

Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di

Ingegnere Magistrale

I Sessione – 25 luglio 2024

Settore Civile e Ambientale

Prova scritta – Ing. Civile

Con riferimento alla normativa vigente, il candidato rediga un progetto di massima, con dimensionamento dei principali elementi strutturali, di un edificio ad uso uffici, su due livelli, di 5 x 12 m, con una campata da 5 m in una direzione e 3 campate da 4 m nell'altra. La struttura ricade nella città di Messina, caratterizzata dai seguenti parametri sismici (relativi allo spettro elastico):

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_d	0.294 g
F_0	2.430
T_C	0.373 s
S_s	1.272
C_0	1.454
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.272
η	1.000
T_B	0.181 s
T_C	0.542 s
T_D	2.775 s

Il candidato produca i seguenti elaborati considerando il comportamento rigido dei solai all'azione sismica:

- Pianta e sezioni tipo, con particolare attenzione alla distribuzione degli spazi interni;
- Pianta delle fondazioni;
- Schema delle armature di una trave e di un pilastro.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024**

Settore Civile e Ambientale

Prova scritta – Ing. e Tecniche del Costruire/Ing. Edile-Architettura

In un'area libera di una zona urbana periferica di 1000 mq, con indice di fabbricabilità pari a 2,5, a destinazione residenziale. Il candidato progetti una casa isolata plurifamiliare. L'edificio sia arretrato di 5 m dal fronte stradale e posseda un'area di parcheggio all'aperto. La casa sia coperta a terrazza e abbia tre piani uguali di alloggi unifamiliari serviti da scala e ascensore e altezza in gronda di 9 m. La casa abbia anche un piano terra parzialmente porticato destinato a uffici e/o a esercizi commerciali.

Elaborati richiesti:

a) planimetria generale in scala 1:500 in cui siano indicati schematicamente la pianta del piano terra e l'organizzazione degli spazi condominiali circostanti (accesso all'area, parcheggi, sistemazione esterne ecc.);

b) studio architettonico e costruttivo composto da:

- pianta del piano tipo e sezione verticale significativa dell'intero edificio in scala 1:100. Il candidato è libero di scegliere il numero di alloggi per piano, le loro caratteristiche e la loro superficie. Il candidato differenzierà graficamente la struttura portante (pilastri e solai) dai muri di tamponamento e di partizione;

- due prospetti in scala 1:100;

- carpenteria del solaio tipo in scala 1:100;

c) breve relazione che illustri il progetto nei suoi aspetti architettonici e costruttivi.

Il candidato può disegnare (anche a mano libera) uno o più particolari costruttivi a sua scelta che illustrino il sistema di tamponamento adottato e la stratificazione della copertura.

Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di

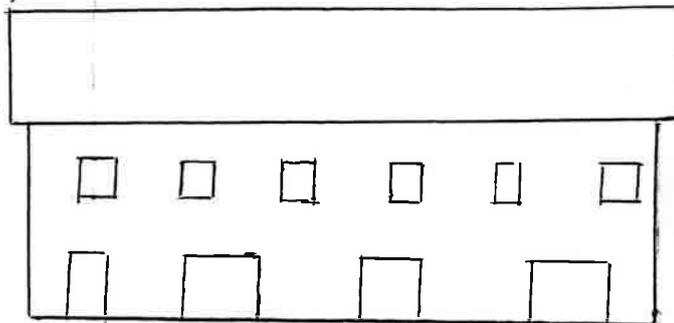
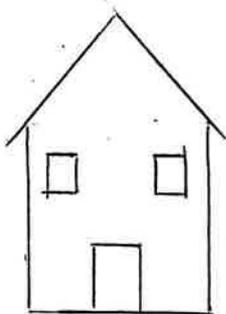
Ingegnere Magistrale

I Sessione – 25 luglio 2024

Settore Civile e Ambientale

Prova scritta – Ing. della Sicurezza

- 1) Descriva il candidato la valutazione del rischio chimico secondo quanto indicato dal D.Lgs. 81/08 e ss. mm. e ii. con particolare riferimento alle procedure di mitigazione del rischio, i DPI e i risultati da ottenere.
- 2) Descriva il candidato la procedura operativa per la demolizione completa e ricostruzione “in sicurezza”, quindi secondo i dettami del D.Lgs. 81/08 e ss. mm. e ii., della copertura del casale medievale schematizzato in figura.



- 3) Progetti il candidato un piano di emergenza che metta in sicurezza la popolazione nel caso di fuoriuscita accidentale di acido fluoridrico in soluzione acquosa al 32% da un serbatoio di circa 28 m^3 (densità circa 1.12 g/ml). Il serbatoio è collocato all'interno di uno stabilimento a circa 80 m dalla prima casa del centro abitato.

**Esame di Stato per l'Abilitazione della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione - 25 luglio 2024
Settore Industriale**

Prova scritta - Ing. Energetica

Con riferimento alla trattazione degli impianti per la produzione di calore e lavoro, di media/grande potenzialità, il candidato individui caratteristiche e specifiche tecniche di un impianto in assetto combinato, Gas-Vapore, alimentato con gas naturale, costituito da due gruppi turbogas (TG) – ciascuno di potenza nominale pari a 35 MW - che alimentano un ciclo a vapore sottoposto comprendente un generatore di vapore a recupero (GVR), ad un livello di pressione, una turbina a vapore (TV), e infine un condensatore raffreddato ad acqua, operante ad una pressione nominale di 0.06 bar. Il degassatore è alimentato con vapore di flash spillato dalla TV, la cui portata di degassaggio deve essere valutata, in relazione alla pressione.

Il candidato rappresenti lo schema d'impianto della configurazione proposta, le trasformazioni termodinamiche relative alla TG e alla TV, e il profilo di temperature, lato gas e lato vapore, relativo allo scambio termico del GVR.

Assumendo i valori delle grandezze e dei parametri necessari in accordo con lo stato dell'arte, si valutino le prestazioni nominali dei singoli componenti (TG, GVR, TV) e del ciclo combinato nel suo complesso, con particolare riferimento alle seguenti grandezze:

- portata di vapore prodotta, e relativa potenza prodotta dalla TV
- portata dei gas combusti allo scarico delle TG
- portata di gas naturale
- portata di acqua di raffreddamento al condensatore considerando un approccio di temperatura adeguato
- temperatura dei gas combusti allo scarico della TG e al camino del GVR
- potenza del ciclo combinato, rendimento del ciclo combinato, efficienza del GVR e il fattore di emissione, espresso in $[\text{kgCO}_2/\text{kWh}]$

Nell'ipotesi che il combustibile impiegato sia composto in frazioni volumetriche dal 20% di H₂ e dal 80% di CH₄, e sotto l'ipotesi che le prestazioni dell'impianto siano invarianti rispetto al blending di H₂, si calcoli il fattore di emissione.

Il candidato proceda, infine, al dimensionamento di massima di uno dei banchi del GVR, assumendo quantità globali per lo scambio termico e trascurando lo spessore dei tubi.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024**

Settore Industriale

Prova scritta – Ing. Meccanica – Costruzione di Macchine

Si dimensioni un riduttore meccanico di potenza ad uno stadio di riduzione costituito da ingranaggi cilindrici a denti elicoidali. A monte del riduttore è presente un motore elettrico asincrono trifase a 6 poli.

Si realizzi il progetto del suddetto riduttore eseguendo, in particolare:

- il dimensionamento della dentatura con i criteri definiti dalla normativa di riferimento;
- il dimensionamento dell'albero di ingresso del riduttore;
- un disegno meccanico dell'albero di ingresso del riduttore.

Sono forniti i seguenti dati:

- $P = 40 \text{ kW}$ (potenza richiesta all'utilizzatore)
- $n_{\text{out}} = 250 \text{ giri/min}$ (velocità angolare in uscita dal riduttore)
- $\alpha = 20^\circ$ (angolo d'elica dentatura)
- durata del riduttore: 20000 h

Gli eventuali ulteriori dati necessari al progetto vengano assunti opportunamente dal candidato, dopo aver ipotizzato una tipologia di utilizzatore.

Tabelle per il dimensionamento dei getti

Valori dell'angolo di sfornatura

Altezza di parete		Angolo di sfornatura per modello	
oltre	fino a	sciolto min.	su placca min.
	5	8°	6°
5	10	6°30'	5°
10	18	5°	4°
18	30	4°	3°
30	50	3°	2°
50	120	2°	1°30'
120	250	1°30'	1°
250	500	1°	45'
500		da concordare	

Tabella 1

— Diametro minimo dei fori greggi di fusione in funzione della loro lunghezza e del tipo (passanti, ciechi)

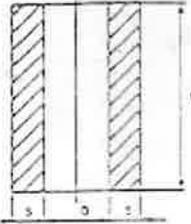
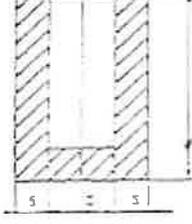
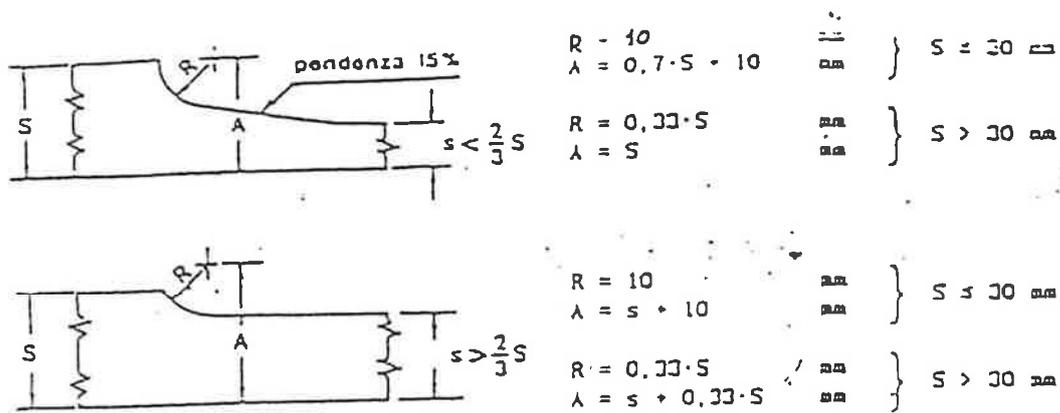
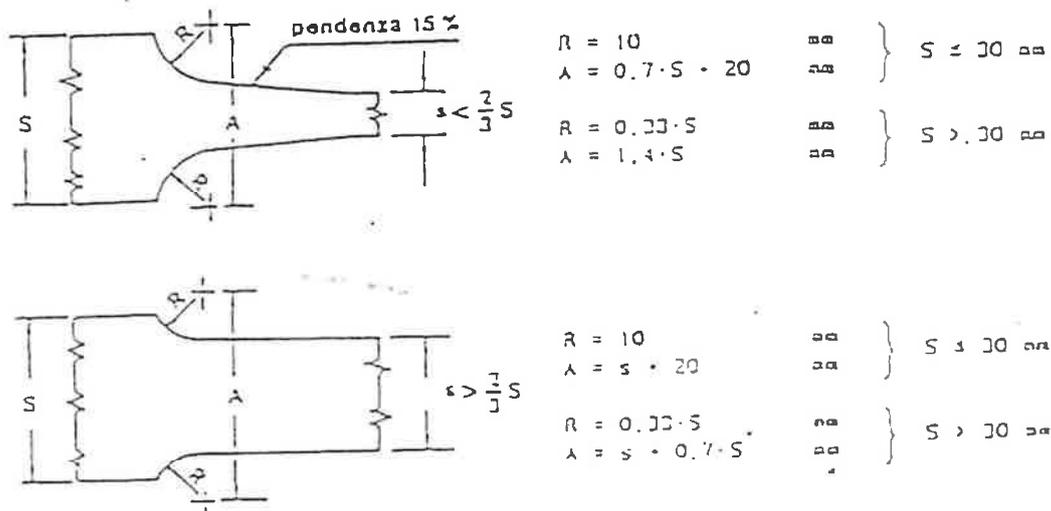
DIAMETRO DEL FORO	FORO PASSANTE	FORO CIECO
$D < 2S$	se $L \leq D$ 	se $L \leq D/2$ 
$2S \leq D \leq 3S$	se $L \leq 3D$	se $L \leq 2D$
$3S < D$	L qualsiasi	L qualsiasi

Tabella 2



Raccordo fra pareti parallele, di spessore differente e con una superficie in comune.



Raccordo fra pareti parallele di differente spessore senza una superficie in comune.

Caso	R'	Caso	R		
			$s < 10$	$10 < s < 30$	$s > 30$
	$1,25s$		s	10	$0,33s$
	s		$0,75s$	7,5	$0,25s$
	$1,5s$		$1,2s$	12	$0,4s$

Tabella 3

Sovrammetalli per getti di acciaio non legato colati in sabbia (UNI 6325-73)

Nella tabella UNI 6325-73 sono precisate le tolleranze dimensionali ed i sovrametalli per la lavorazione meccanica dei **getti di acciaio non legato** (UNI 3158-68), colati in sabbia. Le tolleranze dimensionali sono riferite alle **dimensioni lineari nominali** dei getti grezzi (per le quali non siano precisate nel disegno le tolleranze); per le superficie da sottoporre a lavorazione meccanica sono indicati i sovrametalli. Agli effetti delle tolleranze dimensionali e dei sovrametalli, si distinguono tre gradi di precisione, detti **A (tolleranza ampia, getti singoli)**, **B (tolleranza media, getti ripetuti)**, **C (tolleranza ristretta, getti di serie)**. Le tolleranze sono disposte a cavallo della linea dello zero; si tratta cioè di tolleranze bilaterali. Nelle tabelle che seguono sono riportate, per i tre gradi A, B, C, le tolleranze dimensionali ed i sovrametalli di precisione, limitatamente ai getti con massima dimensione nominale di 2500 mm. Per misure maggiori vedasi la tabella UNI 6325-73).

Tolleranze dimensionali in mm

Massima dimensione del getto grezzo mm	Dimensione nominale mm																										
	fino a 30 mm			oltre 30 fino a 80			oltre 80 fino a 180			oltre 180 fino a 315			oltre 315 fino a 500			oltre 500 fino a 800			oltre 800 fino a 1250			oltre 1250 fino a 1600			oltre 1600 fino a 2500		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
fino a 180	6	4	3	7	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 180 fino a 500	7	5	4	8	5	5	10	6	6	14	8	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 500 fino a 1250	8	5	5	9	6	6	11	7	7	15	9	8	18	11	9	20	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 1250 fino a 2500	9	6	6	10	7	7	12	8	8	16	10	9	20	12	10	22	14	11	25	15	—	—	—	—	20	17	—

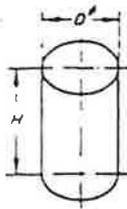
Sovrammetalli nominali S_n in mm

Massima dimensione del getto grezzo mm	Dimensione nominale mm																										
	fino a 80 mm			oltre 80 fino a 180			oltre 180 fino a 315			oltre 315 fino a 500			oltre 500 fino a 800			oltre 800 fino a 1250			oltre 1250 fino a 1600			oltre 1600 fino a 2500					
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C			
fino a 180	6	3	4	6	4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 180 fino a 500	6	4	5	7	5	5	8	6	6	10	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 500 fino a 1250	7	5	5	8	6	6	9	7	7	11	8	8	12	9	8	13	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
oltre 1250 fino a 2500	8	7	6	9	8	7	10	9	8	12	10	9	13	11	9	14	12	10	15	13	—	—	—	—	17	14	—

Le tolleranze dimensionali indicate nella relativa tabella devono essere suddivise in scostamenti asimmetrici rispettivamente del 60 e del 40%; per le dimensioni relative a superficie esterne, il 60% costituisce lo scostamento superiore ed il 40% quello inferiore; per le dimensioni relative a superficie interne, il 40% è lo scostamento superiore ed il 60% come scostamento inferiore.

Materiali del getto	Ritiro %	Materiali del getto	Ritiro %
Acciai non legati	1,80	Ghise bianche	2,00
Acciai legati (esclusi quelli al Mn, gli inossidabili e i refrattari)	1,80	Ghise malleabili a cuore bianco	1,60
Acciai al manganese	2,30	Ghise malleabili a cuore nero	0,50
Acciai inossidabili ferritici	2,00	Leghe di alluminio a basso silicio	1,35
Acciai inossidabili austenitici	2,00	Leghe di alluminio ad alto silicio	1,20
Acciai refrattari	2,00	Leghe rame-stagno	1,50
Ghise grigie	1,00	Leghe rame-zinco	1,20
Ghise a grafite sferoidale, perlitica	1,20	Leghe rame-stagno-zinco	1,30
Ghise a grafite sferoidale, ferritica	0,50	Leghe rame-zinco (Mn, Fe, Al)	2,00
Ghise austenitiche	2,00	Leghe rame-alluminio (Ni, Fe, Mn)	1,00
		Leghe di zinco	1,50
		Leghe antifrizione (metalli bianchi)	0,50

Tabella 5

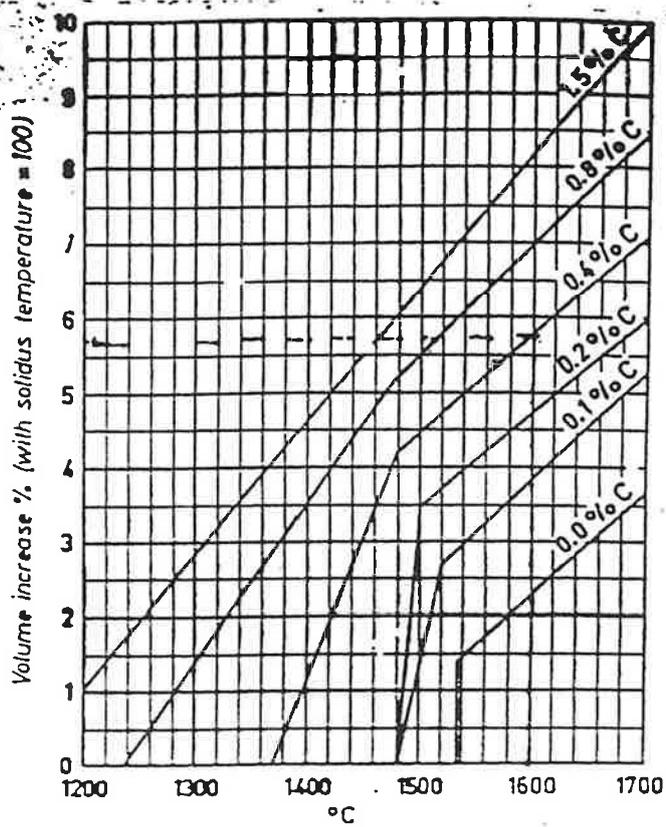


$$H = 1.5 D$$

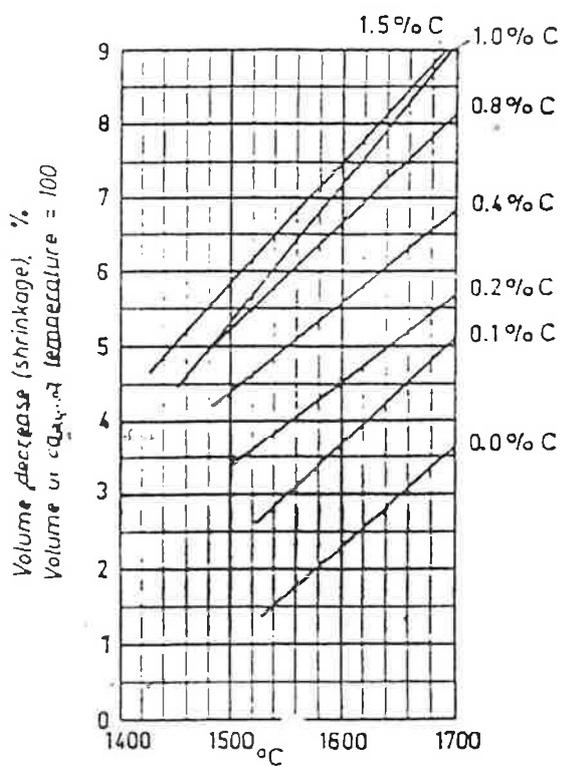
Tabella 6

Materozze cilindriche.

M, cm	D ϕ mm	H mm	l' cm ³ /l	W kg/t	Massimo volume del getto alimentabile per un ritiro di:							
					4°		5°		6°		7°	
					l' cm ³ /l	W kg/t	l' cm ³ /l	W kg/t	l' cm ³ /l	W kg/t	l' cm ³ /l	W kg/t
0.5	27	40	24	0.17	60	0.47	43	0.34	33	0.26	24	0.19
0.6	32	48	40	0.27	100	0.78	72	0.56	54	0.43	40	0.31
0.7	38	57	62	0.42	155	1.20	112	0.87	84	0.65	62	0.49
0.8	43	65	93	0.63	230	1.80	167	1.30	126	0.98	93	0.73
0.9	48	72	131	0.90	330	2.58	236	1.85	177	1.37	131	1.02
1.0	54	81	180	1.22	450	3.52	324	2.54	244	1.90	180	1.41
1.1	59	89	239	1.63	600	4.70	430	3.35	324	2.55	239	1.85
1.2	64	96	315	2.14	790	6.20	570	4.45	425	3.33	315	2.46
1.3	70	105	400	2.72	1000	7.50	720	5.60	540	4.30	400	3.12
1.4	75	113	500	3.40	1300	10.0	900	7.0	680	5.30	500	3.90
1.5	80	120	610	4.15	1700	11.7	1100	8.6	830	6.50	610	4.76
1.6	86	130	740	5.0	2200	14.9	1300	10.0	1000	7.80	740	5.80
1.7	91	137	890	6.1	2900	17.2	1600	12.5	1200	9.30	890	7.00
1.8	96	144	1000	6.8	3700	19.5	1800	14.0	1300	10.9	1000	7.80
1.9	102	153	1150	8.2	4700	23.5	2200	17.1	1500	12.5	1150	9.35
2.0	107	160	1300	10	5900	29.6	2700	21.0	1800	15.6	1300	12.7
2.2	118	177	1500	13	7700	36.7	3400	26.5	2300	20.2	1500	14.8
2.4	128	192	1700	17	9900	49.0	4500	35.1	2600	26.5	1700	19.5
2.6	140	210	1900	23	12700	66.5	6100	47.8	3400	36.0	1900	26.5
2.8	150	225	2100	27	16000	78.0	7200	56.2	3900	42.3	2100	31.3
3.0	160	240	2300	34	20000	93.0	8900	69.5	4700	52.3	2300	38.3
3.2	172	258	2500	40	25000	117	11000	86.0	5700	61.0	2500	45.3
3.4	182	274	2700	49	31000	141	13000	102	6700	76.0	2700	56.2
3.6	192	288	2900	58	38000	164	15000	117	7900	93	2900	65.3
3.8	204	306	3100	68	47000	195	18000	141	9300	109	3100	78.0
4.0	214	320	3300	82	58000	235	22000	172	10900	125	3300	93.5
4.25	228	344	3500	95	71000	273	25000	195	12600	148	3500	109
4.50	240	360	3700	109	86000	312	29000	226	14500	172	3700	125
4.75	255	384	3900	130	103000	375	34000	265	16600	203	3900	148
5.0	266	400	4100	150	123000	430	40000	312	19000	235	4100	172
5.25	280	420	4300	180	146000	510	47000	366	22000	274	4300	203
5.50	294	440	4500	205	172000	586	54000	422	25000	320	4500	235
5.75	308	460	4700	240	201000	686	63000	491	29000	366	4700	273
6.0	320	480	4900	270	233000	760	70000	548	33000	414	4900	305
6.25	335	500	5100	300	269000	860	79000	618	38000	470	5100	343
6.50	347	520	5300	340	310000	960	90000	705	43000	531	5300	390
6.75	361	542	5500	380	357000	1100	100000	780	49000	596	5500	436
7.0	375	562	5700	420	409000	1220	112000	875	56000	655	5700	485
7.25	388	582	5900	470	467000	1380	125000	970	63000	735	5900	540
7.50	400	600	6100	520	531000	1550	140000	1070	71000	815	6100	600
7.75	415	625	6300	570	601000	1700	150000	1180	79000	890	6300	655
8.0	428	642	6500	630	677000	1880	170000	1300	88000	970	6500	733
8.25	440	660	6700	700	760000	2080	185000	1450	97000	1060	6700	800
8.50	455	680	6900	760	850000	2290	205000	1600	107000	1160	6900	875
8.75	470	705	7100	830	947000	2520	220000	1750	118000	1270	7100	950
9.0	482	725	7300	900	1050000	2770	240000	1900	130000	1390	7300	1030
9.25	495	742	7500	960	1160000	3040	255000	2050	143000	1510	7500	1110
9.50	508	762	7700	1030	1270000	3330	270000	2200	157000	1640	7700	1190
9.75	522	785	7900	1100	1390000	3640	290000	2350	172000	1780	7900	1270
10.0	535	800	8100	1180	1520000	3970	310000	2500	188000	1930	8100	1350
10.5	561	845	8500	1300	1700000	4400	330000	2700	205000	2100	8500	1480
11	590	885	8900	1400	1890000	4800	350000	2900	225000	2280	8900	1610
11.5	615	920	9200	1500	2090000	5200	370000	3100	245000	2480	9200	1750
12	645	970	9500	1600	2300000	5600	390000	3300	265000	2680	9500	1890
12.5	670	1000	9800	1700	2530000	6000	410000	3500	285000	2900	9800	2040
13	700	1050	10100	1800	2770000	6500	430000	3700	305000	3100	10100	2190
13.5	725	1080	10400	1900	3030000	7000	450000	3900	325000	3300	10400	2350
14	750	1120	10700	2000	3300000	7500	470000	4100	345000	3500	10700	2510
14.5	775	1160	11000	2100	3580000	8000	490000	4300	365000	3700	11000	2680
15	805	1200	11300	2200	3870000	8500	510000	4500	385000	3900	11300	2850
16	840	1260	11700	2300	4180000	9100	530000	4700	405000	4100	11700	3030
17	910	1370	12300	2400	4510000	9700	550000	4900	425000	4300	12300	3220
18	965	1450	12800	2500	4860000	10400	570000	5100	445000	4500	12800	3420
19	1020	1530	13300	2600	5230000	11100	590000	5300	465000	4700	13300	3630
20	1070	1600	13800	2700	5620000	11900	610000	5500	485000	4900	13800	3850



Variations in the volume of iron-carbon alloys with temperature.



Temperature dependence of the shrinkage of iron-carbon alloys.

Materiale	d	L
Acciaio	0.40 D	0.14-0.18 D
Ghisa	0.66 D	0.14-0.18 D
Leghe di rame	0.66 D	0.35 D
Leghe leggere	0.75 D	0.40 D

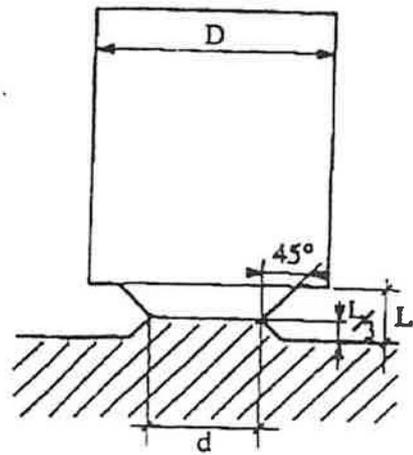
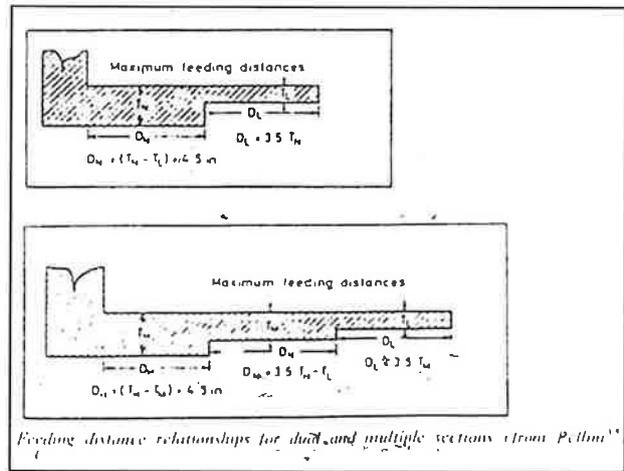
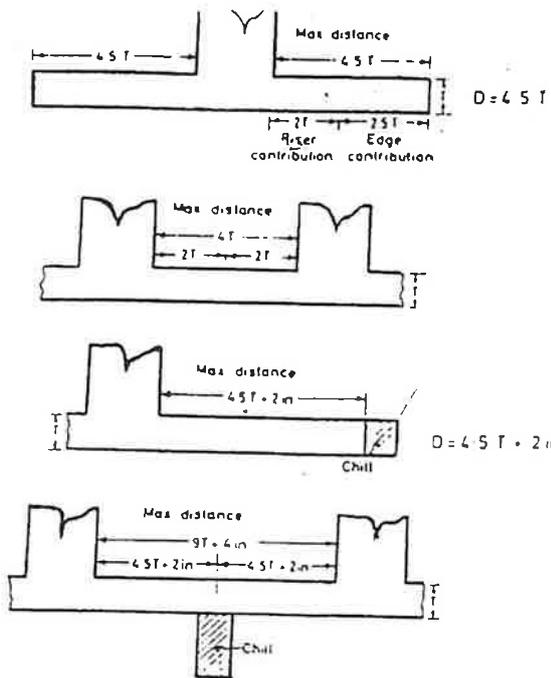
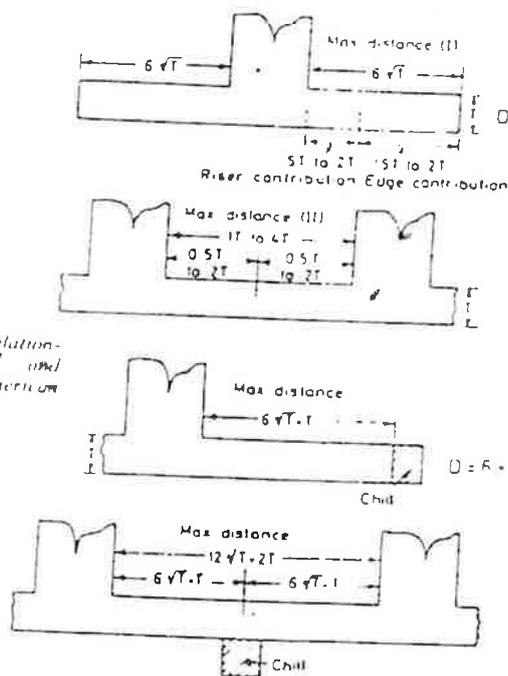


Tabella 8



Feeding distance relationships for plates (after Bishop¹⁶ and Myskowski¹⁷) (courtesy of American Foundrymen's Society)



Feeding distance relationships for bars (after Bishop¹⁷ and Myskowski¹⁸) (courtesy of American Foundrymen's Society)

Tabella 9

Td : tempo di permanenza della forma all'irraggiamento prima dell'insorgere di un difetto

Tabella 10

	a verde fine (AFS >100)	a verde grossa (AFS < 100)	sintetico
Td (sec.)	3 - 5	5 - 12	20 - 60

7.2 TEMPO DI COLATA

Per il dimensionamento del sistema occorre valutare con attenzione il tempo di colata. La scheda tecnica ASSOFONDI R 03 definisce una formula per valutare il tempo massimo di colata prima dell'inizio della solidificazione.

$$t \leq \frac{\pi}{4} C \left[\frac{\gamma_1 c_1}{\vartheta_1} \right]^2 \left[\frac{1}{h^2 \gamma_2 c_2} \right]^2 (\vartheta_c - \vartheta_1)^2 \omega^2 \left[\frac{V}{S} \right]^2$$

in cui:

C = fattore di riduzione = 0,85

γ = peso specifico

c = calore specifico

h = diffusibilit  termica

1 = indice metallo

2 = indice forma

ϑ_c = temperatura di colata (del metallo all'ingresso nella forma) 1560 °C

ϑ_1 = temperatura di liquidus

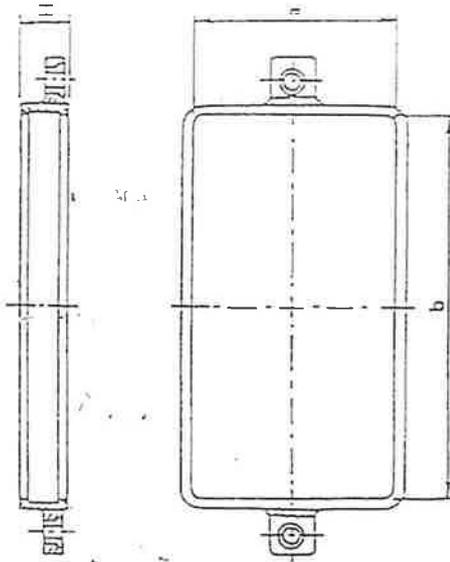
ω = fattore di forma

V = volume

S = superficie.

DIMENSIONI DELLE STAFFE

Di seguito si riportano le dimensioni (mm) delle staffe secondo le norme UNI 8765-70.



41-

Serie quadrata

a	b	H						
315	315	50	63	80	100	125	160	200
355	355	50	63	80	100	125	160	200
400	400	--	--	80	100	125	160	200
450	450	--	--	80	100	125	160	200
500	500	--	--	80	100	125	160	200
560	560	--	--	100	125	160	200	250
630	630	--	--	100	125	160	200	250
710	710	--	--	100	125	160	200	250
800	800	--	--	125	160	200	250	300
900	900	--	--	125	160	200	250	300
1000	1000	--	--	125	160	200	250	300

Serie rettangolare con rapporto b/a = 1,26

a	b	H						
250	315	50	63	80	100	125	160	200
200	355	50	63	80	100	125	160	200
315	400	50	63	80	100	125	160	200
355	450	--	--	80	100	125	160	200
400	500	--	--	100	125	160	200	250
450	560	--	--	100	125	160	200	250
500	630	--	--	100	125	160	200	250
560	710	--	--	100	125	160	200	250
600	800	--	--	100	125	160	200	250
710	900	--	--	100	125	160	200	250
800	1000	--	--	125	160	200	250	300
900	1100	--	--	125	160	200	250	300
1000	1200	--	--	125	160	200	250	300
1100	1400	--	--	125	160	200	250	300
1200	1500	--	--	125	160	200	250	300
1300	1600	--	--	125	160	200	250	300
1400	1700	--	--	125	160	200	250	300
1500	1800	--	--	125	160	200	250	300

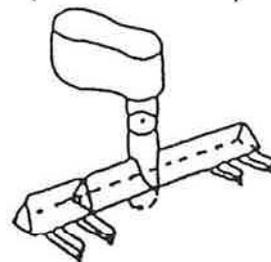
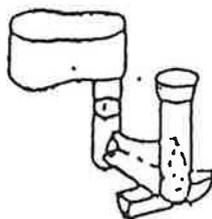
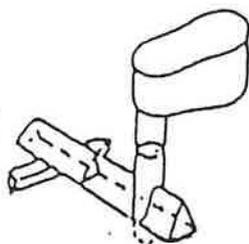
Serie rettangolare con rapporto b/a = 1,70

a	b	H						
315	560	50	63	80	100	125	160	200
355	630	--	--	80	100	125	160	200
400	710	--	--	80	100	125	160	200
450	800	--	--	80	100	125	160	200
500	900	--	--	100	125	160	200	250
560	1000	--	--	100	125	160	200	250
630	1200	--	--	100	125	160	200	250
710	1300	--	--	100	125	160	200	250
800	1400	--	--	125	160	200	250	300
900	1600	--	--	125	160	200	250	300
1000	1800	--	--	125	160	200	250	300

Tabella 11

istricole - per staffe in profilati, acciaio Fe 37 D UNI 5334-61
 - per staffe in gelli, ghisa secondo UNI 4544 o acciaio Fe C
 simili;

Colate con trappole triangolari per scorie e attacchi (4)



Canale di colata		Canale alimentatore		Attacco semplice	
Ø diametto mm (λ).	Sezione mm ²	Dimensioni (λ × B)	Sezione mm ²	Dimensioni (λ × Ø)	Sezione mm ²
15	177	15 × 18	135	13 × 13	85
18	255	18 × 21	109	18 × 18	128
20	314	20 × 24	240	10 × 18	162
22	300	22 × 26	282	20 × 20	200
25	491	26 × 29	363	22 × 22	242
30	707	30 × 35	525	27 × 27	364
35	962	35 × 41	718	31 × 31	481
40	1257	40 × 47	940	35 × 35	613
45	1590	45 × 53	1193	40 × 40	800
Attacco doppia		Attacco triplo		Attacco quadruplo	
Dimensioni (λ × Ø)	Sezione mm ²	Dimensioni (λ × Ø)	Sezione mm ²	Dimensioni (λ × B)	Sezione mm ²
9 × 9	81	8 × 8	96	7 × 7	98
11 × 11	121	9 × 9	122	8 × 8	128
13 × 13	169	10 × 10	150	9 × 9	162
14 × 14	196	11 × 11	182	10 × 10	200
16 × 16	256	13 × 13	254	11 × 11	242
19 × 19	361	15 × 15	338	13 × 13	338
22 × 22	484	18 × 18	466	16 × 16	512
25 × 25	625	21 × 21	662	18 × 18	648
28 × 28	784	23 × 23	794	20 × 20	800

Prof. Karl-Wilhelm Friede • Gläsererfindungsamt • Erlangen, J. Böttger, Weihenstephan an der Universität.

Tabella 12

Tabelle per il dimensionamento delle lavorazioni alla macchina

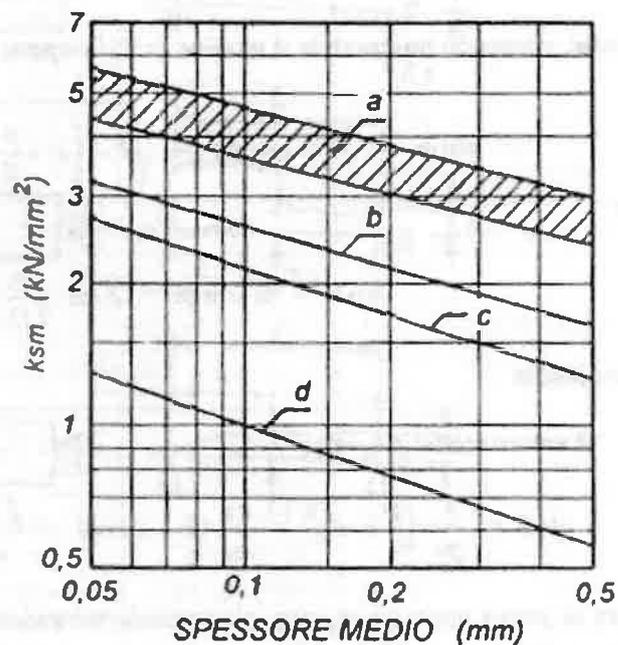
Fresatura

Materiale del pezzo	Materiale dell'inserto	Velocità di taglio (m/min)	Avanzamento per dente (mm)
Acciaio $R_m = 600 + 850$ MPa	P25-P40	120	0,3
Acciaio $R_m = 850 + 1200$ MPa	P20-P30	80	0,2
Ghisa grigia HB < 1800 MPa	K10-K20	100	0,3
Ghisa grigia HB > 1800 MPa	K10-K20	80	0,2
Ottone-bronzo	K10-K30	180	0,5
Leghe leggere	K10-K20	500	0,3

Fig. 9.11

Pressione di taglio media k_{sm} in funzione dello spessore medio h_m .

- a) acciai ($R_m = 500 + 700$ N/mm²),
- b) ghisa sferoidale,
- c) ghisa grigia,
- d) ottone.



Foratura

Materiale	Avanzamento (mm/giro)							Velocità di taglio (m/min)
	Diametro del foro (mm)							
	1+3	5+6	6+12	12+18	18+25	25+35	35+50	
C 15-20	0,025-0,06	0,08-0,16	0,16-0,26	0,26-0,32	0,32-0,42	0,42-0,50	0,55	25-30
C 25-30	0,014-0,05	0,05-0,10	0,10-0,16	0,16-0,22	0,22-0,26	0,26-0,32	0,35	18-23
Acciaio R _m = 300-500(*)	0,015-0,06	0,06-0,12	0,12-0,2	0,20-0,25	0,25-0,30	0,30-0,35	0,40	30-45
Acciaio R _m = 500-700(*)	0,015-0,04	0,04-0,10	0,10-0,16	0,16-0,22	0,22-0,27	0,27-0,32	0,35	25-35
Acciaio R _m = 700-900(*)	0,008-0,03	0,03-0,08	0,08-0,12	0,12-0,18	0,18-0,21	0,21-0,25	0,30	18-25
Acciaio R _m = 900-1100(*)	0,007-0,02	0,02-0,05	0,05-0,10	0,10-0,14	0,14-0,18	0,18-0,22	0,25	10-16
Acciaio inox.	0,015-0,04	0,04-0,10	0,10-0,16	0,16-0,20	0,20-0,26	0,26-0,28	0,30	7,5-12
Ottone	0,03-0,09	0,09-0,17	0,17-0,30	0,30-0,40	0,40-0,48	0,48-0,50	0,65	fino a 160
Ottoni speciali Bronzo	0,02-0,05	0,05-0,10	0,10-0,18	0,18-0,25	0,25-0,30	0,30-0,35	0,45	fino a 65
Alluminio	0,03-0,10	0,10-0,18	0,18-0,32	0,32-0,40	0,40-0,52	0,52-0,60	0,65	fino a 200
Rame	0,02-0,06	0,06-0,12	0,12-0,22	0,22-0,28	0,28-0,32	0,32-0,38	0,45	fino a 70
Materie plastiche	0,03-0,06	0,06-0,08	0,08-0,12	0,12-0,18	0,18-0,25	0,25-0,30	0,40	20-25

(*) MPa

Tabella 9.4 - Valori orientativi della pressione di taglio k_s per foratura con punte elicoidali in acciaio superrapido e profondità del foro pari a $1 \div 2 D$.

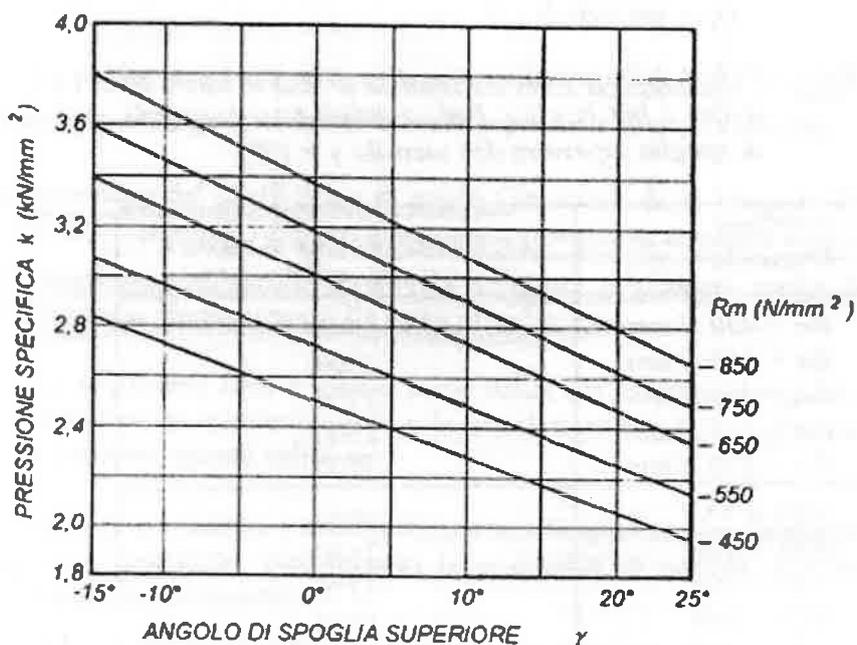
Per profondità maggiori, per punte ad inserti, per lamatura e per alesatura (allargatura) è necessario moltiplicare questi valori per fattori correttivi F_c riportati in fondo alla tabella

Materiale	R _m (N/mm ²)	Pressione di taglio k_s (N/mm ²)					
		spessore di truciolo h (mm)					
		0,04	0,06	0,10	0,15	0,25	0,40
C 15	370	4750	4150	3650	3200	2800	2450
C 35	500	5200	4450	3850	3300	2850	2450
Fe 50	550	5000	4350	3800	3300	2900	2500
Fe 70	800	5850	5050	4300	3700	3200	2750
9SMnPb28	410	2550	2450	2300	2100	2000	1800
16MnCr5	500	4800	4200	3650	3150	2750	2400
39NiCrMo3	830	4150	3750	3400	3050	2750	2500
50CrV4	670	4900	4300	3800	3350	2950	2600
X205Cr12KU	700	5150	4550	4050	3600	3200	2800
X21Cr13KU	880	3650	3350	3100	2900	2650	2450
X5CrNiMo1712	560	3800	3500	3250	2950	2700	2500
X31Cr13KU	700	4350	3950	3600	3300	3000	2700
Ghise grigie (HBS = 190-210)		4000	3500	3050	2600	2200	1900
Bronzi - Ottoni		2000	1700	1500	1300	1100	680
Leghe leggere		1500	1200	1100	980	750	470
Forature con punte elicoidali di profondità $\leq 2 D$		$F_c = 1,1 \div 1,25$					
Forature con punte ad inserti di profondità $l \leq 2 D$		$F_c = 0,85$					
Forature con punte ad inserti di profondità $l > 2 D$		$F_c = 1,00$					
Alesatura (allargatura di fori) e lamatura		$F_c = 0,75$					

Tornitura

Materiale pezzo	Materiale inserto						
	P01	P10	P20	P30	P40	M10	M40
	Avanzamento mm/giro						
	0.3-0.05	0.7-0.3-0.1	1-0.3-0.1	2-0.4-0.2	2.5-0.4	0.5-0.2	3-0.4
Acciaio al C $R_m = 400+600$ (*)	250-350	200-250-300	100-250-290	70-150-200	40-150		
Acciaio al C $R_m = 600+800$ (*)	200-300	150-200-250	80-150-200	50-100-180	30-100		
Acciaio legato $R_m = 1000+1100$ (*)	120-200	70-100-150	40-80-100	25-60-90	20-60		
Acciaio legato $R_m = 1100+1500$ (*)	100-150	60-90-120	30-70-90	20-50-70	15-50		
Acciaio inox austenitico			100-140-170	90-120-150	80-110		25-90
Leghe resistenti al calore						30-50	
Getti di acciaio a basso tenore di carbonio			55-90-110	30-70-100	20-60		

Materiale	w'
Acciai	0,19
Ghise	0,13
Ottoni	0,25
Leghe leggere	0,06



**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024**

Settore Industriale

Prova scritta – Ing. Medica

Il candidato descriva nel dettaglio uno strumento diagnostico basato su imaging (ecografo, radiografo, risonanza magnetica, etc.). Nello specifico, svolgere i seguenti punti:

- Schema a blocchi dell'apparato
- Schemi circuitali delle diverse componenti
- Principio di funzionamento/acquisizione
- Caratteristiche metrologiche (risoluzione spaziale) e rispettive limitazioni
- Potenziale diagnostico (quale tipologia di indagine)
- Algoritmi di analisi dei dati.
- Meccanismi di protezione dell'utilizzatore e del paziente, ove necessari.

**Esame di Stato per l'Abilitazione all'Esercizio della Professione di
Ingegnere Magistrale
I Sessione – 25 luglio 2024**

Settore dell'Informazione

Prova scritta – Ing. Informatica

Il candidato sviluppi il progetto di una piattaforma distribuita per la condivisione e visualizzazione di video tra una comunità di utenti.

Il sistema deve soddisfare i seguenti requisiti funzionali:

- consentire le normali operazioni di caricamento, condivisione e rimozione dei video;
- consentire la visualizzazione online dei video (videostreaming);
- consentire l'inserimento e la lettura di informazioni tipiche di un social network, quali commenti ai video e playlist di video.

Inoltre, il sistema deve prevedere opportuni meccanismi che assicurino elevati livelli di sicurezza contro eventuali abusi, in particolare:

- deve essere certificata, da apposite credenziali, l'identità di tutti gli utenti;
- non deve essere possibile, da parte di un utente il ripudio della responsabilità della pubblicazione dei video resi disponibili.

Il sistema deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti non funzionali:

- alti livelli di prestazioni,
- disponibilità e sicurezza del servizio
- possibilità di gestire un numero potenzialmente elevato di utenti.

Il candidato descriva in dettaglio l'architettura del sistema, l'interazione dei suoi componenti (seguendo una metodologia a sua scelta) ed il relativo protocollo applicativo, specificando come l'architettura proposta supporta le funzionalità sopra elencate e giustificando le scelte progettuali effettuate.

Il candidato discuta una possibile implementazione dell'architettura proposta, basata su tecnologie attualmente disponibili, motivando la proposta presentata.