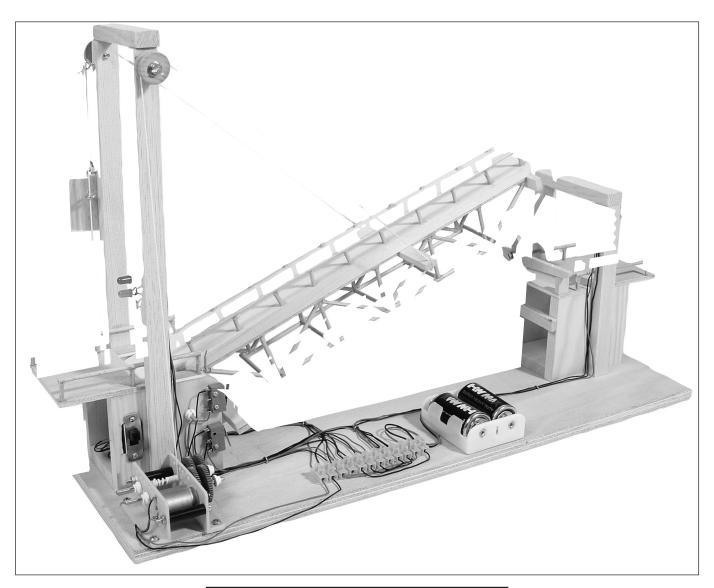


# 105.456 Ponte levatoio

Costruzione di un ponte levatoio munito di segnaletica a LED azionato tramite meccanismo ad ingranaggi



# Avvertenza:

I kit della OPITEC non sono generalmente oggetti a carattere ludico che normalmente si trovano in commercio, ma sono sussidi didattici per sostenere l'insegnamento e l'apprendimento.Questi kit possono essere costruiti e utilizzati solo da bambini e ragazzi sotto la guida e la supervisione di adulti esperti. Non adatto per bambini sotto i 36 mesi. Pericolo di soffocamento!

# 1. Informazioni generiche

# Conoscenze da approfondire

- disegno tecnico e schemi elettrici
- costruzione di un modello di ponte
- realizzazione di un motore munito di meccanismo ad ingranaggi
- elettronica (diodi LED e resistenze)
- elettrica (connessioni, interruttore, motore, ...)
- meccanica (passacordicella, sbarra levatoio, contrappeso

# Accessori necessari per la costruzione (non compresi)

- triangolo geometrico
- seghetto
- raspa
- carta vetrata
- punte da 3 e 4 mm
- cacciavite
- chiave a forca M3 e M4
- forbice
- pinza
- saldatore a stagno
- colla per legno
- batteria da 1,5 V (R14/2 pezzi)

#### Dimensioni

600 x 320 x 150 mm

#### Suddivisione delle varie fasi lavorative

Se il progetto viene realizzato in gruppo bisogna essere sicuri che ogni persona del gruppo abbia da eseguire la sua parte e che siano assegnati tutti i lavori e nessun lavoro venga eseguito due volte.

Prima di avviare il progetto cercare di trovare una soluzione su come risolvere eventuali conflitti.

# Progetto della costruzione

In questa fase bisogna studiare e prendere delle decisioni sul funzionamento della costruzione e quali materiali verranno impiegati, quale forma e colore verrà data al ponte. Si dovrà trascrivere su carta lo schema elettrico e meccanico ed i disegni delle varie parti del lavoro ultimato.

#### Costruzione

Descrizione e studio dei materiali e singoli componenti per poter eseguire la realizzazione.

Descrizione e studio degli utensili e macchine che servono per la realizzazione con particolare attenzione rivolta alle norme di sicurezza antinfortunistiche.

Montaggio della costruzione assemblando secondo progetto le varie parti.

#### Prova di funzionamento

Controllo del funzionamento ed eventuali correzioni.

Stilare un protocollo di controllo riguardante i vari processi lavorativi, analisi e cause di eventuali variazioni rispetto al progetto ed eventuali correzioni e modifiche in caso di una nuova realizzazione più tardi.

# Analisi della costruzione ultimata in riferimento alla:

funzionalità
 affidabilità
 facilità di utilizzo
 estetica
 tenuta
 precisione
 costo
 ecc.

# Fine del progetto

Costruzione di un ponte levatoio munito di diodi LED e sbarra meccanica.

Realizzazione di un modello che permette di studiare le conoscenze di base riguardanti tematiche come la costruzione stessa, meccanica ed elettrica.

Devono essere risolte due problematiche: il passaggio di persone e veicoli da una sponda all'altra di un fiume nonché il passaggio di navi che sono più alte rispetto al pontile.

2. Elenco materiali										
Nr.	Denominazione	quantità	dimensioni	utilizzo	illustrazione					
1	compensato	1	10 x 140 x 495 mm	piano base						
2	listello di legno	1	10 x 50 x 350 mm	2x 10 x 50 x 100 2x 10 x 50 x 50						
3	listello di legno	1	10 x 75 x 80 mm	<b>4x</b> 10 x 80 x 100						
4	listello di legno	1	10 x 50 x 350 mm	pontile						
5	compensato	1	5 x 70 x 250 mm	1x 2,5 x 70 x 150 1x 2,5 x 70 x 100 2x 2,5 x 50 x 10						
6	listelli di legno	4	10 x 15 x 325 mm	<b>1x</b> 10 x 15 x 310						
				1x 10 x 15 x 300 1x 10 x 15 x 160 1x 10 x 15 x 150 2x 10 x 15 x 90 3x 10 x 15 x 40						
7	passacordicella	2	ø20 x 10 mm							
8	listelli di legno	3	5 x 10 x 250	1x 5 x 10 x 115 1x 5 x 10 x 90 3x 5 x 10 x 80 1x 5 x 10 x 70 1x 5 x 10 x 20 3x 5 x 10 x 15						
9	tondelli di legno	12	ø 3 x 500 mm	sostegni/ ringhiera						
10	cordicella in coton	e 1	2 m	corda tirante/contrappeso						
11	asse in metallo	1	ø 3 x 95 mm	asse centrale						
12	dischi distanziator	i 6	ø 3	supporti assi						
13	asse in metallo	2	ø 3 x 70 mm	meccanismo ad ingranaggi						
14	angolari di montaç	ggio 2	30 x 53 mm	meccanismo ad ingranaggi						
15	rullini distanziatori	2	ø 7 x 25 mm	meccanismo ad ingranaggi						
16	bussola in ottone	1	ø 4 x 5 mm	meccanismo ad ingranaggi						
17	motorino		ø 21 x 25 mm	meccanismo ad ingranaggi						
18	rotelle dentate dop	opie 4	modulo 0,5 50/10 denti	meccanismo ad ingranaggi 3 bianche/1 rossa						

2. Elenco materiali									
Nr.	Denominazione	quantità	dimensioni	utilizzo	illustrazione				
19	rotella piccola	1	modulo 0,5/10denti	ingranaggio motore					
20	morsettiera	2	12 prese	collegamenti elettrici	000000000000				
21	LED	2	ø 5 mm / rosso	segnaletica					
22	LED	2	ø 5 mm / verde	segnaletica					
23	resistenze	2	130 Ohm	protezione LED					
24	interruttore finecorsa	a 2	250V/5A	finecorsa per alzare e abbassare il ponte					
25	interruttore a slitta	1	23 x 14 x 12 mm (6 contatti)	circuito elettrico					
26									
27	cavetto elettrico	4 opp. 1	2,0m 10,0m	circuito elettrico circuito elettrico					
28	vite a testa cilindrica	2	M4 x 30 mm	asse					
29	dadi	4	M4						
30	rondelle	6	M4	2222					
30	Toridelle	O	1014	asse					
31	vite a testa cilindrica	2	M3 x 35 mm	meccanismo ad ingranaggi					
32	vite a testa cilindrica	. 1	M3 x 20 mm	sbarra levatoio	<u> </u>				
33	dado	4	МЗ	sbarra levatoio, meccanismo	( <u>©</u> )				
34	rondella	8	M3	barra levatoio, meccanismo					
	Torradina	Ü	0	barra revalere, medeamerne					
35	vite ad anello	4	ø 3 x 10 mm	guida cordicella/contrappeso	G				
36	vite	6 [	OIN 7971/2,9 x 9,5 mn	n 2x scomparto batteria 4x meccanismo ad ingranaggi					
37	vite	8	DIN 96/2 x 12 mm	4x morsettiera 4x interruttori finecorsa					
38	vite	2 [	DIN 7971/ 2,2 x 6,5 mr	m interruttore a slitta	Spinno				
39	scomparto batteria	1	per 2 batterie da 1,5 V (R14)	alimentazione di corrente					
40	clip per batteria	1	со	nnessione scomparto batteria					

#### 3. Costruzione

Prima di iniziare il montaggio consigliamo di studiare i disegni tecnici del ponte esposti a pag. 29 e 30 come pure gli schemi elettrici a pag. 28.

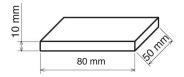
Questi disegni e schemi possono essere utili in qualsiasi fase lavorativa.

# Indice della guida al montaggio

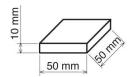
- 3.1 Realizzazione delle parti mobili del ponte
- 3.2 Realizzazione delle teste del ponte
- 3.3 Realizzazione della sbarra levatoia
- 3.4 Realizzazione del meccanismo ad ingranaggi con motorino
- 3.5 Montaggio dei singoli componenti
- 3.6 Impianto elettrico

# 3.1 Realizzazione delle parti mobili del ponte

3.1.1 Ritagliare dal listello (2) di 350x50x10 mm 2 pezzi dalle dimensioni di 80x50x10 mm e due pezzi di ca. 50x50x10 mm. I pezzi da 80x50x10 mm sono destinati per i pilastri del ponte (teste di ponte).

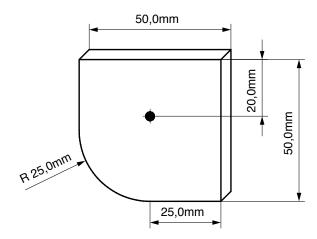








3.1.2 Tracciare il punto centrale dei pezzi ricavati nel comma 3.1.1 di 50x50x10 mm e quindi arrotondare un angolo



dis. 2

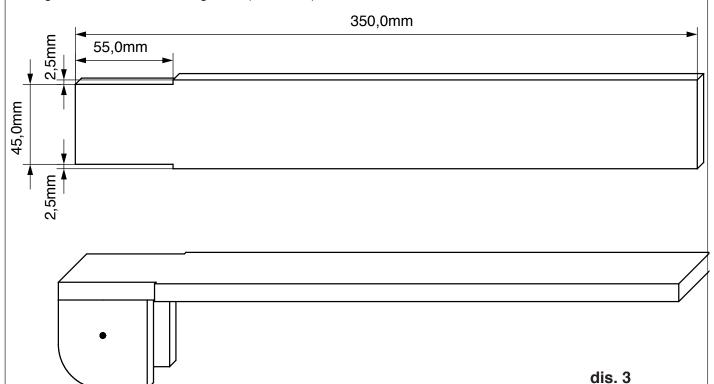
seguendo il dis.3. Questi pezzi servono come base per le parti mobili.

3.1.3 Traforare i due pezzi con trivello munito di punta da 3 mm (ill. 2).

**Cenno:** Sovrapponendo i due pezzi e fissandoli tramite nastro adesivo la foratura può essere eseguita contemporaneamente.

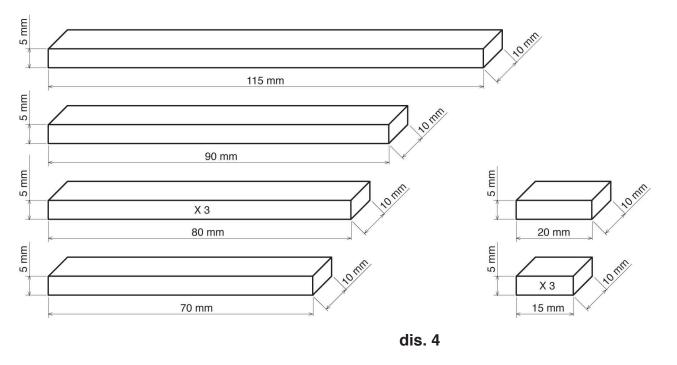
Attraverso questo foro viene infilato l'asse di metallo ø 3x95 mm (11).

3.1.4 Ritagliare ai due lati esterni di un'estremità del pontile (4) di 350 x 50 x 10 mm una rientranza di 2,5 mm larghezza e ca. 55 mm di lunghezza (vedi dis. 3).



- 3.1.5 Incollare i due pezzi forati di 50 x 50 x 10 mm dalla parte della rientranza del pontile (vedi dis. 3). Il pontile è la base della parte mobile del ponte.
- 3.1.6 Dai tre listelli di 250x10x5 mm (8) vengono ricavati i pezzi indicati nel disegno sottostante 4:

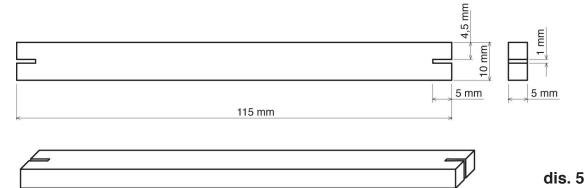
1 pezzo 115 x 10 x 5 mm 1 pezzo 90 x 10 x 5 mm 3 pezzi 80 x 10 x 5 mm 1 pezzo 70 x 10 x 5 mm 1 pezzo 20 x 10 x 5 mm 3 pezzi 15 x 10 x 5 mm



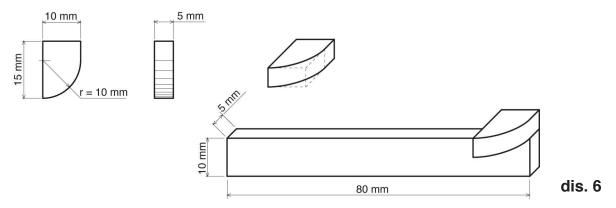
I105456#1

3.1.7 In ambedue le estremità del listello di 115x10x5 mm (comma 3.1.6) deve essere eseguito un intaglio dello spessore di 1 mm e 5 mm di profondità (vedi dis.5).

Questo listello serve per fissare un'estremità della cordicella e del contrappeso.

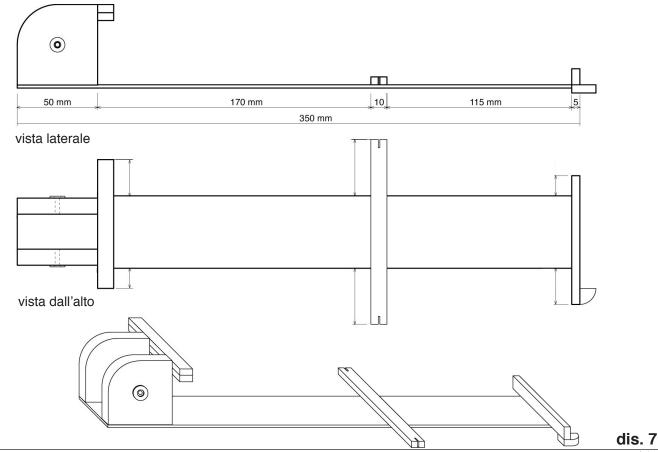


3.1.8 Da un listello di 15x10x5 mm (comma 3.1.6) deve essere realizzato un gancio secondo dis.6. Incollare il pezzetto di legno come indicato sull'estremità di un listello di 80x10x5 mm (comma 3.1.6).



3.1.9 Incollare il pezzo realizzato al comma 3.1.7 di 115x10x5 mm, il pezzo con il gancio di 80x10x5 mm (comma 3.1.9) ed i due listelli di 80x10x5 mm secondo disegno 9 sul pontile.

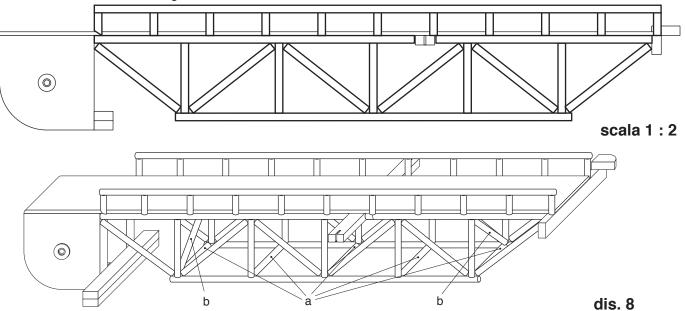
Incollare una rondella M4 (30) ai due lati esterni sopra i due fori (vedi dis.7)



3.1.10 Si prosegue con il montaggio dei sostegni trasversali e della ringhiera utilizzando i tubetti di carta (9) e la sagoma (scala 1:1/ dis.29).

Prima si realizza una parte e poi l'altra. Incollare una parte laterale sotto ogni lato del pontile. Congiungere infine le parti laterali al lato inferiore con i sostegni trasversali (a). Incollare quindi ad ogni estremità un sostegno diagonale (b) in modo che le estremità dell'intelaiatura formino un triangolo (vedi dis.8)

3.1.11 Realizzazione della ringhiera



Ritagliare 11 colonne e la parte superiore della ringhiera dai tubetti di carta (9). Assemblare incollando le parti secondo dis.8 ed incollare infine la ringhiera ai due lati esterni del pontile.

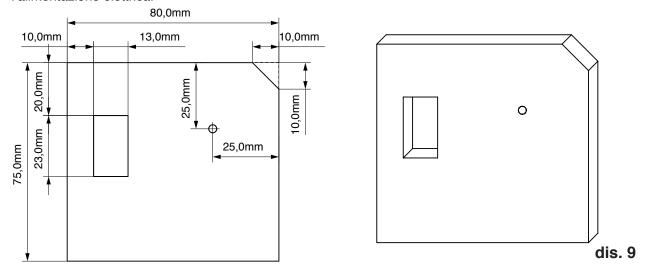
#### Attenzione:

Badare che l'intelaiatura e la ringhiera non abbiano delle sporgenze che potrebbero impedire l'alzarsi e l'abbassarsi del pontile toccando i pilastri del ponte (dis.8)

# 3.2 Realizzazione dei pilastri del ponte

3.2.1 Praticare secondo dis. 9 in uno dei due listelli di 80x75x10 mm un'apertura (forare e ritagliare con seghetto da traforo).

Quest'apertura serve per fissare l'interruttore a slitta (25) il quale serve per accendere e spegnere l'alimentazione elettrica.

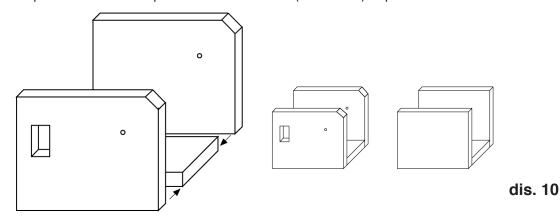


Proseguendo si smussa l'angolo destro e si esegue un foro da 3 mm sia nel pezzo con l'apertura sia in un secondo pezzo di 80 x 75 x 10 mm (vedi dis. 9).

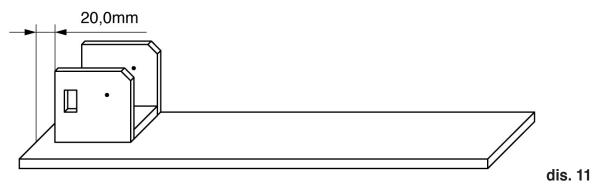
**Cenno:** Sovrapponendo i due pezzi e fissandoli con del nastro adesivo il foro può essere eseguito contemporaneamente.

3.2.2 Incollare i due pezzi di 80x75x10 mm con il foro da 3 mm ad uno da 80x50x10 mm ricavato al comma 3.1.2 (vedi dis.10).

Ripetere l'operazione con i due pezzi da 80x75x10 mm (senza foro) e quello da 75x50x10 mm.



3.2.3 Incollare il telaio ricavato al comma 3.2.2 (parte con i fori) come pilastro sinistro alla superficie di base di



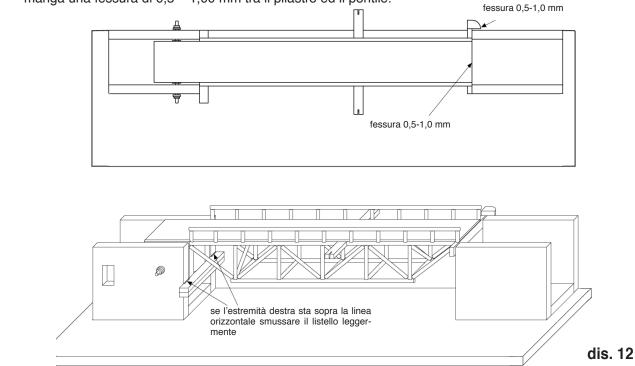
495x140x10 mm (1) (vedi dis.11).

3.2.4 Bisogna ora inserire la parte mobile del ponte (comma 3.1) tra le due parti laterali e fissarla in modo che giri tramite l'asse ø3 x 95 mm (11).

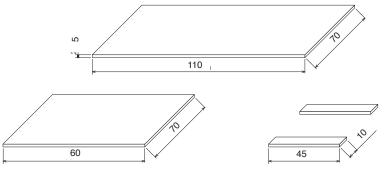
Il pontile dovrebbe stare alla sua estremità destra leggermente sotto la linea orizzontale. Se l'estremità destra rimane sopra la linea orizzontale bisogna asportare i punti di appoggio del pilastro dei due listelli di battuta (dis.12).

L'asse con i dischi distanziatori (12) va fissato nel pilastro (dis. 12).

Il secondo pilastro realizzato al comma 3.2.2 (senza fori) va incollato all'estremità del pontile. Badare che rimanga una fessura di 0,5 – 1,00 mm tra il pilastro ed il pontile.



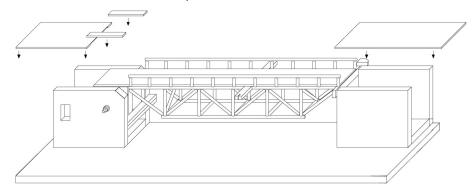
- 3.2.5 Ritagliare dal pannello di compensato (dimensioni 250x70x5 mm) i seguenti pezzi (dis.13):
  - 1 pezzo da 110x70x5 mm
  - 1 pezzo da 60x70x5 mm
  - 2 pezzi da 10x45x5 mm



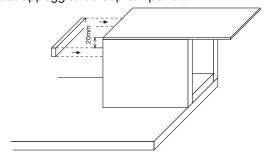
dis. 13

dis. 14

3.2.6 Incollare le parti ricavate al comma 3.2.5 sui punti indicati nel dis.14.

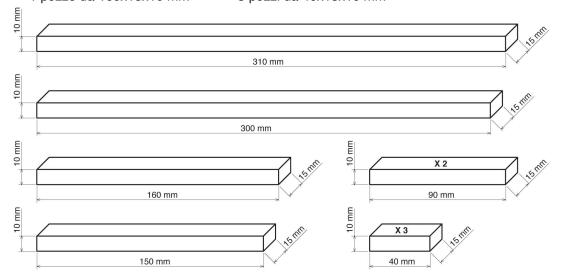


- 3.2.7 Spianare mediante lima la parte tra il pontile ed il pezzo da 110x70x5 mm.
- 3.2.8 Prendere il listello di 70x10x5 mm ricavato al comma 3.1.7 ed incollarlo sul punto indicato nel dis.15. La misura di 20 mm può essere controllata appoggiando sopra il pontile.



dis. 15

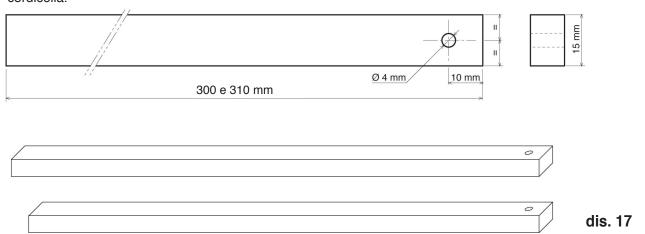
- 3.2.9. Ritagliare dai 4 listelli di 325x15x10 mm (6) i seguenti pezzi:
  - 1 pezzo da 310x15x10 mm
- 1 pezzo da 150x15x10 mm
- 1 pezzo da 300x15x10 mm
- 2 pezzi da 90x15x10 mm
- 1 pezzo da 160x15x10 mm
- 3 pezzi da 40x15x10 mm



dis. 16

3.2.10 Forare secondo dis.17 il listello di 310x15x10 mm e il listello di 300x15x10 mm ricavati al comma precedente. Questi fori si trovano al lato superiore dell'arco del ponte (da realizzare al punto 3.2.11).

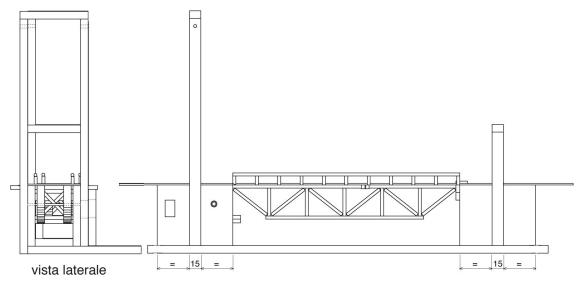
Attraverso questi fori vengono infilate le viti M4x30 mm (28) le quali avranno la funzione di asse per i passacordicella.

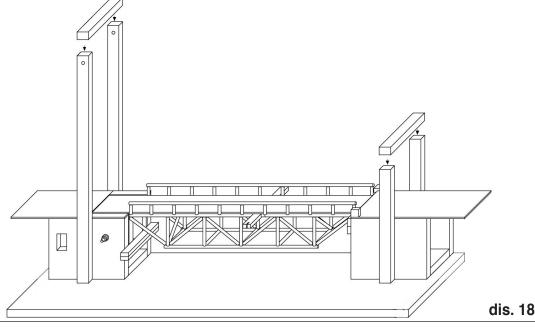


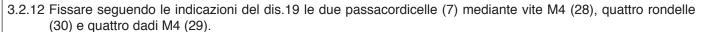
3.2.11 Incollare ai pilastri le parti ricavate al comma 3.2.10 secondo dis.18.

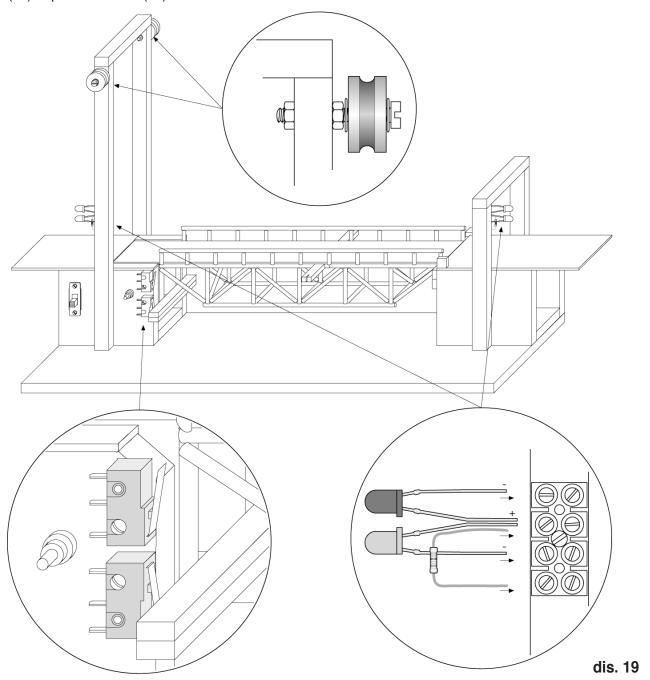
L'arco più alto del ponte deve essere realizzato incollando un listello di 310x15x10 mm, 1 listello di 300x15x10 mm (ambedue sono muniti di foro al lato superiore) e un listello trasversale di 90x15x10 mm.

L'arco più basso viene realizzato da un listello di 160x15x10 mm, 1 listello di 150x15x10 mm e un listello trasversale di 90x15x10 mm.









3.2.13 Fissare l'interruttore a slitta (25) mediante viti di 2,2x6,5 mm (38) nella rientranza ed i due interruttori di finecorsa (24) mediante 4 viti da 2x12 mm (37) nei punti indicati del dis.19.

# Suggerimenti:

Gli interruttori di finecorsa vanno fissati solamente con una vite e, solamente dopo aver montato completamente il ponte, si avvita la seconda vite in modo da poter individuare la posizione ideale.

3.2.14 Fissare i due LED (21) e (22) e le resistenze (23) nelle due morsettiere (20) (vedi dis.19)

# Suggerimento:

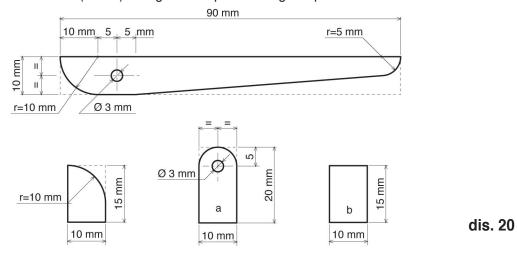
Il piedino più corto va collegato al polo negativo. La posizione di montaggio delle resistenze invece è indifferente.

Attenzione: I piedini delle resistenze non devono toccare il secondo piedino (-) del diodo.

Fissare le morsettiere con i diodi LED e le resistenze sugli archi dei pilastri mediante una vite di 2x12 mm (37) come da disegno 19.

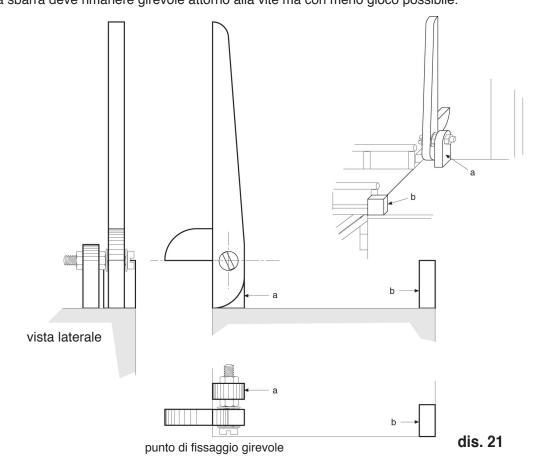
#### 3.3 Realizzazione della sbarra levatoia

3.3.1 Tracciare la forma della sbarra sul listello di 90x10x5 mm ricavato al comma 3.1.7 e quindi eseguire il ritaglio mediante seghetto da traforo (dis.20). Levigare le superfici di taglio e praticare un foro da 3 mm.



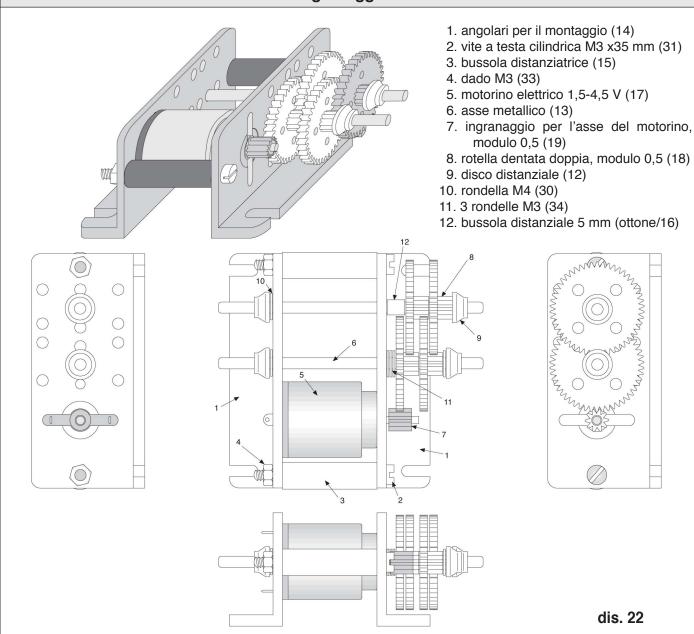
- 3.3.2 Arrotondare e forare con punta da 3 mm secondo dis.20 il pezzo di 20x10x5 mm. Un pezzo di 15x10x5 mm viene arrotondato secondo dis.20.
  - Il secondo pezzo di 15x10x5 mm serve per appoggiare la sbarra.
- 3.3.3 Tutti i quattro pezzi ricavati al comma 3.3.1 e 3.3.2 (dis.20) devono essere assemblati ed incollati sul supporto dis.21 con una vite M3x20 (32), due rondelle M3 (34) e due dadi M3 (33).

  La sbarra deve rimanere girevole attorno alla vite ma con meno gioco possibile.



- 3.3.4 Eseguire la prova di funzionamento della sbarra alzando ed abbassando il pontile.
- 3.3.5 Realizzare il parapetto con i tondelli rimasti ed incollarlo al sostegno laterale (vedi dis.27 e 28).

# 3.4. Realizzazione del meccanismo ad ingranaggi con motorino



- 3.4.1 Ilnserire il motorino (17) ed i rullini distanziatori tra gli angolari (14) e fissarli tramite le due viti M3x35 mm e i due dadi M3 (33) (vedi dis.22).
- 3.4.2 Eseguire il rimanente montaggio degli ingranaggi secondo dis.22.

Per prima cosa inserire i due assi (13) ed i due dischi distanziatori (12) Dopodiché infilare dall'interno verso l'esterno sui due assi, 5 rondelle M3 (34), la bussola di ottone (16), le 4 rotelle dentate doppie (18). La rotella dentata rossa va infilata per ultima.

Controllare che le rotelle ingranino bene. Vanno innestati infine i dischi distanziatori (12).

Tutte le rotelle dentate bianche devono girare liberamente sugli assi.

Innestare la rotella piccola (19) sull'alberino del motore.

Solamente la rotella piccola sull'albero del motore e la rotella rossa che si trova all'estremità destra sono montate in modo fisso sugli assi.

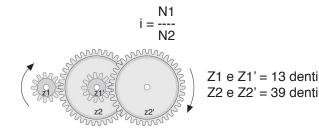
#### 3.4.3 Prova di funzionamento

Fare girare con la mano la rotella del motorino. Il secondo asse viene azionato tramite rotelle dentate.

#### 3.4.4 Calcolo del rapporto di trasmissione

La differenza del numero di giri tra la prima rotella dentata trainante e l'ultima in uscita (trainata) si chiama "rapporto di trasmissione".

Il numero di giri della prima rotella è indicato con N1 ed il numero di giri della rotella in uscita è indicato con N2 ed il rapporto tra di loro è (i):



dis. 23

Se ad esempio la rotella in uscita compie un giro mentre la rotella in entrata ne compie due abbiamo un rapporto

$$i = \frac{N1}{N2} = \frac{2}{1}$$

Con N1 viene sempre indicata l'entrata e con N2 l'uscita.

Oppure il rapporto di trasmissione può essere calcolato partendo dal numero dei denti delle rotelle (Z1 e Z2) oppure partendo dal diametro delle rotelle (D1 e D2):

In un rapporto nel quale la rotella in uscita gira più veloce rispetto a quella in entrata la potenza ovviamente diminuisce.

Invece in un rapporto nel quale la rotella in uscita gira più piano rispetto a quella dell'entrata la potenza aumenta.

Di conseguenza quindi possiamo constatare che il rapporto determina la velocità dei giri ma nello stesso modo logico influisce anche sulla potenza sviluppata.

#### Riassunto:

Se la rotella in uscita gira più veloce diminuisce la potenza, se invece essa gira più lenta aumenta la potenza in uscita.

L'intensità della potenza è inversamente proporzionale alla velocità dei giri. Se la velocità dei giri si dimezza, la potenza si raddoppia (ovviamente a pari velocità di giri).

# 3.4.5 Calcolate ora il rapporto totale (iT).

Il rapporto del dis.23 è composto di due stadi ed ognuno ha un rapporto di 3:1. Se in questo caso questi due rapporti vengono abbinati tra di loro i due rapporti vengono moltiplicati e così otteniamo un rapporto definitivo di 9:1.

Na indica numero dei giri della rotella "a" (entrata) e Ne indica il numero dei giri della rotella "e" (uscita).

$$iT = i1 \times i2 \times i3 \times i4...$$
 i1, i2,... indica il singolo rapporto.

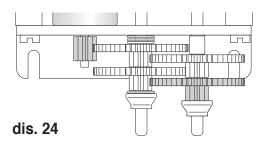
Nell' esempio indicato nel dis. 23 abbiamo Z1 e Z1' = 13 denti e Z2 e Z2' = 39 denti

#### Risultato:

Il nostro meccanismo (dis.24) è un riduttore con il quale la velocità della rotella in uscita viene diminuita ma la potenza viene aumentata.

Il rapporto espresso in numero è il seguente:

$$iT = \frac{Z2 \times Z4 \times Z6 \times Z8}{Z1 \times Z3 \times Z5 \times Z7} = \frac{50 \times 50 \times 50 \times 50}{10 \times 10 \times 10 \times 10} = \frac{625}{10 \times 10} = \frac{625}{1$$



# 3.5 Montaggio dei singoli componenti

- 3.5.1 Fissare il meccanismo mediante 4 viti di 2,9x9,5 mm (36) sul piano base (1) come da dis.27 e 28
- 3.5.2 Fissare una morsettiera (20) mediante 2 viti da 2x12 mm (37) e lo scomparto della batteria (39) mediante 2 viti di 2,9 x 9,5 mm (36) (dis.27 e 28)
- 3.5.3 Il contrappeso viene realizzato incollando 3 pezzi di listello da 40x15x10 mm(ricavati al comma 3.2.9). Avvitare nel contrappeso secondo disegno 3 viti ad occhiello (35). Quindi aprire tramite cacciavite l'occhiello della vite che si trova al lato laterale del contrappeso in modo che possa venire infilata la cordicella.
- 3.5.4 Avvitare le altre due viti ad anello (35) al lato posteriore del montante sinistro del ponte (vedi dis.25).

  Dopodiché infilare un pezzo di cordicella (10) tra le due viti ad anello e legarlo. Questa cordicella serve come guida del contrappeso.



3.5.5 Eseguire un grosso nodo all'estremità della cordicella da 40 mm (10) ed infilare la cordicella nella fessura sinistra del listello trasversale che si trova al centro del ponte. Tirare la cordicella fintanto chi il nodo tocchi il listello. Legare l'altra estremità della cordicella al golfare che si trova al lato superiore del contrappeso. Inserire la cordicella nel passacordicella (7) del lato sinistro del pilastro del ponte.

Agganciare l'occhiello aperto alla cordicella di quida al lato laterale del contrappeso.

Eseguire la prova di funzionamento alzando manualmente il ponte. Il contrappeso a ponte completamente alzato non deve toccare la superficie di base.

3.5.6 Ritagliare un altro pezzo di cordicella della lunghezza di 70 cm ca. Eseguire nuovamente un grosso nodo ad una estremità ed infilare la cordicella nella fessura del listello trasversale che si trova al centro del ponte. Tirare la cordicella fintanto che il nodo tocchi il listello. L'altra estremità della cordicella deve essere legata all'asse posteriore del meccanismo tra i due angolari di montaggio.

Cenno: l'asse di metallo è assai liscio quindi è probabile che la cordicella slitti. Per ovviare a questo problema bisogna irruvidire la superficie dell'asse ed eventualmente incollare la cordicella.

Inserire la cordicella nel passacordicella (7) al lato destro del pilastro del ponte.

Fare girare il motorino mediante batteria fintanto che la cordicella sia avvolta intorno all'asse e sia ben tesa ma senza alzare il ponte.

# 3.6 Impianto elettrico

Impianto elettrico

Il collegamento del cavetto (27) al motorino, all'interruttore a slitta (25) e quelli di finecorsa (24) deve essere fatto con connettori.

Le estremità dei cavi le quali vengono inserite nelle morsettiere vanno ricoperte di stagno in modo da ottenere un contatto migliore.

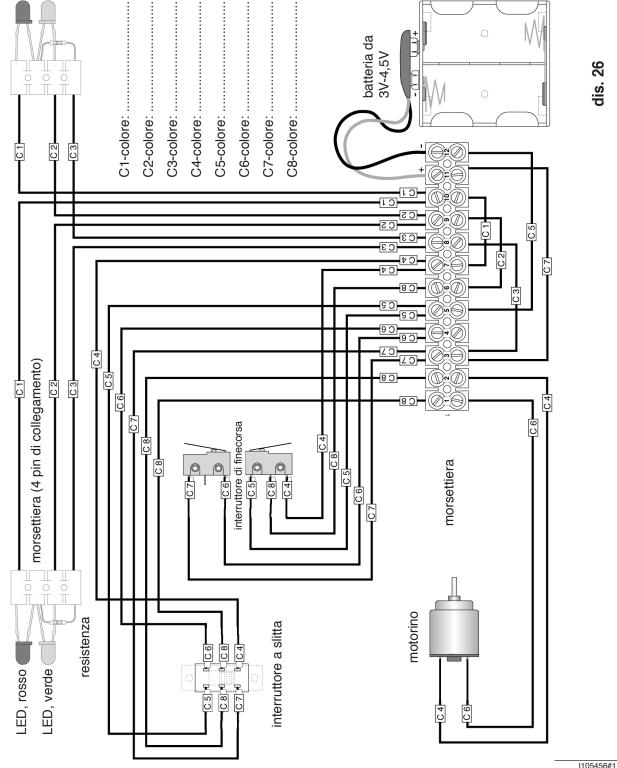
Lo schema 26 mostra i collegamenti elettrici.

Prima di iniziare il collegamento elettrico assegnare ad ogni cavetto (C1,C2,C3 ...) un colore in modo da facilitare il montaggio ed eventuali controlli.

Nei dis.27 e 28 vengono indicati i punti nei quali dovranno essere infilati i cavetti.

Collegando l'interruttore a slitta (25) bisogna badare che il cavetto al lato inferiore non ostruisca il movimento del pontile.

Ultimato l'impianto elettrico ed eseguita la prova di funzionamento, i cavi possono essere incollati mediante pistola a caldo (oppure collante per legno) sulle rispettive parti di legno.



18

Schema elettrico

#### 4. Funzionamento

Inserire le batterie (non comprese nel pacco materiale) nello scomparto e collegarle mediante apposito clip (40)

Se il pontile si trova in posizione orizzontale devono essere accesi i LED verdi che si trovano sui due lati del ponte ed il motore deve essere fermo.

Se ora si avvia inserendo l'interruttore a slitta il motore girerà ed avvolgerà la cordicella sull'asse.

Mentre il pontile, di alza, le sbarre si abbassano, i LED verdi di spegneranno e quelli rossi si accenderanno.

Se ora il pontile raggiungerà il punto terminale il motore si bloccherà perché è intervenuto l'interruttore di finecorsa superiore. I LED rossi rimangono accesi e quelli verdi sono spenti.

Se ora si sposta l'interruttore nell'altra direzione il motorino si metterà in movimento però nell'altra direzione ed il pontile si abbasserà. I LED rossi rimangono accesi e quelli verdi sono spenti.

Raggiunta di nuovo la posizione orizzontale la sbarra si alza, i LED rossi si spengono e quelli verdi si accendono. Il motore si fermerà perché è intervenuto l'interruttore di finecorsa inferiore.

Se il funzionamento del ponte non è corretto è probabile che ci sia un difetto nel collegamento elettrico.

- Eseguire un controllo di tutti i cavi di collegamento.
- Il senso di rotazione del motorino può essere invertito scambiando i collegamenti al motorino oppure quelli all'interruttore a slitta.
- Se i LED non dovessero accendersi controllare la posizione di montaggio (polarità).
- Se il motore si ferma troppo tardi oppure troppo presto spostare in avanti oppure all'indietro gli interruttori di finecorsa.
- Se il motore gira a scatti oppure si blocca controllare il meccanismo ad ingranaggi (gioco).
- Se le parti mobili scivolano da qualche parte bisogna ripassare con lima e carta vetrata.

