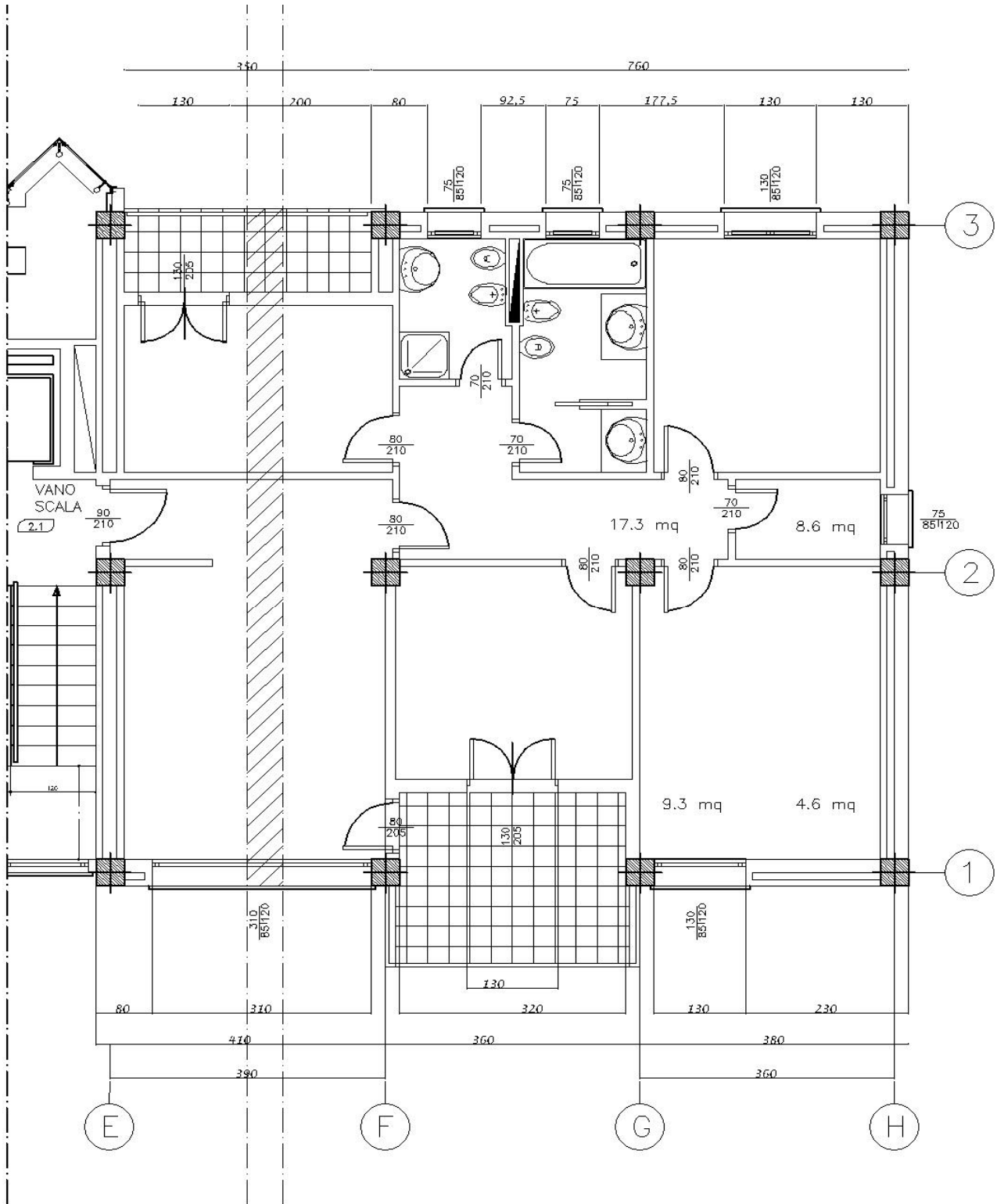


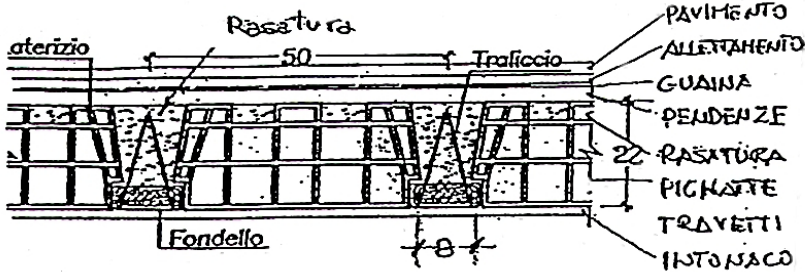
III.1 SOLAIO



III.1.1 ANALISI DEI CARICHI

Fig. 15 ESEMPI DI TIPOLOGIE DI SOLAI

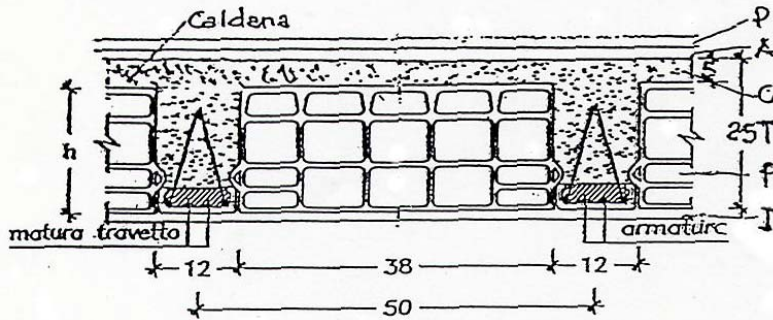
SOLAIO DI COPERTURA A TERRAZZO



Neve Roma $qq_{sk} = 1.15 \text{ kN/m}^2$
 Sovraccarico acc. $qq = 2.0 \text{ kN/m}^2$; $q = 1.0 \text{ kN/m}$;
 $Q = 2.0 \text{ kN/m}^2$

KN/m ³	Quantità (m)	KN/m ²
20	0.012	0.24
12	0.050	0.95
12	0.008	0.10
5	0.10=2%	0.50
20	0.040	0.80
8	0.42x0.20/0.50	1.35
25	0.08x0.20/0.50	0.80
20	0.020	0.40
		$pp = 5.05$
		$pp+qq = 7.05$

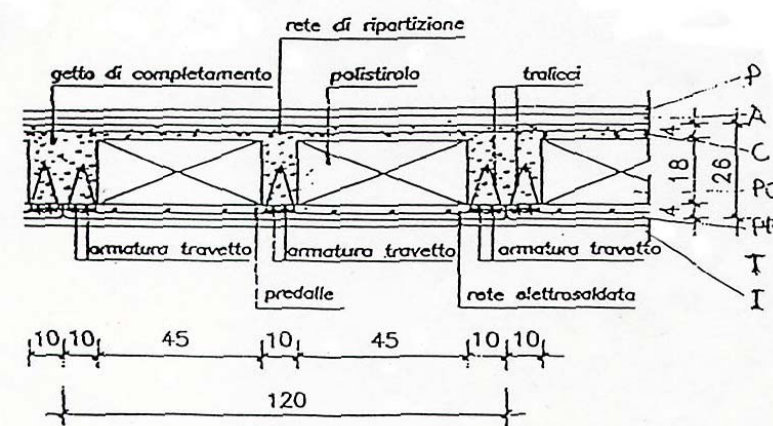
SOLAIO D'ABITAZIONE



Sovraccarico acc. $qq_{sk} = 2.0 \text{ kN/m}^2$; $Q = 2.0 \text{ kN}$
 Tramezzi $q = 1.0 \text{ kN/m}$; $qq = 1.0 \text{ kN/m}^2$ min equivalente

KN/m ²	Quantità (m)	KN/m ²
20	0.015	0.30
19	0.030	0.57
25	0.050	1.25
25	0.12x0.20/0.50	1.20
8	0.38x0.20/0.20	1.22
20	0.020	0.40
		$pp = 4.95$
		$pp+qq = 7.95$

SOLAIO PER MAGAZZINO E AUTORIMESSA



KN/m ³	Quantità (m)	KN/m ²
20	0.015	0.30
19	0.030	0.57
25	0.050	1.00
1.5	0.45x0.18/0.60	0.20
25	0.040	1.00
25	0.10x0.18/0.60	0.75
20	0.020	0.30
		$pp = 4.15$
		$pp+qq = 9.75$

SCELTA DELLE UNITA' DI MISURA

Nel presente dimensionamento viene usata come unità di misura della resistenza, anziché il Mpa (megapascal), come negli usuali programmi di calcolo:

$$1MPa = 1 \frac{MN}{m^2} = 1 \frac{N}{mm^2} = 10 \frac{Kg_p}{cm^2} = 100 \frac{t}{m^2}$$

viene usato il KiloNewton/cm²:

$$1 \frac{KN}{cm^2} = 100 \frac{Kg_p}{cm^2} = 10MPa = 10 \frac{MN}{m^2} = 1000 \frac{t}{m^2}$$

sia per fare direttamente riferimento alla sigla con cui in Italia è denominato l'acciaio, sia per avere le dimensioni di progetto direttamente in centimetri. Si ricorda inoltre l'equivalenza fra le unità di misura, la grandezza scalare della pressione , o per quella vettoriale della tensione, che si utilizzavano in passato:

$$1 \frac{Kg_p}{cm^2} = 10 \frac{t}{m^2} = 1 atm = 10 m H_2O = 760 mm Hg$$

$$1 \frac{Kg}{cm^2} = 0.1 \frac{MN}{m^2} = 0.1 \frac{N}{mm^2} = 0.01 \frac{KN}{cm^2} = 0.1 MPa$$

SCELTA DEI MATERIALI

NORMATIVA '92

- RESISTENZE DI CALCOLO DEL CONGLOMERATO
METODO DELLE TENSIONI AMMISSIBILI

$$\sigma_{Camm} = 6 + \frac{R_{CK} - 15}{4} (N/mm^2)$$

$$\tau_{C0} = 0.4 + \frac{R_{CK} - 15}{75} (N/mm^2)$$

$$\tau_{Cmax} = 0.4 + \frac{R_{CK} - 15}{35} (N/mm^2)$$

RESISTENZA CUBICA $R_{ck} (N/mm^2)$	TENSIONI AMMISSIBILI $\sigma_{Camm} (N/mm^2)$	TENSIONI AMMISSIBILI NORMALI $0.7 \sigma_{Camm} (N/mm^2)$	TENSIONI TANGENZIALI AMMISSIBILI τ_{C0}	TENSIONI TANGENZIALI MAX τ_{Cmax}
20	7.25	5.07	0.47	1.54
25	8.50	5.95	0.53	1.69
30	9.75	6.82	0.60	1.83
35	11.00	7.70	0.67	1.97
40	12.25	8.75	0.73	2.11
45	13.50	9.45	0.80	2.26

- RESISTENZE DI CALCOLO DELL'ACCIAIO $\sigma_a = 0.5 f_{yk}$

NORMATIVA '96

- RESISTENZE DI CALCOLO DEL CONGLOMERATO
STATO LIMITE DI ESERCIZIO E ULTIMO

$$f_{cd\ es} = \frac{(0.4+0.6)f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{(0.4+0.6)0.83R_{ck}}{1.0} \begin{cases} \text{AMBIENTE } \begin{cases} \text{POCO AGGRESSIVO} & A^P \\ \text{AGGRESSIVO} & A \end{cases} \\ \text{CARICHI RARI} & Q \\ \text{CARICHI QUASI PERMANENTI} & R \end{cases} \quad f_{cd\ ult} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{0.83 R_{ck}}{1.6}$$

RESISTENZA CILINDRICA $f_{ck} (N/mm^2)$	S.L.E.: A+Q $f_{cd} = 0.4 f_{ck} / \gamma_c$	S.L.E.: A+R $f_{cd} = 0.5 f_{ck} / \gamma_c$	S.L.E.: P+Q $f_{cd} = 0.45 f_{ck} / \gamma_c$	S.L.E.: P+R $f_{cd} = 0.60 f_{ck} / \gamma_c$	S.L.U.: P+R $f_{cd} (N/mm^2)$	
(20)	16.60	6,64	8,83	7,47	9,96	10,37
(25)	20.75	8,30	11,04	9,93	12,45	12,97
(30)	24.90	9,96	12,45	11,20	14,94	15,56
(35)	29.05	11,62	14,52	13,07	17,43	18,16
(40)	33,20	13,28	17,01	14,94	19,92	20,75
(45)	37,35	14,94	18,67	16,81	22,41	23,34

$f_{cd} = f_{ck} / 2,5$	$f_{ck} / 2,5$	$f_{ck} / 2,0$	$f_{ck} / 2,2$	$f_{ck} / 1,6$	$f_{ck} / 1,6$
-------------------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

- RESISTENZE DI CALCOLO DELL'ACCIAIO

CARICHI QUASI PERMANENTI	$f_{sd} = 0.5 f_{yk}$	f_{yk} / γ_s
CARICHI RARI	$f_{sd} = 0.7 f_{yk}$	$\gamma_s = 1.0 \div 1.5$

$$Feb44K \rightarrow f_{yk} = 44 \text{ KN/cm}^2$$

$$\rightarrow f_{yk} = 44 / 1.15 = 38.26 \text{ KN/cm}^2$$

CONTROLLATO IN STABILIMEN *Feb44*

NON CONTROLLATO

AZIONI DI CALCOLO

(estratto dalla Gazzetta Ufficiale n°29 del 5 Febbraio 1996)

Le verifiche devono essere condotte nei riguardi degli stati limite d'esercizio e degli stati limite ultimi, vedi figure 6 a,b in I.4.

Le azioni sulla costruzione devono essere cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come prescritto nelle normative vigenti.

Per gli stati limite ultimi si adotteranno le combinazioni del tipo:

$$F_d = \gamma_g G_k + \gamma_p P_k + \gamma_q \left[Q_{Ik} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ik}) \right]$$

essendo:

- G_k il valore caratteristico delle azioni permanenti;
- P_k il valore caratteristico della forza di precompressione;
- Q_{Ik} il valore caratteristico dell'azione di base di ogni combinazione;
- Q_{ik} i valore caratteristici delle azioni variabili tra loro indipendenti;
- γ_g 1,4 (1,0 se il suo contributo aumenta la sicurezza);
- γ_p 0,9 (1,2 se il suo contributo diminuisce la sicurezza);
- γ_q 1,5 (0 se il suo contributo aumenta la sicurezza)
- ψ coefficiente di combinazione allo stato limite ultimo da determinarsi sulla base di considerazioni statistiche.

Qualora le deformazioni esercitino una azione significativa sullo stato limite ultimo considerato se ne deve tenere conto applicando loro un coefficiente di 1,2.

Il contributo delle deformazioni impresse, non imposte appositamente, deve essere trascurato se a favore della sicurezza.

Per gli stati limite d'esercizio si devono prendere in esame le combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti con

$$\gamma_g = \gamma_p = \gamma_q = 1,$$

e applicando ai valori caratteristici delle azioni variabili adeguati coefficienti : ψ_0, ψ_1, ψ_2 .

In forma convenzionale le combinazioni possono essere espresse nel modo seguente:

combinazione rare

$$F_d = G_k + P_k + Q_{Ik} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{0i} Q_{ik})$$

combinazioni frequenti

$$F_d = G_k + P_k + \psi_{II} Q_{Ik} + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$$

combinazioni quasi permanenti

$$F_d = G_k + P_k + \sum_{i=2}^{i=n} (\psi_{2i} Q_{ik})$$

ψ_{0i} coefficiente atto a definire i valori delle azioni assimilabili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei,

ψ_{2i} coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni variabili assimilabili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

In mancanza di informazioni adeguate si potranno attribuire ai coefficienti ψ_0, ψ_1, ψ_2 i valori seguenti:

AZIONE	ψ_0	ψ_2	ψ_0
CARICHI VARIABILI NEI FABBRICATI PER:			
abitazioni	0.7	0.5	0.2
uffici, negozi, scuole,	0.7	0.6	0.3
autorimesse	0.7	0.7	0.6
vento, neve	0.7	0.2	0