

Es. riportato nel libro edifici antisismici in Cemento Armato GHERSI-LENZA 1
ricalcolato col calcolo multiplo. Le travi sono composte in c.a. a spessore di solaio con
anime di acciaio IPE140. I Pilastri sono HEM300.

RICALCOLO DELL'EDIFICIO RIPORTATO NEL LIBRO GHERSI-LENZA CON PILASTRI HE E PANNELLI SOLAIO Cj in C.A.

Nei calcoli precedenti, già abbiamo eliminato le travi in c.a. emergenti dal solaio
sostituendole con travi a spessore con anima di acciaio; prima IPE100 con solaio in c.a.
H=220 e poi con ipe140 con pannelli solaio Cj H=250mm.

Ora lo ricalcoliamo con pilastri HE.

Il 1° calcolo è stato eseguito con le stesse sezioni in c.a. riportate nel libro.

Nel 2° calcolo sono state sostituite le travi in c.a. emergenti dal solaio e non con travi a
spessore di solaio con una ipe100 vincolata con Nodi Carannante al loro interno: l'anima di
acciaio.

I pilastri sono stati rafforzati nella zona impalcato con tronchetti di tubo metallico annegati
nel getto di prefabbricazione. Nel calcolo oltre alle travi, anche ogni asta ritto è a 3 aste.

Nel 3° calcolo abbiamo sostituito i pilastri in c.a. 300x700 con pilastri più compatti: tubi
quadrati 300x15 pieni di cls

Rettangolare 300x700 → area= 2'100 $J_x= 857'500$ $J_y= 157'500$ calcestruzzo

Tubo vuoto 300x15 → area= 163.3 $J_x= J_y= 21'563.6$ acciaio

Tubo Pieno 300x15 → area= 3'174.2 $J_x= J_y= 390'954$ omogeneizzato a calcestruzzo

Ora sostituiamo i Tubi con delle HEM300 chiuse nelle zone interessare dagli impalcati con
piatti da 22mm. → area=419.7 $J_x=66'024.5$ e $J_y=51'580,3$

Come solai il solaio tipo1 è con pannelli solaio Cj con appoggio predisposto sulle travi
metalliche con peso proprio arrotondato in eccesso a 2.5 KN/mq.

Per balconi, cornicioni e scale il solaio non è mai stato cambiato, è in c.a. da gettare in
opera con sovraccarichi diversi; 4 tipologie di solaio da applicare.

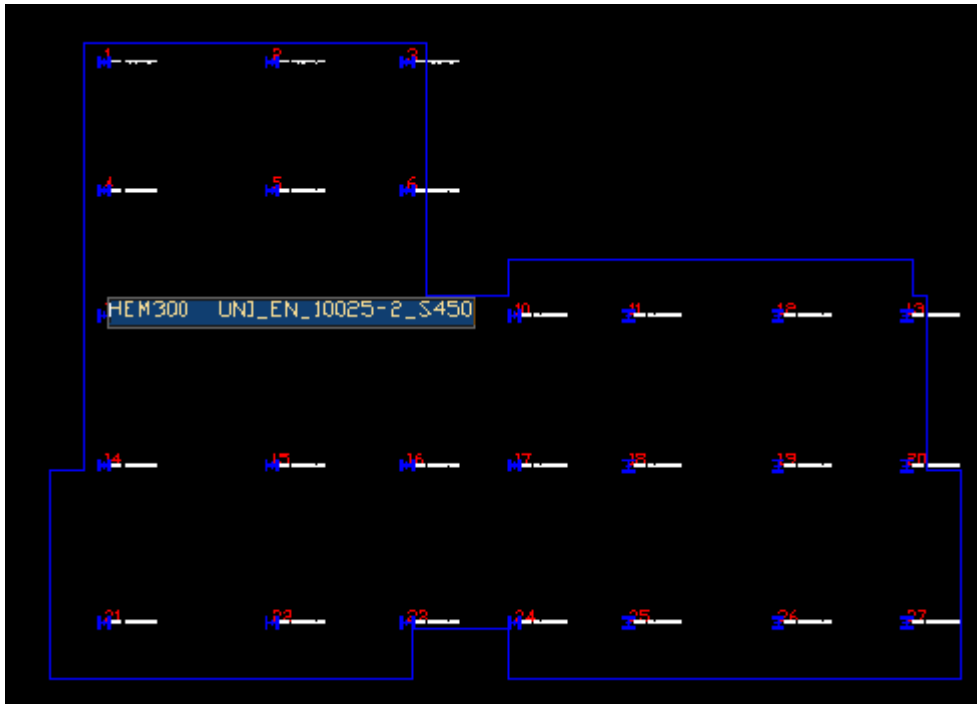
Il procedimento è sempre lo stesso.

Dovendo modificare solo i pilastri da TuboPieno300x15 a HEM300 rafforzato con piatti da
22mm nelle zone impalcati, possiamo riutilizzare il calcolo precedente. Dobbiamo cambiare
solo i pilastri e far rigirare il resto del calcolo; prima di montaggio e poi definitivo.

I risultati esatti rigenerati, sostituiranno quelli preesistenti. E' opportuno però sottolineare
che se si dovesse effettivamente realizzare l'edificio occorrerebbe ripetere anche la
immissione dei solai perché i Nodi Carannante sono leggermente differenti. Questo porta
anche a un calcolo della distanza del primo/ultimo travetto del solaio dal Nodo con una
differenza di qualche millimetro anche se il solaio è lo stesso. Comunque questa leggera
variazione ai fini del calcolo produce una differenza trascurabilissima.

Nel calcolo di montaggio dopo aver immesso le HEM300, al lato destro ruotate di 90°...
I DXF restituiti mostrano i dati in memoria.

Es. riportato nel libro edifici antisismici in Cemento Armato GHERSI-LENZA 2
 ricalcolato col calcolo multiplo. Le travi sono composte in c.a. a spessore di solaio con
 anime di acciaio IPE140. I Pilastrri sono HEM300.



Si passa a definire tutte le travi della struttura col profilo ipe140 di buona qualità vincolato col Nodo Carante. Il profilo è immesso in automatico in tutti i telai piani. Nel telaio piano ogni trave è rappresentata da 3 aste. Quella centrale è la trave nominale e le 2 di estremità rappresentano il vincolo con diverse aree ed inerzie visibili dal listato del TelSpa del prof.Gheresi. Vedi i tipi di sezioni adottati nel calcolo.

CJ_X_TELSPA-out.txt - Blocco note

File Modifica Formato Visualizza ?

Non è presente il graticcio di travi di fondazione

TABELLA DEI TIPI DI SEZIONE

sezione	forma	b m	h m	area m2	inerzia materiale m4		
1	G	----	----	1.1963	0.000660	1	R_HEM300_ChiusaConPiatti 265x22 UNI_EN_1
2	G	----	----	0.0303	0.000592	2	R_HEM300 UNI_EN_10025-2_s450
3	G	----	----	1.1963	0.000516	3	F_HEM300_ChiusaConPiatti 265x22 UNI_EN_1
4	G	----	----	0.0303	0.000194	4	F_HEM300 UNI_EN_10025-2_s450
5	G	----	----	0.0016	0.000005	5	TRIPE140 UNI_EN_10025-2_s450
6	G	----	----	0.0049	0.000016	6	Nscj UNI_EN_10025-2_s450
7	G	----	----	0.0049	0.000016	7	Ndcj UNI_EN_10025-2_s450

Materiale	Modulo E [N/mm2]	Modulo G [N/mm2]	Coeff. di Poisson ni
1	210000	80769	0.30
2	210000	80769	0.30
3	210000	80769	0.30

Dopo si passa a rafforzare tutti i pilastri nei pressi degli impalcati. La sezione è chiusa con 2 piatti da 22mm. Il nome di questa sezione diventa HEM300C ove la C indica che è chiusa.

Es. riportato nel libro edifici antisismici in Cemento Armato GHERSI-LENZA 3
ricalcolato col calcolo multiplo. Le travi sono composte in c.a. a spessore di solaio con
anime di acciaio IPE140. I Pilastri sono HEM300.

La si chiude per aumentarne l'inerzia al lato debole e per potervi saldare il Nodo
Carannante. Nei telai anche i ritti saranno a 3 aste con aree ed inerzie differenti.

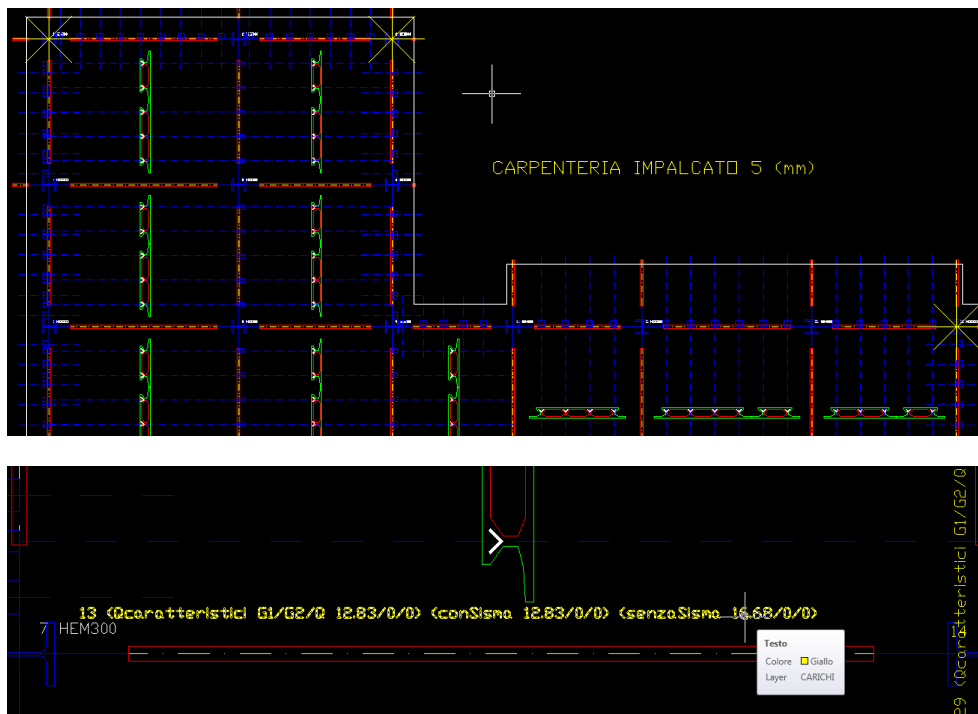
Dopo si passa a far rigirare tutte le carpenterie singole. La carpenteria assumerà pilastri,
travi, solai e ubicazione tompagni in memoria. In questo caso, come variazione rispetto al
calcolo di partenza, acquisirà i pilastri HEM300 che hanno sostituito i Tubi300x15 pieni di
calcestruzzo. Dopo che ogni carpenteria sarà rigenerata con i dati in memoria, vengono
ricalcolati i carichi caratteristici sulle travi dai pesi propri e dagli scarichi dei solai e dei
tompagni. A completamento, dai carichi caratteristici, vengono calcolati i carichi da
applicare per le condizioni di carico in presenza di sisma e non. Questi carichi sono riportati
per poter essere controllati anche nelle carpenterie nel layer carichi.

La procedura è la stessa sia per il calcolo di montaggio che per quello definitivo.

Nel montaggio non si tiene conto del sisma.

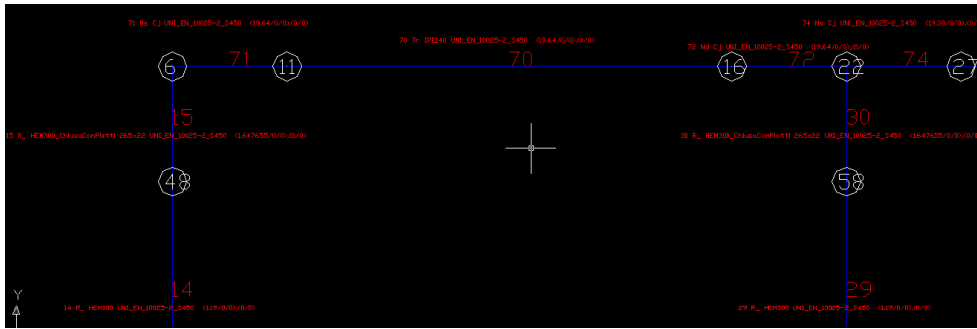
I DXF servono da base per poter prefabbricare l'intera struttura; per ora perfettamente
funzionanti solo per le travi principali vincolate con i Nodi Carannante.

Le versioni successive dovranno prevedere anche travi secondarie e solai.



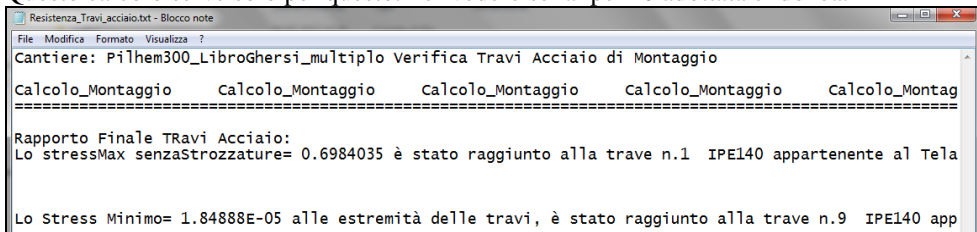
Il menù successivo trasporta i carichi dalle carpenterie ai telai piani sempre restituiti in
DXF per poter essere controllati. Altri menù consentono di personalizzare anche i carichi.

Es. riportato nel libro edifici antisismici in Cemento Armato GHERSI-LENZA 4
ricalcolato col calcolo multiplo. Le travi sono composte in c.a. a spessore di solaio con
anime di acciaio IPE140. I Pilastrì sono HEM300.

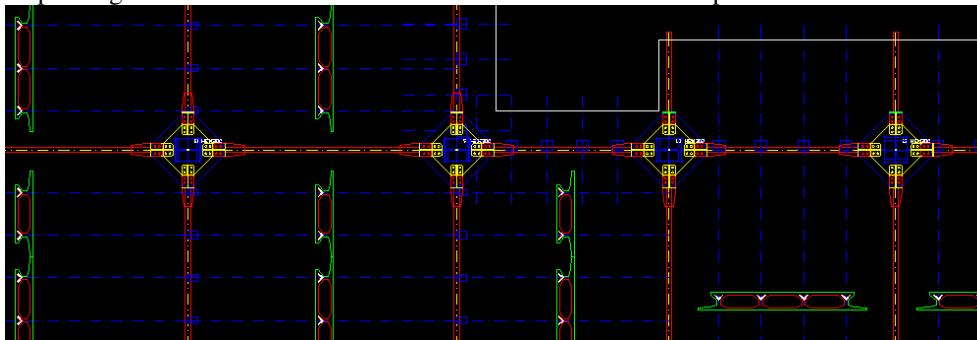


Dopo vengono calcolati i pesi sismici a ogni impalcato. Pesi che saranno tenuti in considerazione solo nel calcolo definitivo.

Viene effettuato il calcolo e vengono verificate le travi metalliche di montaggio. Questo calcolo serve solo per questo. Per vedere se la ipe140 adottata è idonea.



Dopo vengono innestati in automatico i Nodi Carannante nelle carpenterie



e disegnatè le distinte dei pilastri.
Servono i pilastri metallici per potervi innestare in automatico le partiA dei Nodi Carannante nella parte riservata del software.
La parte riservata produce anche i DXF delle distinte di tutte le piastre e fa il preventivo della struttura appena calcolata.

Terminato il calcolo di montaggio, re immettendo la stessa trave ipe140 con stessa qualità, Cj ci trasporta nel cantiere definito.

Es. riportato nel libro edifici antisismici in Cemento Armato GHERSI-LENZA ricalcolato col calcolo multiplo. Le travi sono composte in c.a. a spessore di solaio con anime di acciaio IPE140. I Pilastri sono HEM300.

5

In questa nuova cartella vengono copiati tutti i file del calcolo di montaggio che occorrerà aggiornare. E' definita la trave composta in c.a. con anima di acciaio che occorrerà applicare prima in tutti i telai piani e poi in tutte le carpenterie singole.

Cj ricalcolerà tutti i carichi sulle travi e li trasporterà ai telai piani.

Saranno ricalcolate le masse con questi carichi residui e a cui saranno aggiunti i carichi di montaggio per poter applicare il sisma in modo completo.

Dopo aver rifatto il calcolo sarà possibile vedere i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione. La condizione di carico 0 è per carichi di montaggio. Ogni altra condizione di carico è visibile sia per carichi (definitivi-montaggio) che per carichi definitivi.

Dopo sarà possibile calcolare e disegnare le travi composte in c.a., sia tenendo conto dell'anima di acciaio, sia non tenendone conto, per poter vedere la differenza.

```
SLD_VerificaSpostamentiOrizzontali.txt - blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?

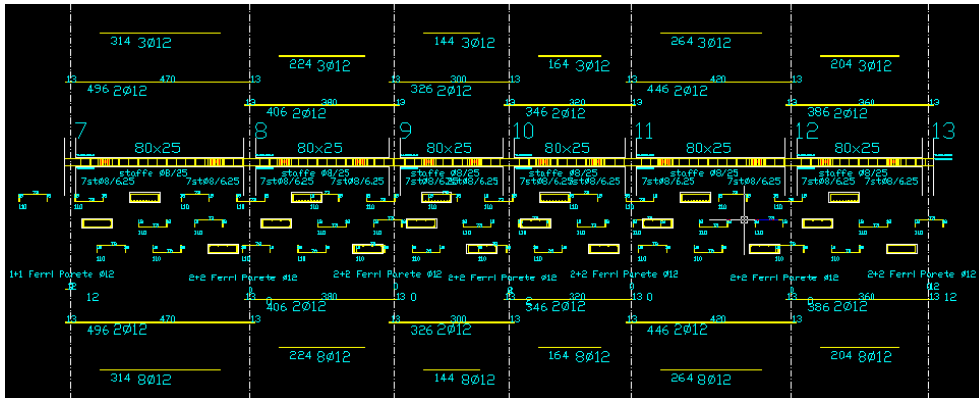
SPOSTAMENTI TELAI SOTTO SISMA DI PROGETTO (mm) SLD
-----
Condizione di Carico 9: Massimo effetto Sisma X + 0.3 Sisma Y
-----

Piano 5 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 3.78 < 16 OK
Piano 4 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 5.98 < 16 OK
Piano 3 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 7.7 < 16 OK
Piano 2 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 8.58 < 16 OK
Piano 1 Altezza Interpiano=mm.3600 Spostamento Interpiano = 7.68 < 18 OK

Condizione di Carico 10: Massimo effetto Sisma Y + 0.3 Sisma X
-----

Piano 5 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 5.31 < 16 OK
Piano 4 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 8.44 < 16 OK
Piano 3 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 10.91 < 16 OK
Piano 2 Altezza Interpiano=mm.3200 Spostamento Interpiano = 12.05 < 16 OK
Piano 1 Altezza Interpiano=mm.3600 Spostamento Interpiano = 9.86 < 18 OK
```

Es. riportato nel libro edifici antisismici in Cemento Armato GHERSI-LENZA 6
 ricalcolato col calcolo multiplo. Le travi sono composte in c.a. a spessore di solaio con
 anime di acciaio IPE140. I Pilastri sono HEM300.



L'armatura in mezzera che termina prima delle zone dissipative è stata aggiunta fuori calcolo.
 Sono calcolati i moltiplicatori GR, personalizzabili, che aumenteranno i momenti nei ritti
 dei telai piani per effetto della Gerarchia delle Resistenze

```

RapportoMoltiplicatoriM_GR_Telai.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
Moltiplicatori per i Momenti nei Pilastri per favorire la Gerarchia delle Resistenze.

i...Moltiplicatori nella direzione dei Telai già aumentati del gammaRd come dai DXF a Sx e a Dx, Sopra
Telai01 Ritto1 impalcato 4 molt.SopraSx=1 molt.SottoSx=1 molt.SopraDx=3.258672 molt.SottoDx=2.135427
Telai01 Ritto1 impalcato 3 molt.SopraSx=1 molt.SottoSx=1 molt.SopraDx=2.21914 molt.SottoDx=1.460748
Telai01 Ritto1 impalcato 2 molt.SopraSx=1 molt.SottoSx=1 molt.SopraDx=1.864904 molt.SottoDx=1.35822
Telai01 Ritto1 impalcato 1 molt.SopraSx=1 molt.SottoSx=1 molt.SopraDx=1.410611 molt.SottoDx=1.391541
Telai01 Ritto2 impalcato 4 molt.SopraSx=2.412304 molt.SottoSx=3.278628 molt.SopraDx=2.676176 molt.Sott
Telai01 Ritto2 impalcato 3 molt.SopraSx=1.666465 molt.SottoSx=2.258342 molt.SopraDx=1.896967 molt.Sott
Telai01 Ritto2 impalcato 2 molt.SopraSx=1.374674 molt.SottoSx=1.864429 molt.SopraDx=1.571149 molt.Sott
Telai01 Ritto2 impalcato 1 molt.SopraSx=1.520423 molt.SottoSx=1.526524 molt.SopraDx=1.382954 molt.Sott
Telai01 Ritto3 impalcato 4 molt.SopraSx=2.298542 molt.SottoSx=2.729872 molt.SopraDx=2.662327 molt.Sott
Telai01 Ritto3 impalcato 3 molt.SopraSx=1.626177 molt.SottoSx=1.943731 molt.SopraDx=1.819842 molt.Sott
Telai01 Ritto3 impalcato 2 molt.SopraSx=1.35076 molt.SottoSx=1.598634 molt.SopraDx=1.46088 molt.SottoD
Telai01 Ritto3 impalcato 1 1.85166 1.47813 1.62617 1.35076 1.46088 1.81984 1.94373 2.66233 2.72987 1.52042 1.37467 1.66647 2.41230 3.27863 1.41061 1.35822 1.86490 2.21914 3.25867 2.13543
    
```

E saranno verificati i pilastri per 33 condizioni di carico.

```

rapportoPilastri.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
Cantiere: PilTubo_Libroghersi_multiplo Progetto definitivo

Rapporto Pilastri
I Pilastri a differenza delle Travi, sono calcolati/verificati a pressoflessione deviata per 33 cndizi
La 0 è per carichi verticali max. Le altre, per carichi verticali minimi + una combinazione sismica.
=====
nPilastro 1 TuboRP300x15+300x15
impalcato 5 piano 5
ncc 0
TuboRP300x15+300x15
stress 0.0230780090206399

nPilastro 1 TuboRP300x15+300x15
impalcato 5 piano 5
ncc 1
TuboRP300x15+300x15
stress 0.0230780090206399
    
```

```

rapportoFinalePilastri.txt - Blocco note
File Modifica Formato Visualizza ?
Stress max Pilastri = 0.3840055 si è avuto al Pilastro 24 TuboRP300x15+300x15 Piano 4 alla cCarico 16
    
```

Le verifiche di resistenza e deformabilità indicano che si potrebbero adottare profili più leggeri.