulo di Winkler orizzontale;**

I tipi di sezione utilizzabili in FaTA-e verranno approfondite nella sezione riguardante le verifiche strutturali.

Come già spiegato il materiale costituente la trave è assunto essere di tipo isotropo. I parametri atti a definirlo sono il modulo elastico longitudinale E e il coefficiente di Poisson. Le altre caratteristiche del materiale sono costituite dal peso proprio per unità di lunghezza della trave (automaticamente calcolato dal programma), dalla massa per unità di lunghezza (automaticamente calcolato dal programma) e dal coefficiente termico di dilatazione lineare.



Sulla linea d'asse della trave possono agire contemporaneamente una molteplicità di carichi:

- **Carichi distribuiti uniformi** espressi nel sistema di riferimento locale dell'asta;
- **Carichi distribuiti uniformi** espressi nel sistema di riferimento globale;
- **Carichi trapezoidali** espressi nel sistema di riferimento locale dell'asta;
- **Variazioni termiche uniformi**;

I carichi ripartiti (uniformi o trapezoidali) interessano tutta la lunghezza dell'asta ed hanno componenti lungo gli assi locali 1,2,3 del sistema di riferimento locale. È tuttavia possibile introdurre lo stesso tipo di carico riferito al riferimento globale X,Y,Z.

Tutti i tipi di carico ripartito possono essere forze o momenti, entrambi riferiti all'unità di lunghezza. I carichi termici introducibili sono del tipo lineare costante e provocano allungamenti della trave lungo il proprio asse.

Per modellare la penetrazione delle aste ai nodi è possibile introdurre tratti rigidi agli estremi. La lunghezza di questi tratti (lr_i e lr_j) viene automaticamente calcolata dal programma. Per cui la lunghezza della parte deformabile della trave viene quindi ad essere assunta pari a:

$$\bar{L} = L - (lr_i + lr_j)$$

La valutazione dei momenti di incastro perfetto indotti dagli schemi di carico tiene conto della presenza all'estremità della trave dei tronchi rigidi.

I dati di output relativi agli elementi FOND sono:

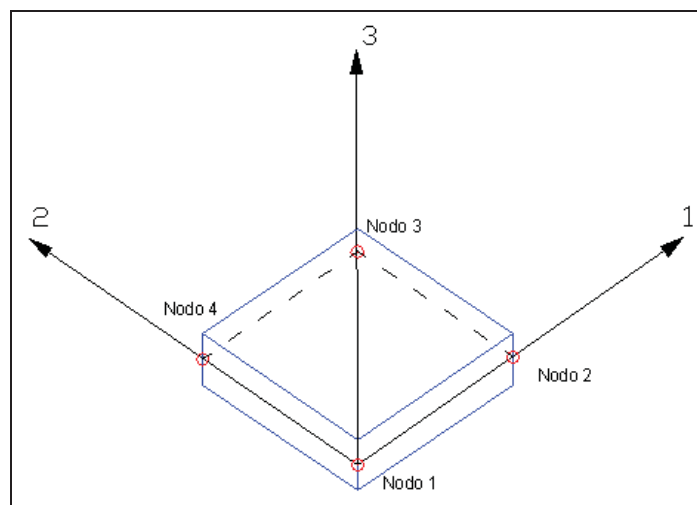
- **Forze interne** (N_1, T_2, T_3);
- **Momenti interni** (M_T, M_{12}, M_{13}).

Elemento SHELL.

In questa sezione approfondiremo la trattazione dell'elemento finito SHELL, utile alla modellazione di piastre orizzontali, platee di fondazione, pareti verticali e volte di varia forma. Questo tipo di elemento finito segue sempre la giacitura di un piano.

L'elemento lastra-piastra, nel seguito denominato guscio, possiede nel sistema di riferimento locale come in quello globale 6 gradi di libertà per nodo. L'elemento è computato sovrapponendo il comportamento lastra o membrana, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (una coppia di spostamenti planari e un grado di libertà alla rotazione intorno ad un asse perpendicolare al piano medio), e il comportamento piastra, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (uno spostamento perpendicolare al piano medio e una coppia di rotazioni ortogonali aventi assi sostegno paralleli al piano medio).

La geometria dell'elemento finito SHELL può essere definita attraverso 3 o 4 nodi. La trattazione nei due casi è completamente diversa. L'elemento a 3 nodi viene usato per creare esclusivamente mesh di transizione nel caso di figure irregolari. Il sistema di riferimento locale viene posizionato attraverso una roto-traslazione rigida facendo coincidere il vettore congiungente il primo e il secondo nodo dell'elemento con l'asse X del sistema di riferimento e denominandolo come asse 1:



Tutte le proprietà della sezione, i carichi e le caratteristiche della sollecitazione sono riferite agli assi locali dell'elemento.

Il parametro geometrico che definisce l'elemento, oltre le coordinate dei nodi, è lo spessore della sezione trasversale.

Il materiale costituente il guscio è assunto essere di tipo isotropo. I parametri atti a definirlo sono il modulo elastico longitudinale E e il coefficiente di Poisson. Le altre caratteristiche del materiale sono costituite dal peso proprio per unità di superficie (automaticamente calcolato dal programma), dalla massa per unità di superficie (automaticamente calcolato dal programma) e dal coefficiente termico di dilatazione lineare.

Sull'elemento SHELL è possibile introdurre vari tipi di carico:

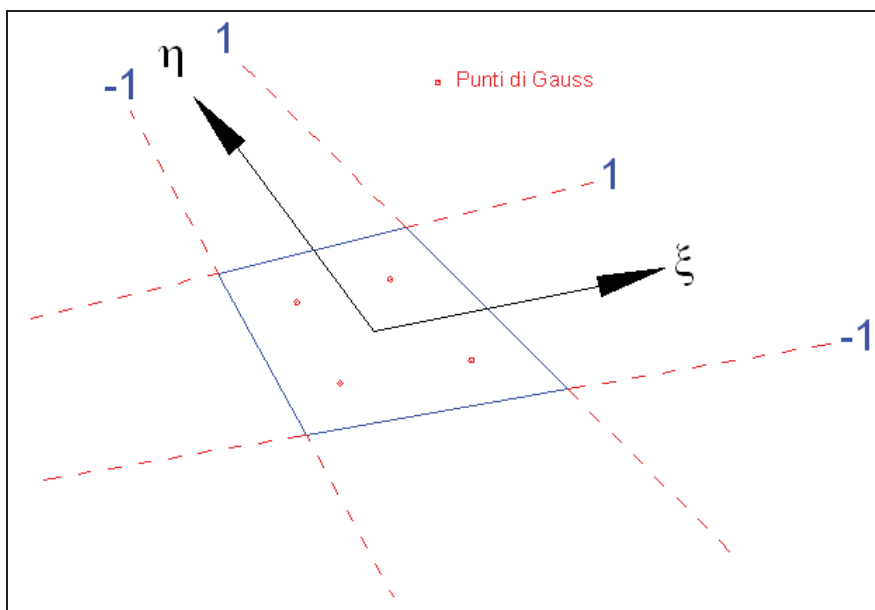
- **Carichi ripartiti** per unità di superficie agenti ortogonalmente al piano dell'elemento;
- **Carichi** (rispetto al sistema di riferimento locale e globale) ripartiti trapezoidali per unità di lunghezza applicati sui lati dell'elemento;
- **Variazioni termiche** costanti sul volume dell'elemento.

La formulazione dell'elemento è basata sulla teoria di Mindlin-Reissner in cui viene considerato anche il contributo della deformazione dovuta al taglio risolvendolo secondo la formulazione isoparametrica. Tutte le caratteristiche sono calcolate attraverso l'integrazione numerica ai punti di Gauss secondo la regola 2x2 ed estrapolate ai nodi.

Una volta ricondotte alle coordinate isoparametriche, le funzioni di forma nei due casi sono le seguenti:

$$\begin{array}{l}
 \text{Elementi Quadrangolari} \\
 \left\{ \begin{array}{l}
 N_1 = \frac{1}{4}(1 - \xi)(1 - \eta) \\
 N_2 = \frac{1}{4}(1 + \xi)(1 - \eta) \\
 N_3 = \frac{1}{4}(1 - \xi)(1 + \eta) \\
 N_4 = \frac{1}{4}(1 + \xi)(1 + \eta)
 \end{array} \right. \\
 \\
 \text{Elementi Triangolari} \\
 \left\{ \begin{array}{l}
 N_1 = (1 - \xi - \eta) \\
 N_2 = \xi \\
 N_3 = \eta
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Il significato delle coordinate parametriche è spiegato, per gli elementi quadrangolari, nella seguente figura:



Ogni oggetto piastra o parete introdotto dall'input viene meshato automaticamente dal programma secondo algoritmi di calcolo geometrici. La definizione della mesh è fondamentale per la corretta risoluzione della struttura.

Lo stesso elemento SHELL può essere utilizzato per modellare platee di fondazione attraverso l'introduzione di molle distribuite sulla superficie dell'elemento che vengono automaticamente concentrate (rappresentative della propria area di influenza e calcolate attraverso l'integrazione di Gauss) e applicate ai nodi di estremità. La massa dell'elemento viene calcolata e rappresentata dai valori nodali (lumped).

I dati di output relativi agli elementi SHELL sono:

- **Forze** interne per unità di lunghezza (F_{11} , F_{22} , F_{12});
- **Momenti** interni per unità di lunghezza (M_{11} , M_{22} , M_{12});
- **Risultanti di taglio** interno per unità di lunghezza (V_{13} , V_{23}).
-

Le forze interne sono correlate alle tensioni dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_{11} = \frac{F_{11}}{s} - \frac{6M_{11}}{s^2}$$

$$\sigma_{22} = \frac{F_{22}}{s} - \frac{6M_{22}}{s^2}$$

$$\sigma_{12} = \frac{F_{12}}{s} - \frac{6M_{12}}{s^2}$$

$$\sigma_{13} = \frac{V_{13}}{s}$$

$$\sigma_{23} = \frac{V_{23}}{s}$$

$$\sigma_{33} = 0$$

dove s è lo spessore trasversale dell'elemento.

Interazione plinti - terreno.

In questa sezione verrà trattata la schematizzazione dei vincoli relativi ai plinti. Per quanto concerne le verifiche strutturali si rimanda all'apposito capitolo di questo manuale. I tipi di plinto disponibili sono:

- **Ad 1 palo;**
- **A 2 pali;**
- **A 3 pali;**
- **A 3 pali più 1 centrale;**
- **A 4 pali;**
- **A 4 pali più 1 centrale;**
- **A 5 pali;**
- **A 5 pali più 1 centrale;**
- **A 6 pali;**
- **A 6 pali più 1 centrale;**
- **Diretto a trapezio;**
- **Diretto massiccio;**

Il programma provvede ad inserire una serie di "vincoli cedevoli" (molle concentrate) al nodo posto alla base del pilastro (rappresentato da un elemento BEAM) in cui sono inseriti i plinti.

Tali molle sono tre di tipo traslazionale (X,Y,Z) e tre di tipo rotazionale (Rx, Ry, Rz). Per i plinti diretti le costanti elastiche si ricavano ipotizzando il plinto rigido e il suolo alla Winkler. Tale operazione viene fatta integrando i valori dei moduli di Winkler (verticale e orizzontale) sulla superficie di contatto del plinto e imponendo uno spostamento unitario.

Il contributo a rotazione intorno ad un asse orizzontale viene computato considerando il momento generato dalla rotazione unitaria attraverso un diagramma delle pressioni di contatto a farfalla. Il contributo a rotazione



intorno all'asse verticale viene calcolato in base all'attrito (modellato attraverso molle) imponendo una rotazione unitaria.

Per i plinti su pali, il contrasto a traslazione e rotazione viene affidato esclusivamente ai pali. Per i contributi elastici traslazionali e di rotazione intorno all'asse verticale, si procede ad integrare il valore di contrasto laterale (ipotizzato alla Winkler) delle molle sulla lunghezza dei pali. Per i contributi intorno agli assi orizzontali viene imposta una rotazione alla base del plinto unitaria. Alle molle di contrasto viene sommato il contributo di rigidità elastica dei singoli pali.

I valori dei vincoli cedevoli vengono mostrati all'utente al momento della creazione della tipologia del plinto. In tale ambiente è possibile editare il valore o addirittura considerare il vincolo come perfettamente incastrato.

Per i plinti su pali si riportano nella seguente tabella le formule utilizzate per calcolare il valore delle molle da applicare ai nodi di base.

	1,2,3,4,5,6 pali	3+1, 4+1, 5+1, 6+1 centrale
K_{pX}	$n \cdot \left(\pi \cdot R \cdot L \cdot K_{WH} + \frac{12 \cdot E \cdot \pi \cdot R^4}{4 \cdot L^3} \right)$	$n \cdot \left(\pi \cdot R \cdot L \cdot K_{WH} + \frac{12 \cdot E \cdot \pi \cdot R^4}{4 \cdot L^3} \right)$
K_{pY}	$n \cdot \left(\pi \cdot R \cdot L \cdot K_{WH} + \frac{12 \cdot E \cdot \pi \cdot R^4}{4 \cdot L^3} \right)$	$n \cdot \left(\pi \cdot R \cdot L \cdot K_{WH} + \frac{12 \cdot E \cdot \pi \cdot R^4}{4 \cdot L^3} \right)$
K_{pZ}	$n \cdot \left(\pi \cdot R^2 \cdot K_W + \frac{E \cdot \pi \cdot R^2}{L} \right)$	$n \cdot \left(\pi \cdot R^2 \cdot K_W + \frac{E \cdot \pi \cdot R^2}{L} \right)$
$K_{p\Phi X}$	$\frac{n \cdot \pi \cdot R \cdot K_W}{12} \cdot \left(\frac{L}{3} \right)^3$	$\frac{n \cdot \pi \cdot R \cdot K_W}{12} \cdot \left(\frac{L}{3} \right)^3$
$K_{p\Phi Y}$	$\frac{n \cdot \pi \cdot R \cdot K_W}{12} \cdot \left(\frac{L}{3} \right)^3$	$\frac{n \cdot \pi \cdot R \cdot K_W}{12} \cdot \left(\frac{L}{3} \right)^3$
$K_{p\Phi Z}$	$n \cdot K_{WH} \cdot \left(\frac{\pi \cdot R^4}{2} + d^2 \cdot \pi \cdot R \cdot L \right)$	$K_{WH} \cdot \left(\frac{n \cdot \pi \cdot R^4}{2} + \frac{\pi \cdot R^4}{L} + (n-1) \cdot d^2 \cdot \pi \cdot R \cdot L \right)$

Dove:

- n : Numero di pali;
- R : Raggio dei pali;
- L : Lunghezza dei pali;
- K_{WH} : Modulo di Winkler orizzontale;
- K_W : Modulo di Winkler verticale;
- d : Interasse tra i pali.

Per i plinti diretti si riportano le relative formule:

	Trapezio	Massiccio
K_{pX}	$K_{WH} \cdot \left[L_{mY} \cdot h_m + L_{cY} \cdot h_c + \frac{(L_{zY} + L_{tY}) \cdot h_t}{2} \right]$	$K_{WH} \cdot [L_{mY} \cdot h_m + L_{cY} \cdot h_c]$
K_{pY}	$K_{WH} \cdot \left[L_{mX} \cdot h_m + L_{cX} \cdot h_c + \frac{(L_{zX} + L_{tX}) \cdot h_t}{2} \right]$	$K_{WH} \cdot [L_{mX} \cdot h_m + L_{cX} \cdot h_c]$
K_{pZ}	$K_{WH} \cdot (L_{mX} \cdot L_{mY})$	$K_{WH} \cdot (L_{mX} \cdot L_{mY})$
$K_{p\Phi X}$	$\frac{(L_{mX} \cdot L_{mY}^3) \cdot K_W}{12}$	$\frac{(L_{mX} \cdot L_{mY}^3) \cdot K_W}{12}$



$K_{p\Phi Y}$	$\frac{(L_{mY} \cdot L_{mX}^3) \cdot K_W}{12}$	$\frac{(L_{mY} \cdot L_{mX}^3) \cdot K_W}{12}$
$K_{p\Phi Z}$	$\frac{K_{WH} \cdot \pi \cdot r_i^4}{2}$	$\frac{K_{WH} \cdot \pi \cdot r_i^4}{2}$

Dove:

- L_{mX} : Lunghezza in direzione X del magrone;
- L_{mY} : Lunghezza in direzione Y del magrone;
- h_m : Spessore del magrone;
- L_{cX} : Lunghezza in direzione X del corpo;
- L_{cY} : Lunghezza in direzione Y del corpo;
- h_c : Altezza del corpo;
- L_{tX} : Lunghezza in direzione X della testa;
- L_{tY} : Lunghezza in direzione Y della testa;
- h_t : Altezza della testa;
- K_{WH} : Modulo di Winkler orizzontale;
- K_W : Modulo di Winkler verticale;
- r_i : Raggio del cerchi inscritto nella sagoma di base.

Condizioni di carico.

Il programma provvede a creare automaticamente le condizioni di carico da applicare alla struttura. Le condizioni create sono:

- **Carichi permanenti strutturali;**
- **Carichi permanenti non strutturali;**
- **Carichi d'esercizio;**
- **Carichi termici;**
- **Carichi sismici.**

Nei carichi permanenti vengono computati il peso proprio della struttura, le strutture secondarie (solai, scale, balconi) con tutti i relativi sovraccarichi, muri di tamponamento. Nei carichi accidentali vengono computati tutti i carichi di esercizio relativamente alle reali superfici di influenza.

I carichi vengono computati in funzione dei pannelli di carico associati agli elementi strutturali secondari (solai, scale, muri di tamponamento e balconi)

I carichi termici sono generati in automatico dipendentemente al valore di salto termico differenziato per aste di elevazione e di fondazione.

Anche i carichi sismici sono creati automaticamente nel caso di analisi statica. Il calcolo delle forze sismiche (solo nell'analisi statica equivalente al sisma) avviene come descritto nel punto 4.5.2 dell'Ordinanza 3274.

La ripartizione delle forze di piano avviene in funzione della rigidezza degli elementi verticali calcolata come:

$$K_{Xi} = \frac{1}{\left(\frac{\chi l}{GA}\right) + \left(\frac{l^3}{12EI_Y}\right)} \qquad K_{Yi} = \frac{1}{\left(\frac{\chi l}{GA}\right) + \left(\frac{l^3}{12EI_X}\right)}$$

Le forze da applicare ad ogni singolo elemento resistente al sisma sono le seguenti:



$$F_{X_i} = F_{pX} \left(\frac{K_{X_i}}{\sum K_{X_i}} + \frac{(K_{X_i}(x_i - X_R)e_Y)}{J_r} \right)$$

$$F_{Y_i} = F_{pY} \left(\frac{K_{Y_i}}{\sum K_{Y_i}} + \frac{(K_{Y_i}(y_i - Y_R)e_X)}{J_r} \right)$$

Dove:

$$J_r = \sum K_{X_i} (y_i - Y_R)^2 + \sum K_{Y_i} (x_i - X_R)^2$$

Il carico sismico verticale viene generato localmente nei seguenti casi:

- **elementi orizzontali con luce superiore a 20 m;**
- **elementi a mensola;**
- **strutture spingenti.**

Il motore di calcolo di FaTA-e provvede anche alla generazione automatica delle coppie di piano torcenti relative all'ecentricità accidentale dovuta ad imperfezioni della struttura. Le coppie di piano create relativamente alle due direzioni X e Y vengono ripartite agli elementi verticali con l'equivalente metodo di ripartizione spiegato precedentemente.

Come descritto nel capitolo "L'Input", esiste anche la possibilità da parte dell'utente di creare nuove configurazioni di calcolo fatte di forze, coppie e carichi ripartiti, in modo da modellare ulteriori condizioni di carico che si possono presentare. Tali condizioni vengono identificate internamente dal solutore come "Utente" e processate insieme alle altre condizioni di carico utilizzando procedure ottimizzate alla risoluzione di più problemi statici.

Tipi di analisi.

Il motore di calcolo di FaTA-e consente di effettuare due tipi di analisi: Statica Lineare e Dinamica Modale. L'analisi Statica Lineare è utilizzata per processare sempre i vettori di carico relativi a:

- **Carichi permanenti strutturali;**
- **Carichi permanenti non strutturali;**
- **Carichi accidentali;**
- **Variazioni termiche;**
- **Sisma torcente accidentale.**

Rimane facoltà dell'utente scegliere il tipo di analisi sismica voluta in funzione delle varie esigenze e alle indicazioni normative. In questo ambito, oltre all'analisi statica lineare relativa a Sisma equivalente nelle tre direzioni principali, è possibile utilizzare l'analisi Dinamica Modale, utile per calcolare i modi di vibrazione della struttura secondo due direzioni reciprocamente ortogonali.

Entrambi i metodi di calcolo si fondano su algoritmi di calcolo dell'analisi matriciale create appositamente per l'ottimizzazione su elaboratore elettronico.

Le matrici di massa e rigidezza sono memorizzate nella forma di **matrice sparsa**, un formato compatto che consente di memorizzare solo le posizioni diverse da zero. Nel caso specifico delle problematiche connesse al calcolo strutturale consente un risparmio di memoria fino al 95% e l'utilizzo di algoritmi per la risoluzione dei sistemi lineari ed il calcolo degli autovalori notevolmente ottimizzati.

Trattiamo nello specifico l'Analisi Statica Lineare.

Dopo il calcolo e l'assemblaggio della matrice di rigidezza, effettuata solo sui nodi liberi (e quindi relativamente alle incognite di spostamento), si passa alla risoluzione del sistema di equazioni lineari di equilibrio della struttura:

$$[F] = [K] \times [u]$$



dove:

$[F]$ è il vettore dei carichi applicati ai nodi;

$[K]$ è la matrice di rigidezza bandata relativa ai cinematismi liberi;

$[u]$ è il vettore degli spostamenti nodali.

La risoluzione del sistema avviene attraverso la triangolarizzazione della matrice di rigidezza bandata e con la successiva sostituzione all'indietro. Il controllo di labilità viene fatto controllando che sulla diagonale della matrice decomposta non vi siano valori nulli. È tuttavia possibile che per motivi esclusivamente numerici alcune forme di labilità non vengano riscontrate dall'algoritmo.

Una volta calcolati gli spostamenti nodali incogniti, vengono calcolati le deformazioni interne ad ogni singolo elemento utilizzando le funzioni di forma utili alla definizione degli elementi finiti. Dallo stato deformativo si passa, infine, al calcolo delle caratteristiche di sollecitazione, definite rispetto al sistema di riferimento locale, di ogni elemento presente nel modello.

L'analisi dinamica di FaTAe consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata. Questi modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[K] \times \{a\} = \omega^2 [M] \times \{a\}$$

dove:

$[K]$ è la matrice di rigidezza della struttura;

$[M]$ è la matrice delle masse strutturali;

$\{a\}$ sono gli autovettori del problema generalizzato (forme modali);

ω^2 sono gli autovalori del sistema generalizzato;

Per la soluzione del problema generalizzato agli autovalori è stata utilizzata una variante del metodo di Arnoldi, detta Implicit Restarted Arnoldi Method (IRAM), un algoritmo iterativo che consente di calcolare un numero relativamente piccolo di autovalori per ogni passo ottimizzando la memoria occupata ed il tempo di calcolo.

Il numero di autovalori per ogni passo può essere scelto dall'input. L'algoritmo itera per calcolare un numero di autovalori tale da soddisfare il requisito dell'85% delle masse eccitate per ciascuna direzione del sisma (vedi Ordinanza 3274, 4.5.3).

E' prevista la possibilità di effettuare una sola iterazione. Quest'ultima opzione unita alla possibilità di scegliere il numero di autovalori da calcolare ad ogni passo consente, se necessario, di effettuare un'analisi di massima della struttura, calcolando gli autovalori che di fatto influenzano il comportamento della struttura senza essere vincolati all'85% di legge.

Successivamente viene calcolate la frequenza (f) dei modi di vibrare come:

$$f = \frac{\omega}{2\pi}$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = \frac{1}{f}$$

Utilizzando il vettore di trascinato \underline{d} (o di direzione di entrata del sisma) calcoliamo i "fattori di partecipazione modali" Γ_i :

$$\Gamma_i = \underline{\phi}_i^T \times [M] \times \underline{d}$$

dove:

$\underline{\phi}_i$ è l'autovettore normalizzato relativo al modo i-esimo.

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore limite imposto dalla normativa (85 %).

Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \frac{\Gamma_i^2}{M_{tot}}$$

I cinematismi \underline{u} vengono calcolati come:

$$\underline{u} = \frac{\Gamma_i S_d(T_i)}{\omega_i^2}$$

dove:

$S_d(T_i)$ è ordinata dello spettro di risposta orizzontale o verticale (vedi punto 3.2.5 norma);

ω_i^2 è l'autovalore del modo i-esimo.

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j}$$

dove:

$\rho_{ij} = \frac{(8\xi^2(1+\beta_{ij})\beta_{ij}^{3/2})}{\left((1-\beta_{ij}^2)^2 + 4\xi^2\beta_{ij}(1+\beta_{ij}^2)^2 + 8\xi^2\beta_{ij}^2\right)}$ è il coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo e il modo j-esimo;

ξ è il coefficiente di smorzamento viscoso;

ρ_{ij} è il rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi $\left(\frac{f_i}{f_j}\right)$

E_i e E_j sono gli effetti considerati in valore assoluto.



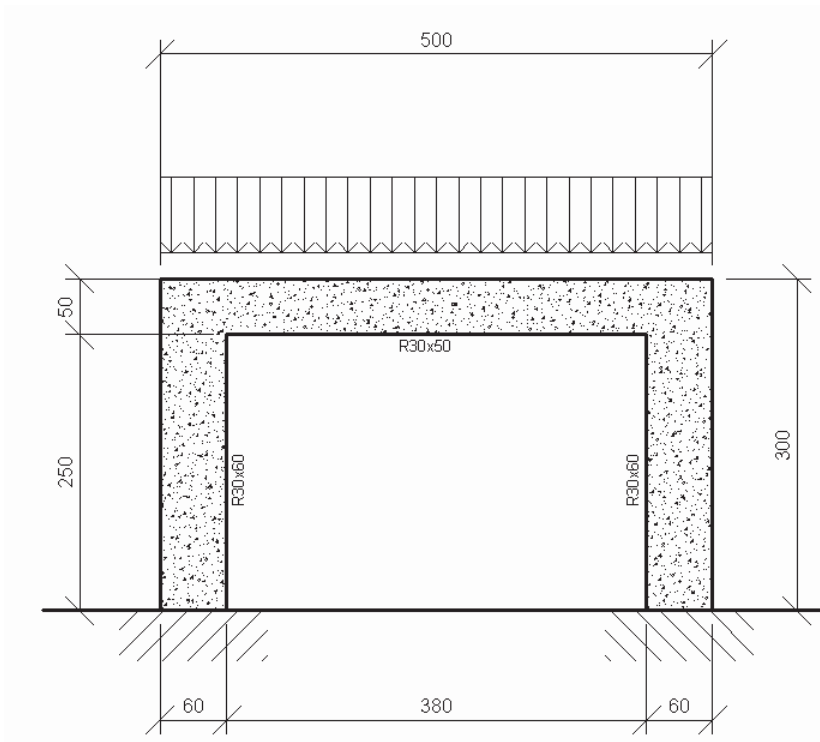
Allegato 2: Test di affidabilità

Test 01

Portale incastrato con carico distribuito sulla trave

Dati del confronto

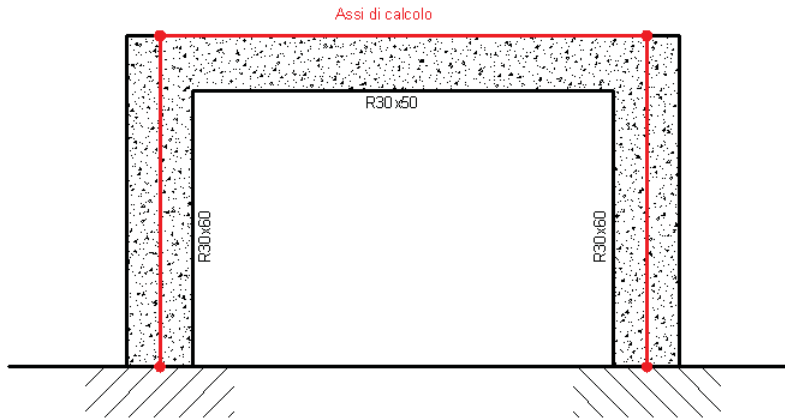
Altezza del portale:	300 cm
Dimensione longitudinale:	500 cm
Dimensione trasversale:	30 cm
Sezione pilastri:	30x60 cm
Sezione trave:	30x50 cm
Carico distribuito (q):	2000 daN/m



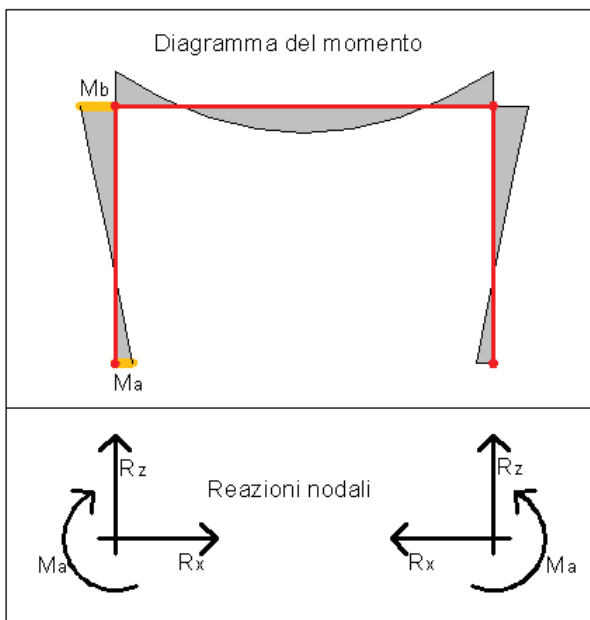
Modello di riferimento per il calcolo

Luce pilastro (h):	300 cm
Luce trave (l):	440 cm
Vincolo piede:	incastrato





Soluzione dello schema strutturale



$$Ma = \frac{q \cdot l^2}{12 \cdot (k + 2)}$$

$$Mb = -2 \cdot Ma$$

$$Rx = \frac{q \cdot l^2}{4 \cdot h \cdot (k + 2)}$$

$$Rz = \frac{q \cdot l}{2}$$

$$k = \frac{I_T \cdot h}{I_P \cdot l}$$

Dove I_T e I_P sono rispettivamente il momento di inerzia della trave e del pilastro attorno all'asse uscente al piano del telaio e riferiti al baricentro della sezione.

Confronto risultati numerici

Si riportano le reazioni vincolari relativi al punto A della condizione di carico “Car_Rip” del file allegato “Test01_PortaleQdis.f_w”:

Nodo Vinc.	Reazioni					
	Rx [daN]	Ry [daN]	Rz [daN]	Rfx [daNm]	Ma [daNm]	Rfz [daNm]
1	1347.49	0.00	4400.00	0.00	1347.49	0.00
2	-1347.49	0.00	4400.00	0.00	-1347.49	0.00

Dal confronto, riportato nella tabella sottostante, risulta la correttezza delle sollecitazioni calcolate con FaTAe:

	Valore teorico	Risultato FaTAe
Rz	4400 daN	4400 daN
Rx	1347.49 daN	1347.49 daN
Ma	1347.493 daNm	1347.49 daNm
Mb	2694.99 daNm	2694.99 daNm

Evidenziamo che le ipotesi semplificative adottate per la risoluzione “a mano” del telaio trascurano la presenza delle deformabilità tangenziale, torsionale e assiale delle aste, che nel presente esempio non influiscono sulla determinazione dei parametri di confronto.

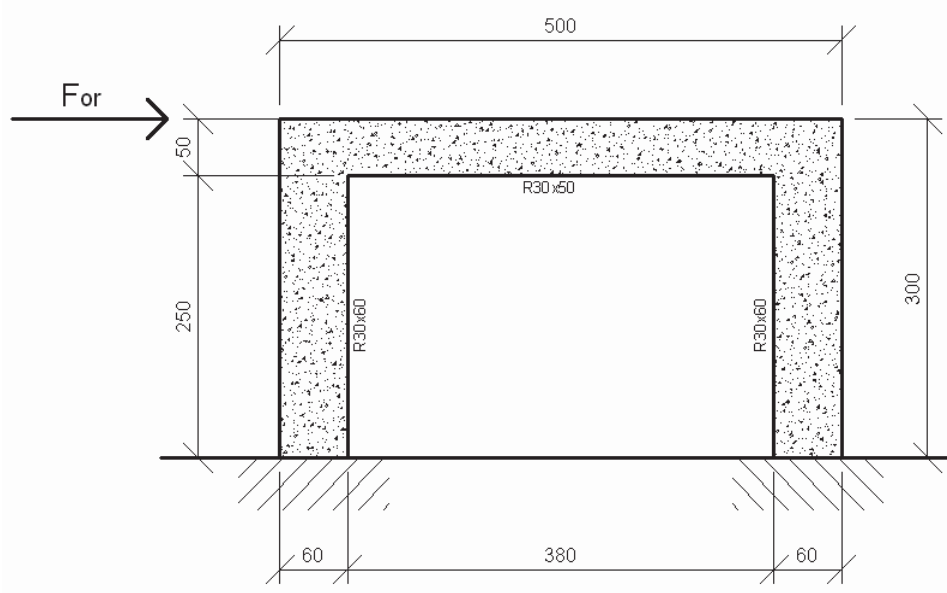
È da puntualizzare che nel modello adottato in FaTAe i contributi precedentemente menzionati sono considerati a meno della deformabilità assiale della trave, in quanto l'elaborazione è stata effettuata in presenza dell'ipotesi di impalcato rigido.

Test02

Portale incastrato con carico orizzontale a livello impalcato

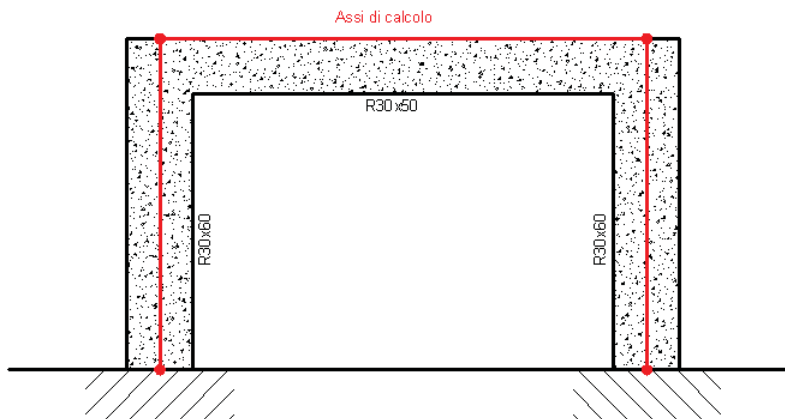
Dati del confronto

Altezza del portale: 300 cm
 Dimensione longitudinale: 500 cm
 Dimensione trasversale: 30 cm
 Sezione pilastri: 30x60 cm
 Sezione trave: 30x50 cm
 Forza orizzontale (For): 5000 daN

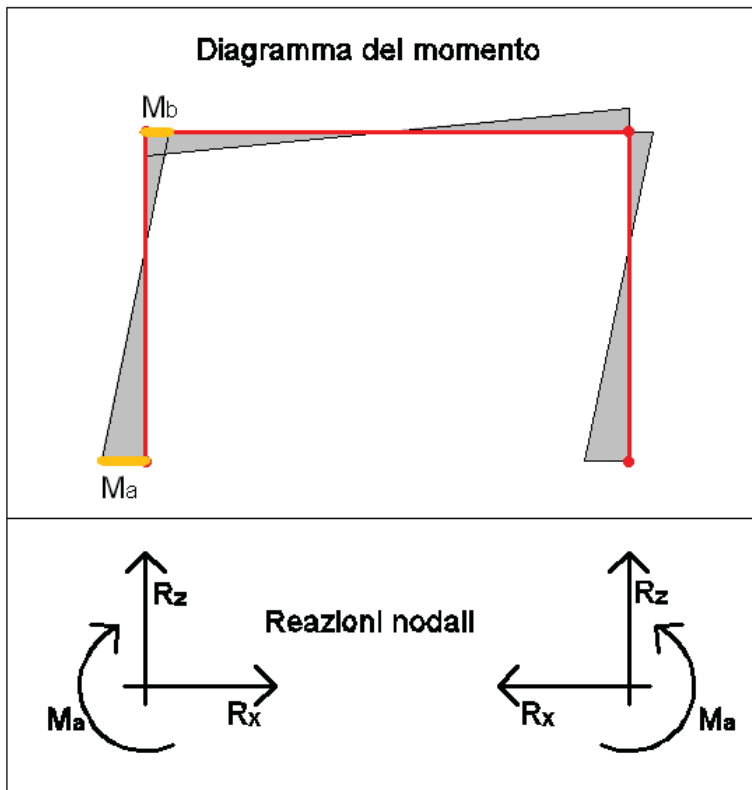


Modello di riferimento per il calcolo

Luce pilastro (h): 300 cm
 Luce trave (l): 440 cm
 Vincolo piede: incastro



Soluzione dello schema strutturale



$$Ma = Mc + Rx \cdot h - F_{or} \cdot h$$

$$Mb = \frac{F \cdot h}{2} k \left[\frac{3}{1 + 6k} \right]$$

$$Rx = \frac{F}{2 \cdot (k + 2)} \cdot (k + 2)$$

$$Rz = \frac{3 \cdot F \cdot h}{l} \cdot \frac{k}{6 \cdot k + 1}$$

$$k = \frac{I_T \cdot h}{I_P \cdot l}$$

Dove I_T e I_P sono rispettivamente il momento di inerzia della trave e del pilastro attorno all'asse uscente al piano del telaio e riferiti al baricentro della sezione.

Confronto risultati numerici

Si riportano le reazioni vincolari relative al punto A della condizione di carico "Forza_Or" del file "Test02_PortaleFOr.f_w":

Nodo Vinc.	Reazioni					
	Rx [daN]	Ry [daN]	Rz [daN]	Rfx [daNm]	Ma [daNm]	Rfz [daNm]
1	-2500.00	0.00	-1193.16	0.00	-4875.05	0.00
2	-2500.00	0.00	1193.16	0.00	-4875.05	0.00

Riportiamo la tabella utile al confronto dei risultati:

	Valore teorico	Risultato FaTAe
Rz	1198.36 daN	1193.16 daN
Rx	2500 daN	2500 daN
Ma	4863.61 daNm	4875.05 daNm
Mb	2636.39 daNm	2624.95 daNm

Le differenze che si riscontrano sono dovute alle ipotesi semplificative della risoluzione “a mano” del telaio trascurando la presenza delle deformabilità tangenziale, torsionale e assiale delle aste, che nel presente esempio non influiscono sulla determinazione dei parametri di confronto.

Volendo avere un confronto a parità di ipotesi introduciamo ai nodi di estremo della trave delle molle in direzione verticale di valore $1E+10$, in quanto nella precedente elaborazione è stata già considerata la presenza dell'ipotesi di impalcato rigido utile a modellare la indeformabilità assiale della trave.

In tal caso leggeremo i dati in FaTAe considerando l'aliquota di reazione assorbita dalle molle, in particolare:

$$R_z = \text{Sforzo normale pilastro} + \text{Reazione molla} = 22.21 + 1176.05 = 1198.26 \text{ daN}$$

Riportiamo tutti i valori del confronto evidenziando la corrispondenza del confronto:

	Valore teorico	Risultato FaTAe
Rz	1198.36 daN	1198.26 daN
Rx	2500 daN	2500 daN
Ma	4863.61 daNm	4863.82 daNm
Mb	2636.39 daNm	2636.18 daNm

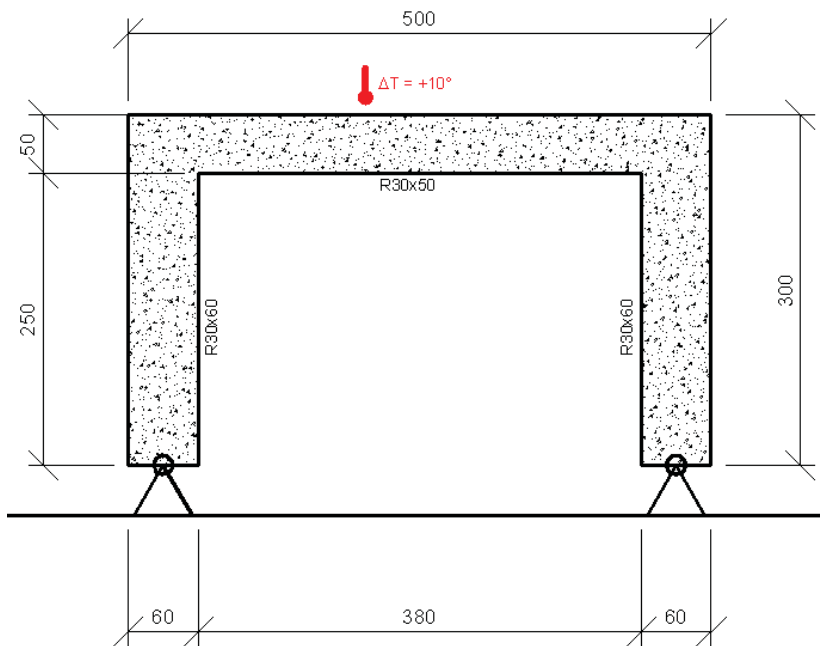
Il secondo test è riportato nel file “Test02_PortaleFOr_02.f_w”.

Test03

Portale incernierato con gradiente di temperatura alla trave

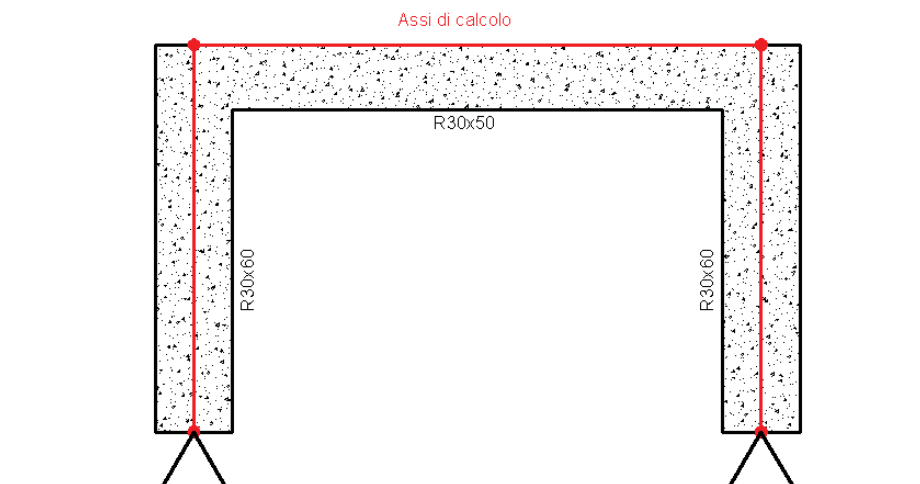
Dati del confronto

Altezza del portale:	300 cm
Dimensione longitudinale:	500 cm
Dimensione trasversale:	30 cm
Sezione pilastri:	30x60 cm
Sezione trave:	30x50 cm
Gradiente della temperatura (ΔT):	10°
Coefficiente di dilatazione (α):	1E-5

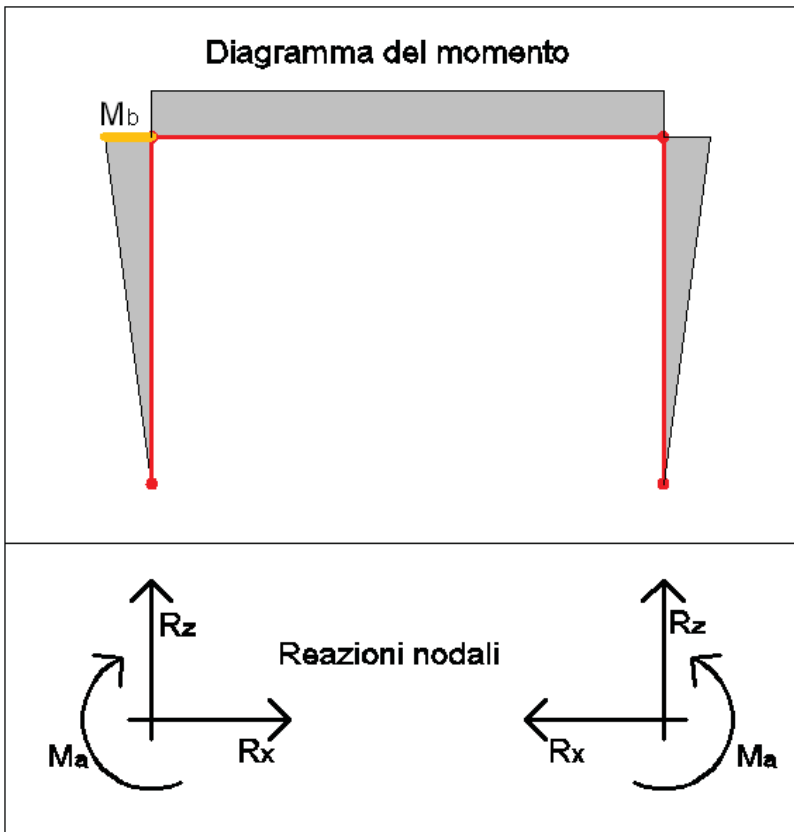


Modello di riferimento per il calcolo

Luce pilastro (h):	300 cm
Luce trave (l):	440 cm
Vincolo piede:	incastro



Soluzione dello schema strutturale



$$Mb = Rx \cdot h$$

$$Rx = \frac{3 \cdot \alpha \cdot E \cdot I_T \cdot \Delta T}{h^2 \cdot (3 + 2 \cdot k)}$$

$$k = \frac{I_T \cdot h}{I_P \cdot l}$$

Dove I_T e I_P sono rispettivamente il momento di inerzia della trave e del pilastro attorno all'asse uscente al piano del telaio e riferiti al baricentro della sezione.

Confronto risultati numerici

Si riportano le reazioni vincolari relativi al punto A della condizione di carico "Delta T" del file "Test03_Portale_DT.f_w":

Nodo Vinc.	Reazioni					
	Rx [daN]	Ry [daN]	Rz [daN]	Rfx [daNm]	Rfy [daNm]	Rfz [daNm]
1	86.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-86.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Riportiamo la tabella utile al confronto dei risultati:

	Valore teorico	Risultato FaTAe
Rx	86.52 daN	86.37 daN
Mb	259.59 daNm	259.11 daNm

Evidenziamo che le ipotesi semplificative adottate per la risoluzione “a mano” del telaio trascurano la presenza delle deformabilità tangenziale, torsionale e assiale delle aste, che nel presente esempio non influiscono sulla determinazione dei parametri di confronto.

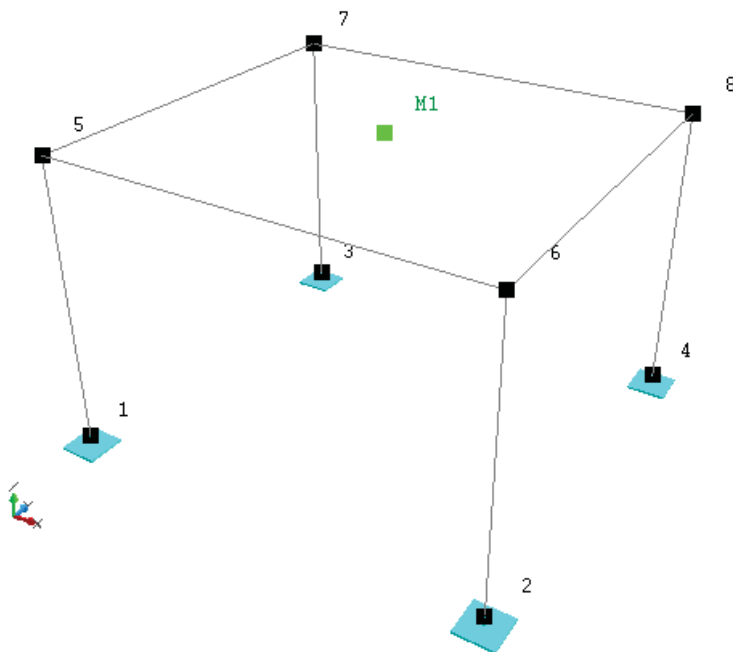
È da puntualizzare che nel modello adottato in FaTAe i contributi precedentemente menzionati sono considerati compresa la deformabilità assiale della trave.

Test04 Efficacia dell'impalcato rigido

Dati del confronto

Altezza della struttura: 300 cm
 Dimensione longitudinale: 500 cm
 Dimensione trasversale: 430 cm
 Sezione pilastri: 30x50 cm
 Sezione travi: 30x60 cm
 Forza orizzontale (For): 10000 daN

Modello di riferimento per il calcolo



Geometria del problema

Si riportano le coordinate dei nodi in condizione di struttura indeformata:

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli					
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz
1	30.0	0.0	0.0	Fondazione	-	p	p	p	p	p	p
2	470.0	0.0	0.0	Fondazione	-	p	p	p	p	p	p
3	30.0	400.0	0.0	Fondazione	-	p	p	p	p	p	p
4	470.0	400.0	0.0	Fondazione	-	p	p	p	p	p	p
5	30.0	0.0	300.0	1	M1	np	np	np	np	np	np
6	470.0	0.0	300.0	1	M1	np	np	np	np	np	np
7	30.0	400.0	300.0	1	M1	np	np	np	np	np	np
8	470.0	400.0	300.0	1	M1	np	np	np	np	np	np

Il modello di impalcato rigido viene gestito tramite le seguenti relazioni cinematiche:

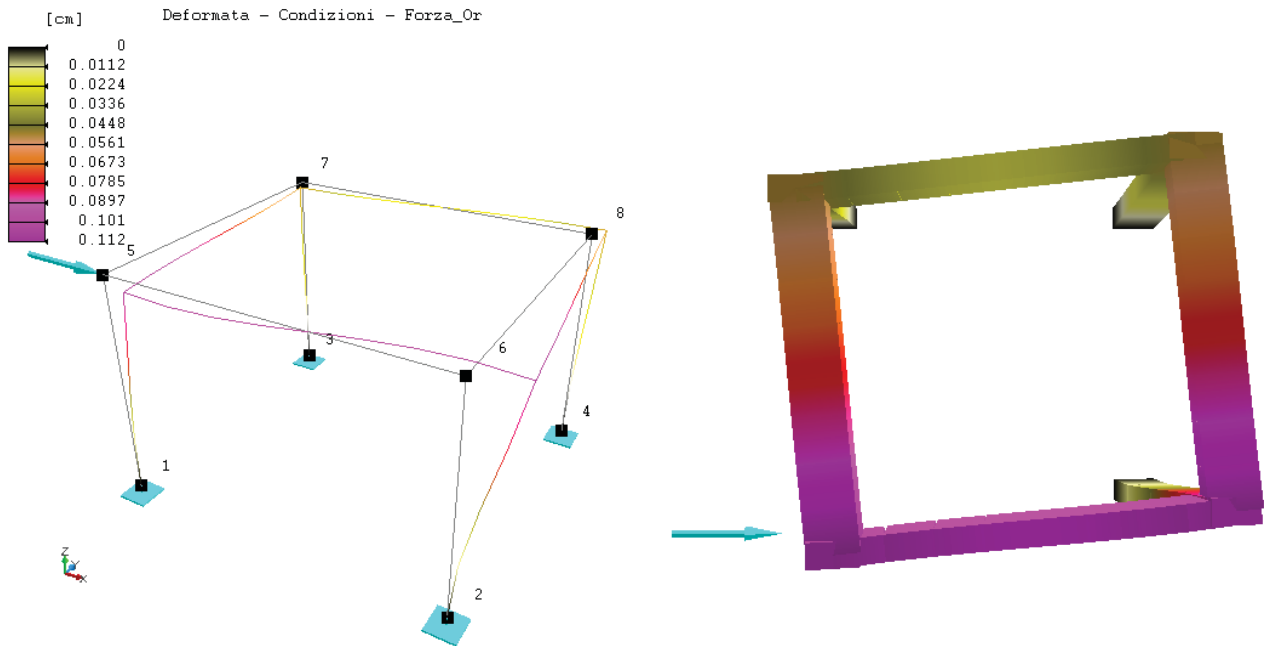
$$\begin{cases} Ux_s = Ux_m + (y_m - y_s) \times Rz_m \\ Uy_s = Uy_m - (x_s - x_m) \times Rz_m \\ Rz_s = Rz_m \end{cases}$$

Dove Ux , Uy , Rz sono rispettivamente gli spostamenti orizzontali e la rotazione attorno a all'asse z globale. Le relazioni Master-Slave sono riferite al nodo master creato nel centro di massa dell'impalcato:

Nodo Master	Coordinate [cm]		
	x	y	z
M1	250.00	200.00	300.00

Spostamenti dovuti alla forza orizzontale applicata

Al fine di dimostrare l'efficacia dell'impalcato rigido calcoliamo la posizione dei nodi dopo l'applicazione della forza orizzontale verificando graficamente le deformate della condizione "Forza Or" del file "Test04_Imp_Rigido":



Le posizioni dei nodi dopo lo spostamento saranno quelle riportate nella seguente tabella:

Nodo	Coordinate [cm]		
	x	y	z
1	30.000	0.000	30.000
2	470.000	0.000	470.000
3	30.000	400.000	30.000
4	470.000	400.000	470.000
5	30.103	-0.044	30.103
6	470.103	0.044	470.103
7	30.023	399.956	30.023
8	470.023	400.044	470.023

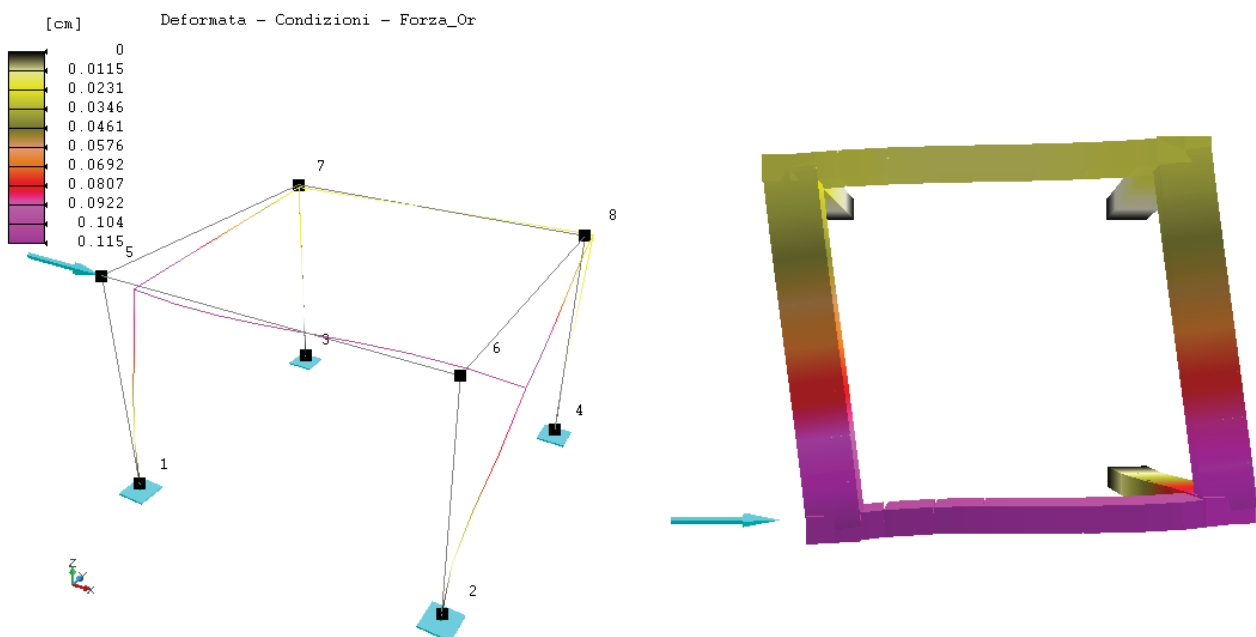
Analisi dei risultati

Il metodo per verificare l'avvenuta rotazione rigida intorno al master è di calcolare le mutue distanze tra i nodi dell'impalcato:

Lato	Distanza iniziale [cm]	Distanza finale [cm]
5-6	440.000	440.000
5-7	400.000	400.000
8-6	400.000	400.000
8-7	440.000	440.000

Si verifica semplicemente come la distanza tra i nodi rimane immutata.

Ripetendo l'elaborazione eliminando il master di piano otteniamo il seguente comportamento:

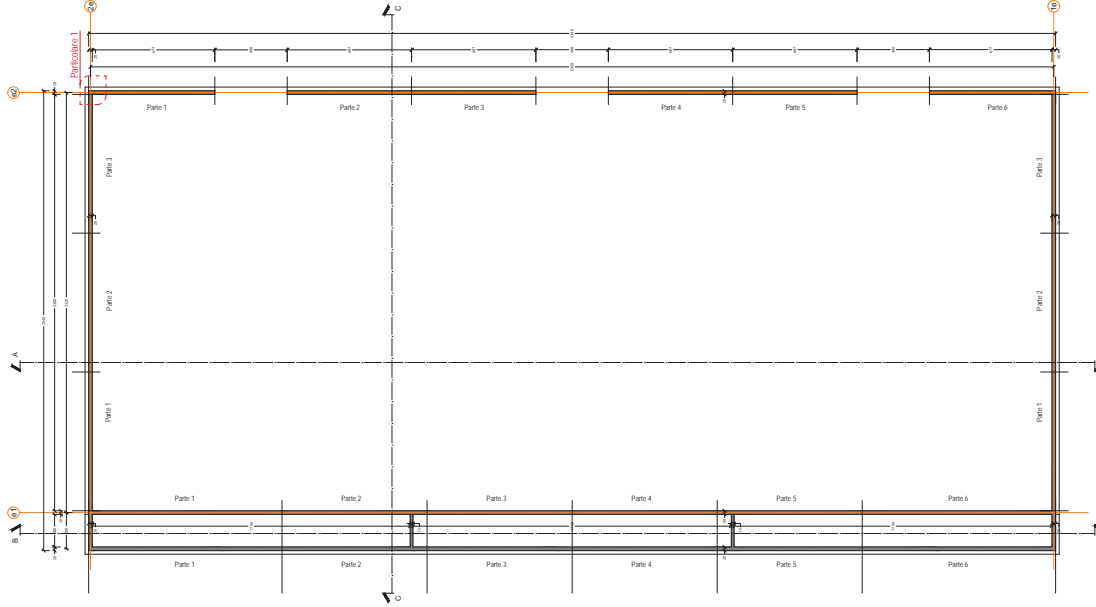


Si evidenzia tra i due casi la diversa forma della deformata dell'impalcato. Come riportato nella seguente tabella si nota che il lato 5-6 subisce una deformazione assiale di "contrazione" dell'elemento strutturale dovuto alla forza applicata:

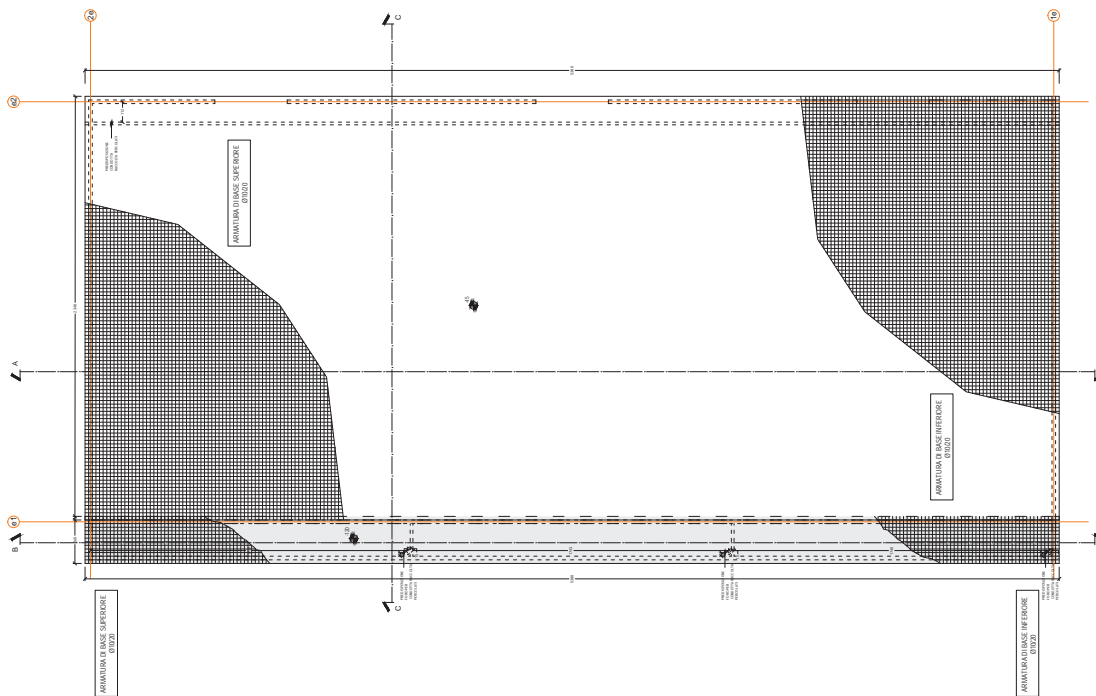
Lato	Distanza iniziale [cm]	Distanza finale [cm]
5-6	439.995	440.000
5-7	400.000	400.000
8-6	400.000	400.000
8-7	440.000	440.000

Le differenze per le altre aste sono influenti sui decimali superiori al terzo.

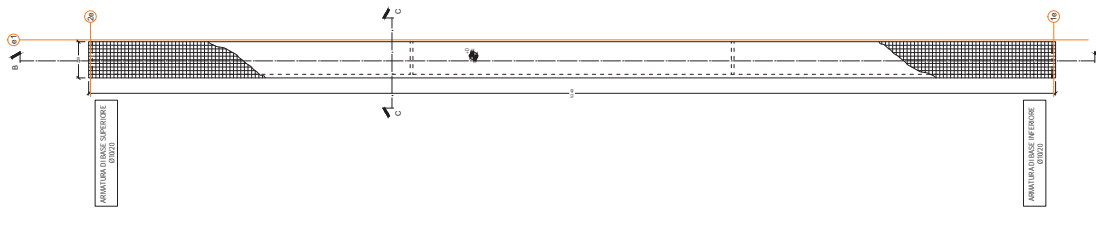
PIANTA A LIVELLO 0.40 m SCALA 1:100



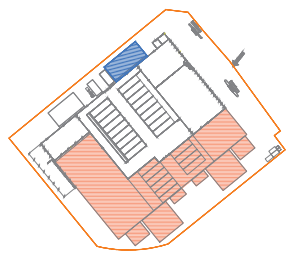
PIANTA PIANTA DI FONDAZIONE BIFILI RO E PLENUM SCALA 1:100



SOLETTA DI COPERTURA PLENUM SCALA 1:100

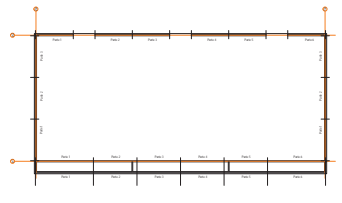


PIANTA CORRE



PIANTA CORRE
 1. PIANO PLENUM
 2. PIANO BIFILI
 3. PIANO COPERTURA PLENUM
 4. PIANO FONDAZIONE
 5. PIANO TERRENO

INVIAMENTO N° 11



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO ELETTRIFICABILE C20

Tipo di cemento: CEM III/A-32,5
 Rapporto A.C./massa: 0,45
 Rapporto S.C./massa: 1,15
 Rapporto S.A./massa: 2,10
 C/1000 (kg/m³): 200
 C/100 (kg/m³): 200
 C/10 (kg/m³): 200
 C/1 (kg/m³): 200

ACCIAIO S235JR

Classe di resistenza: S235JR
 Tipo di acciaio: S235JR
 Modulo E (N/mm²): 210000
 Modulo E (kg/cm²): 21000000

ACCIAIO S420E

Classe di resistenza: S420E
 Tipo di acciaio: S420E
 Modulo E (N/mm²): 210000
 Modulo E (kg/cm²): 21000000

CALCESTRUZZO ELETTRIFICABILE C20

Tipo di cemento: CEM III/A-32,5
 Rapporto A.C./massa: 0,45
 Rapporto S.C./massa: 1,15
 Rapporto S.A./massa: 2,10
 C/1000 (kg/m³): 200
 C/100 (kg/m³): 200
 C/10 (kg/m³): 200
 C/1 (kg/m³): 200

Nota: Per il calcolo della resistenza a compressione del calcestruzzo, si è considerato il valore medio delle prove di laboratorio, con un coefficiente di sicurezza di 1,35.

PROGETTO	REDAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
DATA	DATA	DATA	DATA
SCALE	SCALE	SCALE	SCALE
1:100	1:100	1:100	1:100

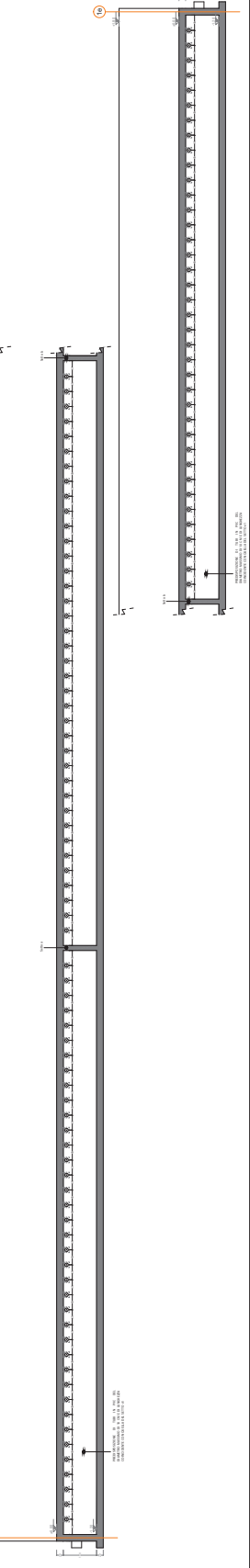
PROGETTO: PIANO PLENUM
 REDAZIONE: PIANO BIFILI
 VERIFICA: PIANO COPERTURA PLENUM
 APPROVAZIONE: PIANO FONDAZIONE

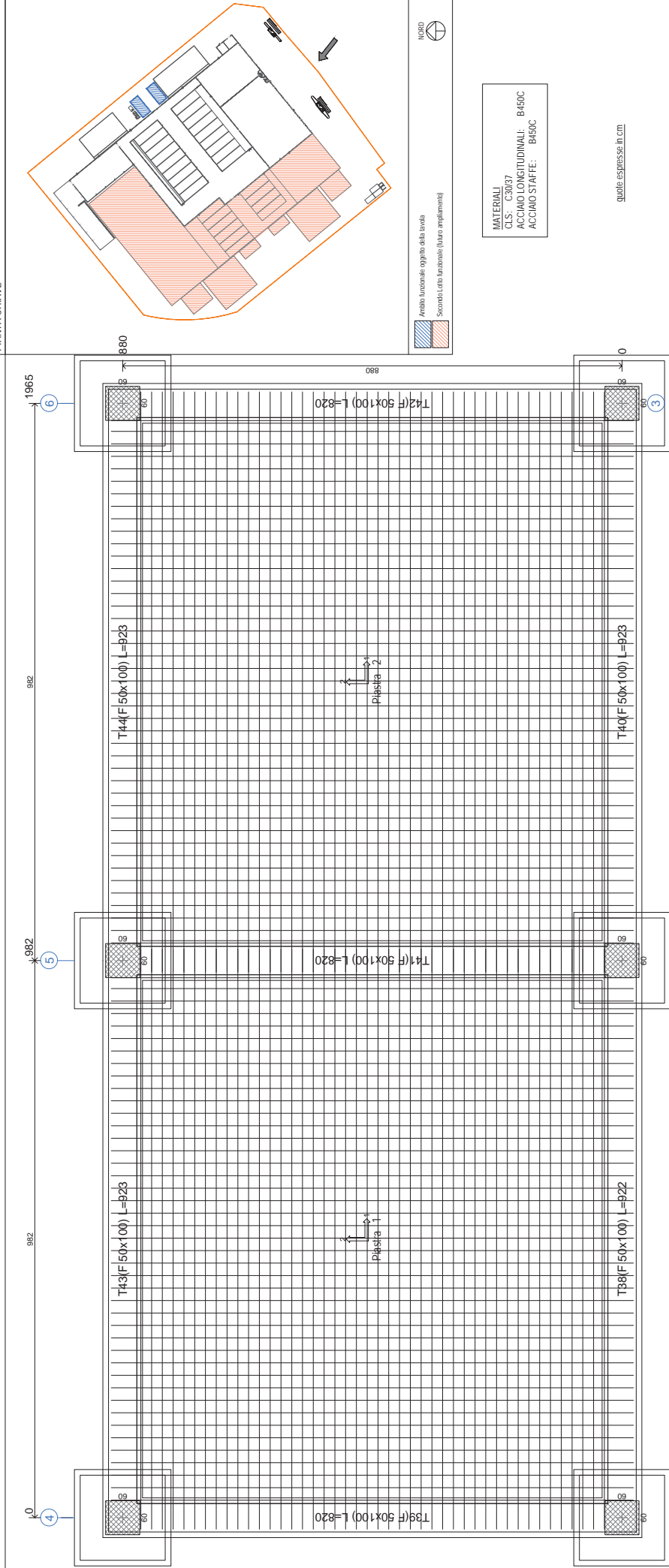
AUTORE: PIANO PLENUM
 REDATTORE: PIANO BIFILI
 VERIFICATO: PIANO COPERTURA PLENUM
 APPROVATO: PIANO FONDAZIONE

AUTORE: PIANO PLENUM
 REDATTORE: PIANO BIFILI
 VERIFICATO: PIANO COPERTURA PLENUM
 APPROVATO: PIANO FONDAZIONE

AUTORE: PIANO PLENUM
 REDATTORE: PIANO BIFILI
 VERIFICATO: PIANO COPERTURA PLENUM
 APPROVATO: PIANO FONDAZIONE

SEZIONE B-B SCALA 1:50

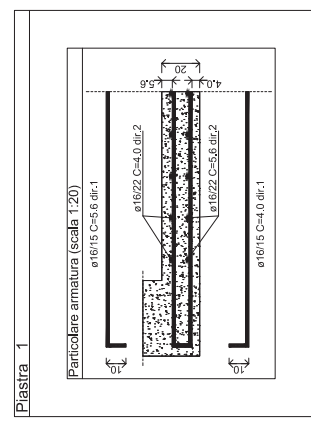




MATERIALI
 CLS: C30/37
 ACCIAIO LONGITUDINALI: B450C
 ACCIAIO STAFFE: B450C

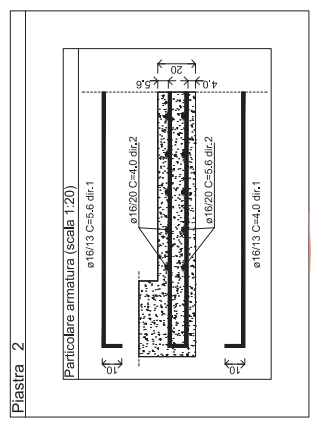
quote espresse in cm

CARPENTERIA FONDAZIONE



Piastra 1

Regione		Direzione 1		Armatura a flessione		Direzione 2	
Ø (mm)	Interradesso	Estirpato	Interradesso	Estirpato	Interradesso	Estirpato	Interradesso
16 (1043)	5,6	19	4,0	19	16 (341)	4,0	22
Piastra		5,6		19		22	



Piastra 2

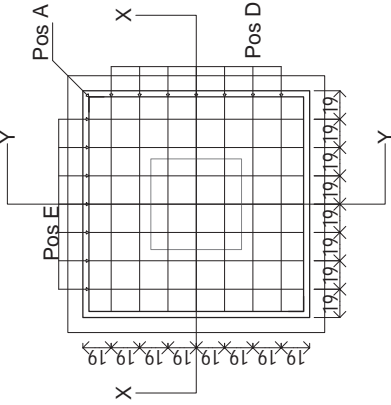
Regione		Direzione 1		Armatura a flessione		Direzione 2	
Ø (mm)	Interradesso	Estirpato	Interradesso	Estirpato	Interradesso	Estirpato	Interradesso
16 (1043)	3,6	19	4,0	19	16 (341)	4,0	22
Piastra		3,6		19		22	

00	1502014	E	DESCRIZIONE	DANIELA PERO	MARTINO
REV.	DATA EMISSIONE	CONFERMA EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	REMATO DA	CORRELAZIONE DA
			Comune di Palermo PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLIMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE		
SISTEMAZIONE DOC. N°		COMES SPA		IS239	
COMITENTE/RTI		VITADIELLO SOGE RI S.T.L. ingegneri associati			
MEMBRI		EMERSONIA ingegneri associati			
MEMBRI		VASCE E QUADRI - CARPENTERIA FONDAZIONE E SCULPITI TRAVALE 1 AMBITO FUNZIONALE N-8-9			
MEMBRI		FORMATO AZ SCALA 1:50			
MEMBRI		ALLEGATO OCA 70			
PROGETTA		INFERRETE F M D S 4 7 0 1			
PROGETTA		COMESEA IS239			

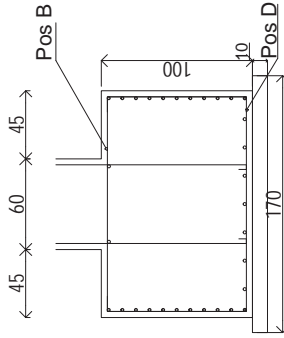
Progetto: esecutivo

PLINTO 1-2-3-4-5-6 MASSICCIO

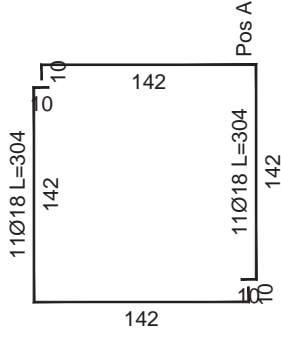
ARMATURA TESA (INF.)



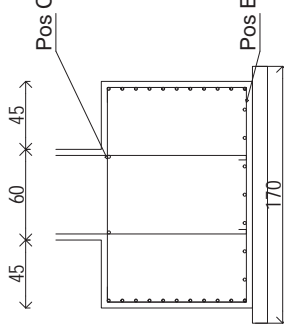
SEZIONE X-X



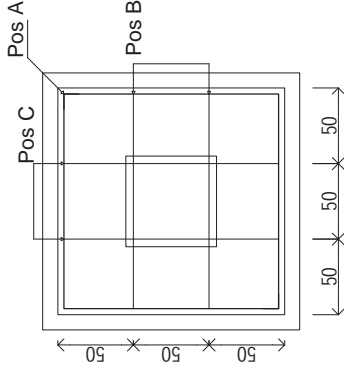
ARMATURA CERCHIANTE



SEZIONE Y-Y



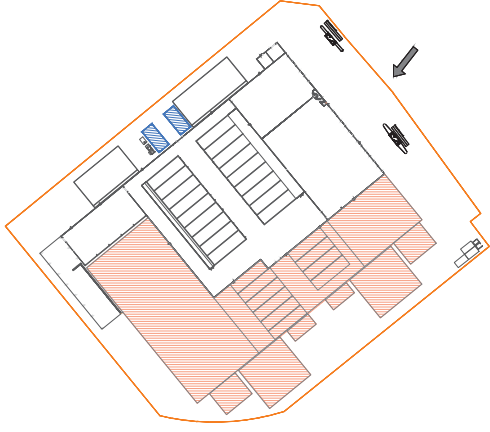
ARMATURA COMPRESSA (SUP.)



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	
CLASSE CALCESTRUZZO	370
TIPO ACCIAIO	B450C
COPRIFERRO	4

DISTINTA FERRI PLINTO			
Ferro	Diam.(mm)	Num. barre	Peso unit.(kg/m)
Pos A : Ferri cerchianti	18	22	133,6
Pos B : Ferri flessione sup. x	20	2	16,08
Pos C : Ferri flessione sup. y	20	2	16,08
Pos D : Ferri flessione inf. x	20	7	59,73
Pos E : Ferri flessione inf. y	20	7	59,73

PIANTA CHIAVE

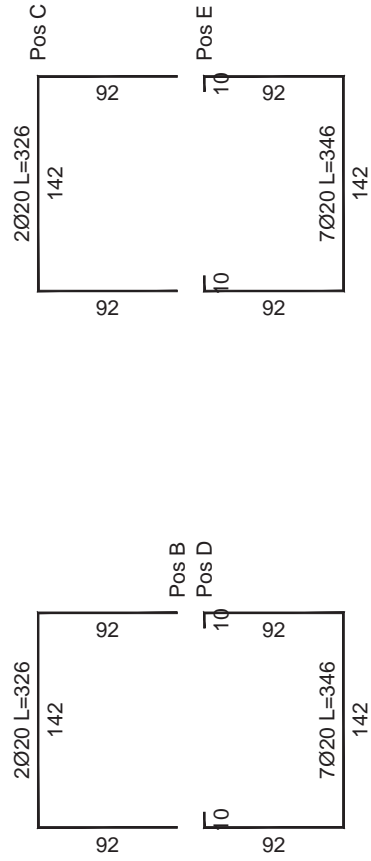


Area funzionale coperta dalla tavola
 Secondo lotto funzionale (futuro ampliamento)



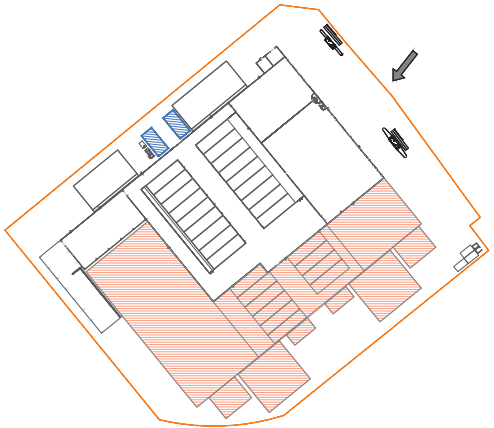
quote espresse in cm

DISTINTA FERRI



REV.	DATA	COMPLETAMENTO	DESCRIZIONE REVISIONE	REALIZZATO DA	VERIFICATO DA
00	15/02/2014	E		DIAMBERSA PERINO	MASTRO
REGIONE SICILIA		COMUNE DI PALERMO		CORRELATO DA	
PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLIMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE					
SISTEMAZIONE DOC. N°	COMES/504*	Isce239	 EMES/DIA		
COMITENTE/RTI	VASCHE E QUADRI - ESECUTIVI PLINTI AMBITO FUNZIONALE N-8-9				
COMPONENTI/RTI	   				
MEMBRIC	NOI FILE	FORMATO	SCALA	ALLEGATO	OCA 73
MEMBRIC	Isce239/FMDS.473_00_OCA.73	AZ	1,25		
MEMBRIC	COMMESSA	DIFFERITE	TIPO/DOC	PROGRESSIVO	FOGGIO
PROGETTA	Isce239	F M D S	4 7 3	1	1
Progetto: esecutivo					

PIANTA CHIAVE

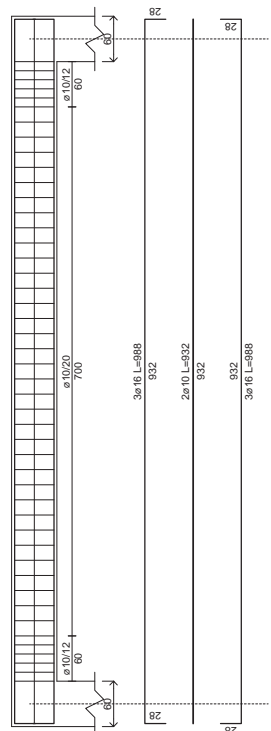


Ambilunazione oggetto della tavola
Secondo lotto funzionale (luogo ampliamento)

QUOTIE ESPRESSE IN CM

TRAVATA_T3

②
Q=319

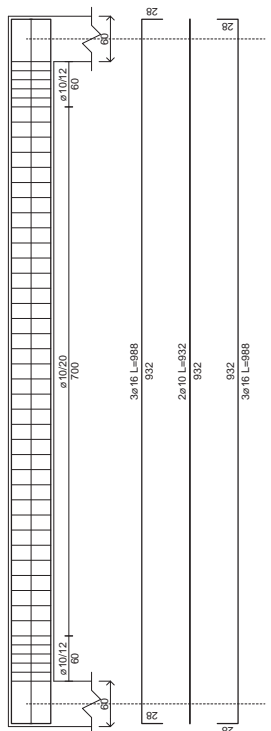


Campata 2-5
Classe C30/37
Acciaio A840C



TRAVATA_T1

①
Q=340

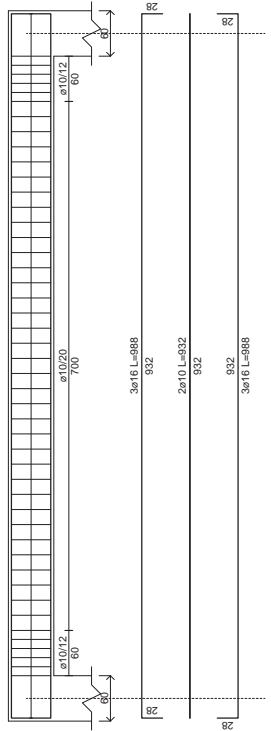


Campata 1-4
Classe C30/37
Acciaio A840C

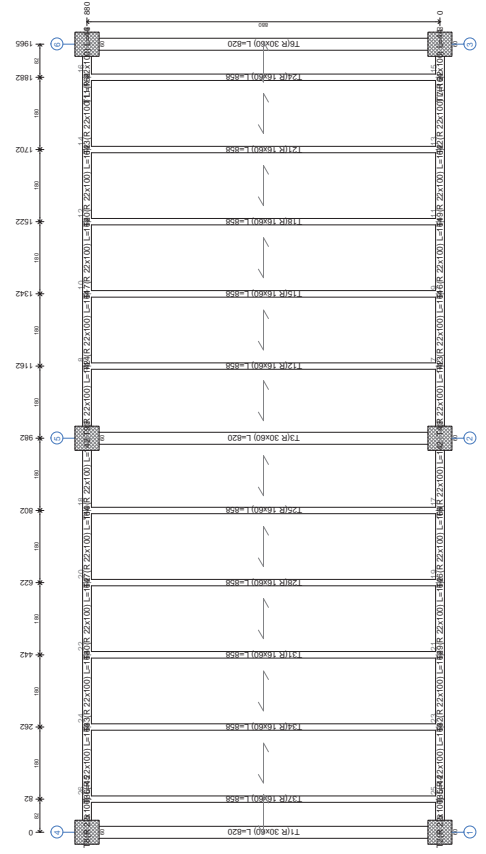


TRAVATA_T6

③
Q=300

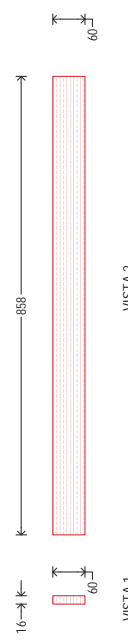
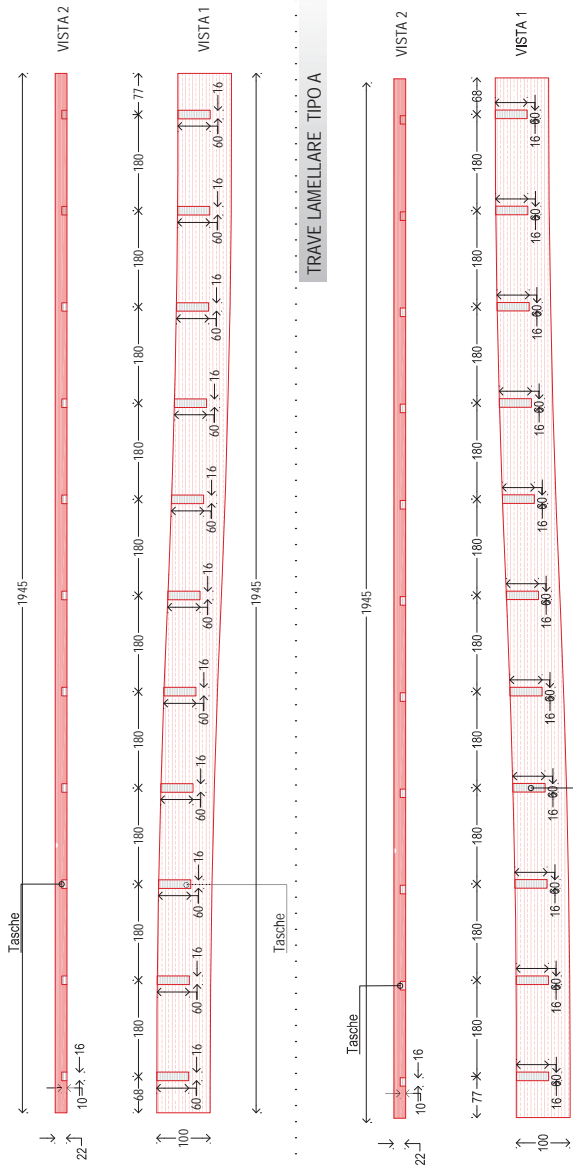


Campata 3-6
Classe C30/37
Acciaio A840C



CARPENTERIA PIANO COPERTURA

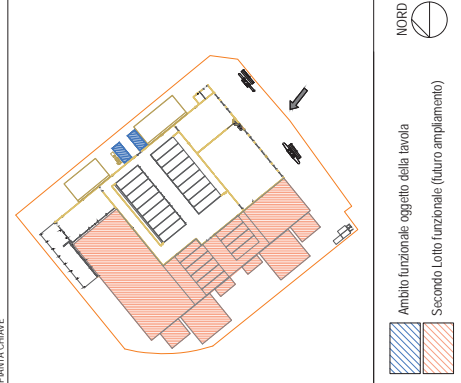
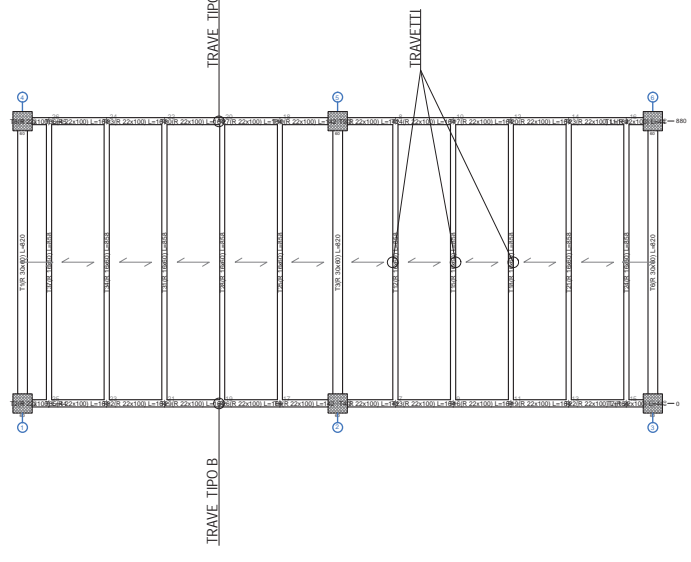
REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	VERIFICA	COMPROVATO DA
00	15/02/2014	Emissione	DMASCAPEIRO	MARTINO	CORRELATO DA
<p>REGIONE SICILIA Provincia di Palermo Comune di Palermo</p> <p>PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAIPPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE</p>					
SISTEMAZIONE DOC. N°		COMES/50/14	Isc.239	EMESSORIA	
COMITENTE/RTI		<p>VITABELO LEONETTI PARTI SRL SO.GE.RI. S.R.L. marino associati ingegneria</p>			
TITOLO		<p>Vasche e Quadri - Esecutivi travi di copertura in CLS AMBITO FUNZIONALE N-8-9</p>			
MATERIE		FORMATO	SCALA	ALLEGATO	OCA 75
MATERIE		A2	1:50	FOGGIO	15
MATERIE		TIPO/DOC.	PROGRESSIVO	FOGGIO	15
MATERIE		F M D S	4 7 5	1	1
MATERIE		PROGETTA	<p>marino associati ingegneria</p>		
Progetto: esecutivo					



TRAVETTI IN LEGNO LAMELLARE T37-T34-T31-T28-T25-T24-T21-T18-T15-T12

TRAVE LAMELLARE TIPO B

quote espresse in cm



REV.	DATA EMISSIONE	CODICE EMISSIONE	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAITTO DA	CONTROLLATO DA
00	15/02/2014	E		DA ANDREA PIETRO	MARTINO
Regione Sicilia Provincia di Palermo					
PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO MECCANICO E BIOLOGICO DELLA FRAZIONE RESIDUALE E DELLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI URBANI DA REALIZZARE IN CONTRADA "BELLOLAMPO" NEL COMUNE DI PALERMO-1° LOTTO FUNZIONALE					
SOSTITUISCE DOC. N°		COMMESSA N°	EMISSO DA:		
		Isc239			
COMMITTENTE ATI: Capogruppo mandataria:					
Mandante:					
Mandante:					
Mandante:					
Proprietaria					
TITOLO Vasche e Quadri - Esecutivi travi di copertura in legno AMBITO FUNZIONALE N-8-9					
NOME FILE		FORMATO	SCALA	ALLEGATO	
Isc239FMD S476_00_OCA 76		A3	1:100	OCA 76	
COMMESSA	EMITTENTE	TIPO DOC.	PROGRESSIVO	FOGLIO	DI
Isc239	F M	D S	4 7 6	1	1

Progetto: esecutivo

