	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 1 di 28 Data 02/09/2019
--	--	--


IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI NAPOLI EST

Interventi di manutenzione straordinaria per la
revisione della coclea B del Reparto Sollevamento
Secondario

ELABORATO E01: SPECIFICA TECNICA

Committente	Progettazione	Il responsabile dell'Impianto
 Impianto di Depurazione di Napoli Est Via de Roberto snc 80147 Napoli	 Ing. Giacomo Perna	 P.I. Luigi Riccardi


0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 2 di 28 Data 02/09/2019
--	--	--

Sommario

1	Premessa	3
2	Documentazione fotografica	4
3	Cause avaria.....	4
4	Descrizione coclea.....	5
5	Specifica tecnica per la riparazione.....	9
5.1	Riparazione flangione e cono superiore coclea B	9
5.2	Revisione supporto inferiore	13
5.3	Revisione supporto superiore	15
5.4	Rimontaggio coclea	16
5.5	Collaudo finale	16
6	Piano di sollevamento coclea.....	17
7	Prescrizioni di sicurezza.....	28
8	Allegati.....	28

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 3 di 28 Data 02/09/2019
--	--	--

1 Premessa

La presente specifica riguarda l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria per la revisione della Coclea B del reparto Secondo Sollevamento presso l'impianto di depurazione di Napoli Est sito in via De Roberto Napoli, affidato in gestione al S.M.A. Campania S.p.A. dalla Regione Campania (Servizio Acque e Acquedotti).

La coclea in questione è stata fermata a seguito della segnalazione di anomalia di cui alla Richiesta di intervento di manutenzione emessa dal Reparto Conduzione con n. 566 del 30/08/2019.

Infatti in data 30/08/2019 si verificava il fuori servizio delle coclea denominata coclea B del reparto sollevamento secondario ed in particolare dalle ispezioni in sito si accertava quanto segue :

- tranciatura netta del flangione del cono superiore con conseguente distacco dell'albero supporto superiore dal cono coclea e relativa lesione del cono superiore coclea
- supporto inferiore e superiore : dalla ispezione dei supporti si denota la usura degli organi rotanti per cui è opportuno predisporre lo smontaggio degli stessi per la loro sostituzione.

Allo scopo di procedere alla revisione della coclea in uno con la riparazione del supporto inferiore e superiore veniva redatto il progetto per la l'esecuzione dei lavori per gli interventi di revisione e riparazione.

Nell'ambito di tale manutenzione straordinaria sono stati, quindi, prodotti i seguenti elaborati :

- Elaborato E.01 : Specifica tecnica
- Elaborato E.02 : Computo metrico
- Elaborato E.03 : Elenco prezzi
- Elaborato E.04 : Analisi dei Prezzi
- Elaborato E.05 : Stima incidenza sicurezza
- Elaborato E.06 : Stima incidenza manodopera
- Elaborato E.07 : Stima oneri per la sicurezza
- Elaborato E.08 : Elaborati grafici

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

2 Documentazione fotografica



Lesione flangione e cono superiore coclea B

3 Cause avaria


Da una analisi del tipo di lesione si ipotizza che la stessa sia avvenuta per cedimento a fatica dei fori di accoppiamento del flangione superiore coclea al mozzo del supporto superiore innescando una cricca di rottura che si è estesa all'intero flangione tranciandolo di netto.

Il cedimento del flangione ha anche determinato la lesione del cono superiore della coclea.

Inoltre a seguito del cedimento dell'accoppiamento superiore della coclea la stessa risulta precipitata verso il basso con conseguente danneggiamento del supporto inferiore.

Tale ipotesi trova riscontro considerando che il disallineamento assiale della coclea (luce superiore a 20 metri) e la inflessione della stessa sotto il peso proprio abbia determinato un processo di fatica ciclico che ha portato al cedimento del flangione e la conseguente lesione del cono superiore della coclea.

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 5 di 28 Data 02/09/2019
---	--	--

4 Descrizione coclea

La coclea di sollevamento è del tipo a Vite di Archimede ed è utilizzata per il sollevamento di acque reflue .

Essa ha le seguenti caratteristiche :

- Diametro albero : 1524 mm
- Spessore albero : 12 mm
- Spirali spessore : 8 mm
- Passo spirali : 2.800 mm
- numero spirali : tre principi sfalsati di 120°
- Lunghezza totale (flangia inf. - flangia sup.) : 20.778 mm

La coclea è in grado di garantire le seguenti condizioni di esercizio dell'impianto di sollevamento :

- portata : 2 mc/s
- prevalenza : 9,3 m
- inclinazione : 35°

ed è costituita dalle seguenti parti principali :

- albero cilindrico o fusto
- spirali elicoidali
- coni di estremità
- flange di estremità lavorate a tornio per consentire l'accoppiamento dei perni di rotazione superiore e inferiore

Per maggiori dettagli si rimanda a quanto indicato nell'allegato disegno Termomeccanica Italiana S.P.A. n. A0 0009204030 " Assieme pompe a coclea P2" riportato in allegato.

a) albero cilindrico o fusto

La carpenteria dell'albero è realizzata mediante cesoiatura e calandratura a freddo di lamiere di qualità con un alto grado di deformabilità.

Le dimensioni dell'albero (parte cilindrica) sono le seguenti :

- Diametro albero : 1.524 mm
- Spessore albero : 12 mm
- Lunghezza tratto cilindrico : 19.728 mm

Il tubo o fusto è stato dimensionato per sopportare le sollecitazioni statiche e dinamiche alle quali è soggetto nei limiti della freccia dichiarata.

Le lamiere sono unite mediante saldatura secondo Procedura di saldatura (WPS) ottenuta dal costruttore in accordo alla Norma UNI EN ISO 3834.

b) Spirali elicoidali

Le spirali hanno le seguenti caratteristiche:

- Spirali spessore : 8 mm
- Passo spirali : 2.800 mm
- Numero spirali : tre principi sfalsati di 120°

Le spirali sono state ottenute per deformazione plastica con pressa idraulica apposita che permette di fissare il necessario svergolamento.

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Technical drawing of a mechanical assembly, likely a pump or motor component, showing a cross-section view. The drawing includes numerous dimensions and labels:

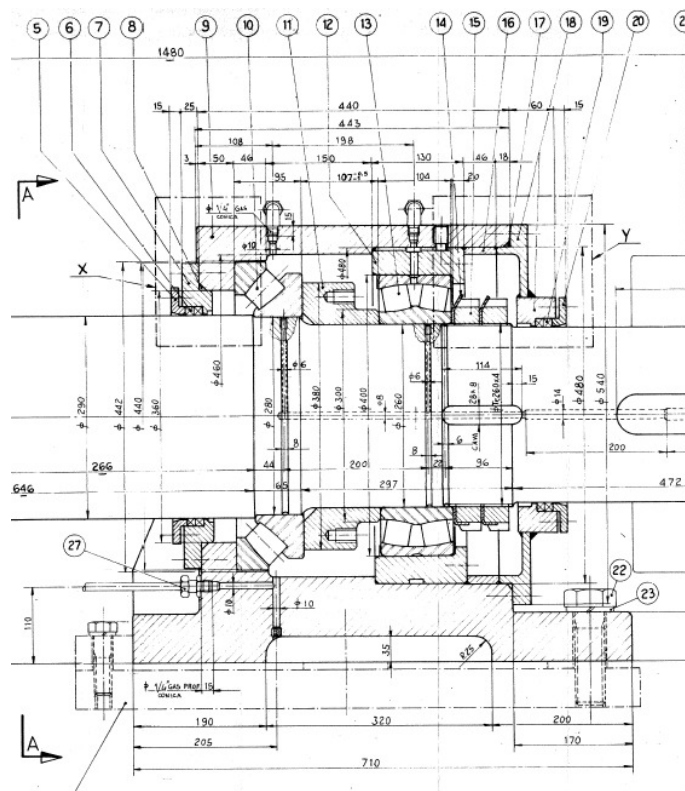
- Dimensions:**
 - Overall width: 467, 467.5
 - Internal diameters: $\phi 650$, $\phi 500 \pm 12$ FOR EQUIDIST., $\phi 918$, $\phi 175$, $\phi 158$, $\phi 54.9$, $\phi 44.5$, $\phi 39.5$, $\phi 40$, $\phi 10.5$.
 - Radii: R 30, R 30.
 - Distances: 124.5, 82.5, 207, 35, 70, 20, 35, 32, 75, 45, 25, 20, 15, 200, 250, 267, 30, 545, 158, 50, 210, 35.5, 80, 70, 130, 110, 40, 320, 400, 320, 220, 50, 50.
- Labels and Notes:**
 - "X"
 - A-A
 - D16 400/B
 - *D16 407/C
 - 207

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

e) Supporto superiore

Il supporto superiore ha le seguenti caratteristiche :

- **Supporto superiore (cfr disegno GEARS S.P.A. n. A2091/A del 31/10/1985 “ Gruppo comando coclea “) :**
 - o Trattasi di supporto fisso provvisto di tenuta statica e cuscinetti a rulli (n. 2 cuscinetti) separati da distanziali



Stralcio disegno supporto superiore

e) materiali

Il materiale costituente la macchina è un acciaio di qualità S355JR (Fe 510B UNI7070) avente le seguenti caratteristiche:

$R_{eHmin} = 355 \text{ N/mm}^2$


$A\%_{min} = 20$

$R_m = 490-630 \text{ N/mm}^2$

f) componenti relativi alla motorizzazione della coclea :

- motore elettrico 350 kW - 6 kV
- riduttore Gear rapporto 1450/26 giri

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 9 di 28 Data 02/09/2019
--	--	--

5 Specifica tecnica per la riparazione

Per la completa riparazione della coclea danneggiata risulta necessario eseguire quanto segue :

- 1) Sostituzione del flangione superiore coclea
- 2) Sostituzione del cono superiore coclea
- 3) Revisione del supporto inferiore
- 4) Revisione del supporto superiore

5.1 Riparazione flangione e cono superiore coclea B

Le attività di riparazione della coclea avverranno fuori sito atteso la impossibilità di realizzare le stesse con la coclea alloggiata nel suo alveo.

Infatti, in tale situazione, risulta impossibile eseguire le necessaria sostituzione del flangione e del cono superiore della coclea e le relative saldature di riparazione lungo l'intera circonferenza della coclea oltre che impossibile eseguire un corretto allineamento dei due tronchi in cui risulta spezzata la coclea.

Inoltre la riparazione fuori sito oltre a consentire un adeguato allineamento del fusto coclea permetterà l'attenta ispezione della coclea per ben eseguire le attività di saldatura oltre che consentire, come di seguito descritto, la sostituzione del flangione e del cono superiore lesionati.

La manutenzione della coclea consisterà nella completa sostituzione del cono superiore della coclea e del flangione di accoppiamento al mozzo supporto superiore mediante la saldatura dello stesso al cono superiore sostituito. Tale operazione avverrà fuori opera mediante il posizionamento del fusto coclea su supporti provvisori dotati di cuscinetti di rotolamento per consentire la rotazione della coclea durante le operazioni di saldatura.

Tali supporti saranno dotati di sistema di regolazione a spostamento verticale e orizzontale per consentire le operazioni di allineamento e saranno ancorati a basamenti in c.a. già esistenti sul piazzale antistante il reparto e posizionati a distanza utile per le operazioni di allineamento e saldatura del flangione al cono superiore coclea .

Le azioni da eseguire per la manutenzione straordinaria saranno :


- **Attività preliminari**
 - Chiusura paratoia di adduzione acqua alla coclea
 - Sezionamento elettrico motore coclea
 - Svuotamento pozzetto coclea per accesso a supporto inferiore : tale attività verrà eseguita mediante la installazione di pompa sommergibile potenza non inferiore a 2 kW per l'abbassamento del livello d'acqua ; tale pompa dovrà rimanere in sito per garantire l'eventuale pompaggio di infiltrazioni d'acqua causate da trafilamenti attraverso la paratoia di adduzione
 - Pulizia pozzetto : rimozione dei residui melmosi depositati nel pozzetto di adduzione attraverso l'utilizzo di autoerspurgo

- **Smontaggio coclea**

Le operazioni di smontaggio prevedono quanto segue :

- smontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea da smontare : lo smontaggio dei pannelli di copertura avverrà mediante l'ausilio di autogrù di appoggio portata non inferiore a 40 tons e con operatore assicurato da linea vita operante secondo piano di sicurezza dedicato
- preparazione delle opere provvisorie di sostegno coclea prima della sflangiatura della stessa dai supporti superiore ed inferiore

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 10 di 28 Data 02/09/2019
--	--	---

- posizionamento di autogrù portata 450 ton nella zona adiacente al reparto sollevamento la quale opererà secondo il piano di sollevamento riportato nella presente specifica
- imbracaggio del fusto di coclea alla autogrù portata 450 ton
- smontaggio supporto inferiore previo smontaggio dei bulloni di ancoraggio al basamento in c.a. Il supporto verrà assicurato al perno di rotazione mediante un collegamento solidale onde prevenirne lo sfilamento durante le operazioni di sollevamento . Tale supporto verrà sfilato solo dopo il deposito a terra del tronco di coclea lasciando in opera il perno per le operazioni di allineamento coclea in fase di riparazione.
- sollevamento e deposito a terra del fusto di coclea inferiore secondo il piano di sollevamento riportato nella presente specifica
- smontaggio supporto superiore mediante disaccoppiamento giunto perno-riduttore e disaccoppiamento supporto dal perno di rotazione

○ **Manutenzione flangione e cono superiore coclea**

La manutenzione della coclea consisterà nel posizionamento della stessa su supporti provvisori dotati di cuscinetti di rotolamento per consentire la rotazione della coclea durante le operazioni di saldatura.

Tali supporti saranno dotati di sistema di regolazione a spostamento verticale e orizzontale per consentire le operazioni di allineamento e saranno ancorati a basamenti in c.a. già esistenti sul piazzale antistante il reparto e posizionati a distanza utile per le operazioni di allineamento e saldatura del flangione e del cono superiore della coclea


La riparazione prevede la sostituzione del flangione superiore della coclea con saldatura dello stesso al tronco di cono superiore il quale dovrà essere sostituito in quanto anch'esso lesionato.

Le operazioni di riparazione sono di seguito descritte:

- 1) montaggio dei supporti provvisori sui basamenti in c.a esistenti
- 2) predisposizione di n. 2 cavalletti intermedi per il sostegno dei due tronchi del fusto coclea . Tali cavalletti, dotati di vitoni di regolazione, consentiranno l'accostamento dei tronchi di coclea durante le operazioni di saldatura del tratto di fusto in sostituzione
- 3) sollevamento del fusto di coclea e posizionamento dello stesso sui supporti provvisori e sui cavalletti intermedi
- 4) **modifica dell'accoppiamento tra flangia superiore e perno di rotazione superiore che avverrà a mezzo di bulloneria e spine cilindriche in sostituzione di quelle coniche (pos.2 disegno) previste sulla coclea esistente.**

Tali spine saranno adeguatamente dimensionate per sopportare i carichi agenti per la rotazione della coclea mentre la bulloneria assolve al compito dell'accoppiamento flangia coclea/perno di rotazione superiore


0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 11 di 28 Data 02/09/2019
---	--	---

5) esecuzione delle operazioni di riparazione secondo la tabella operativa oraria riportata a seguire con la precisazione che tale tabella è desunta da attività di riparazione similari già eseguite :

Pos.	Descrizione	N. Operai	Ore	Tot. Ore
1	Posizionamento supporti provvisori (dime di riscontro) sui basamenti in c.a. e loro allineamento	2	8	16
2	Posizionamento dei cavalletti di sostegno e loro allineamento	2	8	16
3	Posizionamento del filo di acciaio e riscontro con piombi ammortizzatori in bagno d'olio	2	6	12
4	Sostituzione cono superiore coclea			
5	Imbracatura con autogrù di appoggio 40 ton e taglio del cono superiore da sostituire	2	30	60
6	Eliminazione della ribava da taglio e scorie sulla parte di albero sana	2	8	16
7	Cianfrinatura dei bordi dell'albero	2	16	32
8	Taglio e calandratura di lamiera 12 mm spessore per il rifacimento del tratto troncoconico da sostituire	2	32	64
9	Saldatura longitudinale interna ed esterna del tronco di cono nuovo da sostituire	2	32	64
10	Saldatura circonferenziale del tronco di cono al fusto di coclea con passate interne ed esterne	2	30	60
11	Allineamento con martinetti idraulici dei tronconi di coclea con il filo di riscontro mediante i piombi ammortizzati	2	8	16
12	Calde eseguite con riscaldamento/raffreddamento delle parti deformate per permettere l'allineamento dei tronchi	2	30	60
13	Taglio di piatto 20x80x180 per la costruzione di costole di imbastitura	2	4	8
14	Cianfrinatura delle costole di imbastitura	2	16	32
15	Taglio delle feritori circonferenziali per l'inserimento delle costole di imbastitura sul primo tronco	2	32	64
16	Taglio delle feritori circonferenziali per l'inserimento delle costole di imbastitura sul tronco di cono	2	20	40
17	Inserimento delle costole tra il primo ed il secondo tronco e saldatura dei bottoni di imbastitura sul primo tronco	2	15	30
18	Saldatura delle costole al primo tronco con passo del pellegrino per evitare deformazioni	2	40	80
19	Controllo delle deformazioni dopo la saldatura delle costole di rinforzo e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	16	32


0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 12 di 28 Data 02/09/2019
--	--	---

20	Imbastitura delle costole di rinforzo al secondo tronco con bottoni di saldatura	2	15	30
21	Saldatura delle costole al secondo tronco con passo del pellegrino per evitare deformazioni	2	40	80
22	Prima passata di saldatura circonferenziale tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	20	40
23	Controllo delle deformazioni dopo la prima passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	40	80
24	Seconda passata di saldatura circonferenziale tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	40	80
25	Controllo delle deformazioni dopo la seconda passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	16	32
26	Terza passata di saldatura circonferenziale tra i due tronchi con passo del pellegrino negli intervalli delimitati dalle costolature	2	40	80
27	Controllo delle deformazioni dopo la terza passata di saldatura e riallineamento dei tronchi coclea con uso di martinetto idraulico e calde di riscaldamento / raffreddamento	2	40	80
28	Molatura delle saldature per la preparazione della saldatura finale	2	5	10
29	Quarta passata finale di saldatura circonferenziale tra i due tronchi (continua)	2	20	40
30	Controllo finale delle deformazioni	2	8	16
31	Montaggio flangione su cono superiore			
32	Pulizia dei bordi del cono superiore lato flangione	2	6	12
33	Cianfrinatura dei bordi del cono superiore	2	8	16
34	Realizzazione nuovo flangione in officina	2	24	48
35	Saldatura circonferenziale del tronco di cono al nuovo flangione (tre passate)	2	32	64
36	Controllo finale delle deformazioni	2	8	16
37	Modifica foratura mozzo albero			
38	modifica dell'accoppiamento tra flangia superiore e perno di rotazione superiore che avverrà a mezzo di bulloneria e spine cilindriche in sostituzione di quelle coniche (pos.2 disegno) previste sulla coclea esistente.	2	32	64
40				
TOTALE ORE				1490

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 14 di 28 Data 02/09/2019
---	--	---

VERIFICARE CON LA D.L.)

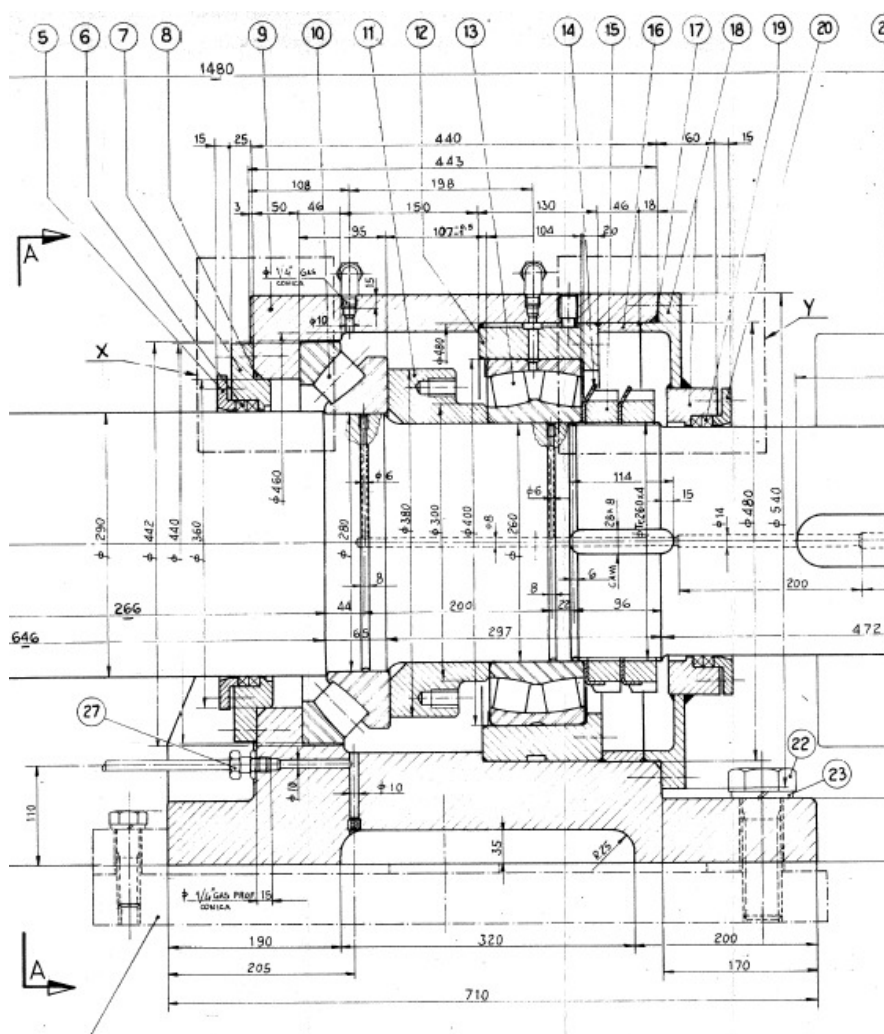
- costruzione e fornitura di boccola foro cieco diam 150/175 tolleranza K6 (DA VERIFICARE CON LA D.L.) da calettare e fissare sull'albero flangiato con bulloni compreso cromatura sul diametro esterno
 - alesatura foro nella bronzina diam. DA DEFINIRE mm con realizzazione gole circolari e scanalature per circolazione grasso di lubrificazione
- sostituzione dei perni di fissaggio alla base

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

5.3 Revisione supporto superiore


Riferimento disegno GEARS S.P.A. n. A2091/A del 31/10/1985 “Gruppo comando coclea “

- Trasporto del supporto superiore completo di perno e mozzo in officina per le verifiche di tolleranza e relativa revisione compreso
 - sostituzione cuscinetti con :
 - cuscinetto assiale orientabile a rulli tipo 29356 E MB diam. 280/440x95
 - cuscinetto radiale orientabile a rulli tipo 23052 MB diam. 260/400x104
 - Sostituzione gruppo di tenuta grasso (baderna)
 - Sostituzione distanziali cuscinetti ed elementi di usura
 - Sostituzione ghiere di bloccaggio tipo HM 52T diam. Tr 260x4
 - Rimontaggio supporto su albero
- **Modifica foratura mozzo per alloggiamento perni cilindrici**
- **Controllo fori di accoppiamento mozzo/flangia coclea**



Stralcio disegno supporto superiore

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 16 di 28 Data 02/09/2019
---	--	---

5.4 Rimontaggio coclea


Le operazioni di montaggio della coclea prevedono quanto segue :

- rimontaggio supporto superiore e accoppiamento giunto riduttore /supporto superiore
- posizionamento di autogrù portata 450 ton nella zona adiacente al reparto sollevamento la quale opererà secondo il piano di sollevamento riportato nella presente offerta tecnica-economica
- imbracaggio della nuova coclea alla autogrù portata 450 ton
- sollevamento della coclea mediante le operazioni indicate nell'allegato piano di sollevamento
- posizionamento della coclea in sede e accoppiamento al supporto superiore
- posizionamento e montaggio supporto inferiore
- prova di rotazione della coclea con operazioni manuali
- collegamento elettrico motore elettrico
- prova a vuoto della coclea alla velocità di rotazione
- rimontaggio dei pannelli di copertura del fabbricato insistenti sulla coclea

5.5 Collaudo finale

- A lavori ultimati sarà eseguito un collaudo macchina sia a vuoto che in carico con registrazione dei dati di funzionamento per almeno 24 ore.

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 17 di 28 Data 02/09/2019
---	--	---

6 Piano di sollevamento coclea

La coclea ha le seguenti caratteristiche di peso :

peso totale flangia/flangia : 20 ton circa

Il presente piano di sollevamento risulta applicabile sia nelle fasi di smontaggio che nelle fasi di rimontaggio della coclea.

Si precisa che attesa l'incertezza sul peso dei due tronchi in cui risulta divisa la coclea anche in fase di smontaggio si prevede l'utilizzo della autogrù oggetto del presente piano di sollevamento.

L' autogrù utilizzata avrà le seguenti caratteristiche :

- n.1 autogrù GROVE GMK 7450 portata 450 ton con contrappeso da 120 ton (sollevamento)

In fase di dettaglio verranno definiti i dettagli progettuali per le attività di imbracaggio, sollevamento e deposito a terra della coclea con particolare riferimento a :

- definizione degli accessori di sollevamento
- definizione delle brache e delle procedure di imbracaggio
- verifica della integrità delle apparecchiature con particolare riferimento ai punti di imbracaggio
- definizione del grafico autogrù con indicazione braccio e distanza centro ralla – asse tiro
- dimensionamento delle piastre di ripartizione del carico degli stabilizzatori e verifica di consistenza del terreno

Si precisa quanto segue :


- le operazioni di sollevamento dei conci avverranno con l'autogrù di seguito descritte le quali li solleveranno a mezzo di una operazione controllata e coordinata come descritto nella presente relazione
- l'imbracaggio della coclea/conci avverrà utilizzando i golfari predisposti e dimensionati con relativa relazione di calcolo da fornire a cura della ditta esecutrice
- la posizione delle gru sarà definita in fase di sollevamento e comunque secondo lo schema allegato alla progettazione di dettaglio
- le operazioni di sollevamento non prevedono movimentazione o traslazione della coclea in quanto la stessa verrà semplicemente sollevata in modo da poterla estrarre dal vano e, successivamente , riposizionare la coclea riparata.


0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				


Grafici autogrù e parametri di sollevamento


In relazione alle caratteristiche della autogrù si evidenzia che i parametri del sollevamento saranno indicati nelle tabelle riportate di seguito .


autogrù GROVE GMK 7450 portata 450 ton con contrappeso da 120 ton (sollevamento)



16,0 – 60,0 m


8,9 m


360°


120 t




DIN/ISO

m	16,0*	16,0	20,9	25,7	30,5	35,3	38,0	40,2	45,0	49,8	54,6	60,0
2,5	**450,0/360,0											
3,0	295,0	295,0	270,0									
4,0	289,0	252,0	242,0	227,0								
5,0	250,0	218,0	218,0	207,0	195,0							
6,0	216,0	192,0	193,0	191,0	178,0	161,0	123,0					
7,0	186,0	170,0	172,0	172,0	165,0	154,0	116,0	115,0				
8,0	162,0	153,0	155,0	155,0	154,0	146,0	108,0	107,0	93,0			
9,0	144,0	139,0	140,0	140,0	139,0	138,0	101,0	99,5	89,0	78,5		
10,0	129,0	127,0	128,0	128,0	127,0	129,0	93,5	93,5	83,5	75,0	66,0	
11,0	116,0	116,0	118,0	118,0	117,0	118,0	86,5	87,0	78,5	71,5	63,5	56,0
12,0	106,0	106,0	107,0	108,0	107,0	108,0	81,5	81,0	73,0	67,5	61,0	54,5
13,0	97,0	97,0	98,5	98,5	100,0	99,5	77,0	76,5	69,5	64,0	58,5	53,0
14,0			91,0	91,0	92,5	91,5	72,0	72,5	65,5	60,0	56,0	51,0
15,0			85,0	86,0	85,5	85,0	67,0	68,0	61,5	57,0	53,5	49,0
16,0			79,0	80,0	79,5	79,0	64,0	64,5	58,0	54,5	51,0	46,5
18,0				70,0	70,0	69,0	58,0	59,5	52,5	48,5	46,5	43,0
20,0				61,5	61,5	60,5	51,5	54,5	47,5	44,5	42,0	39,5
22,0				53,5	53,5	52,0	46,5	50,0	43,0	40,5	39,0	36,0
24,0					46,5	45,5	42,0	47,0	39,5	36,5	35,5	33,5
26,0					41,5	40,0	37,0	41,5	36,0	34,0	32,5	31,0
28,0						37,0	32,5	37,0	33,5	31,5	30,0	28,5
30,0						34,5	28,5	33,5	31,5	29,0	28,0	26,0
32,0						31,0	25,5	30,0	29,5	27,0	26,0	24,5
34,0							24,0	27,0	27,5	25,0	23,5	22,5
36,0								25,0	25,0	23,0	22,5	21,0
38,0									23,0	21,5	21,0	19,6
40,0										21,0	19,8	18,5
42,0											19,1	17,4
44,0											17,5	16,4
46,0											16,1	15,3
48,0												14,0
50,0												12,8
52,0												11,8
54,0												10,8
56,0												9,9

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				



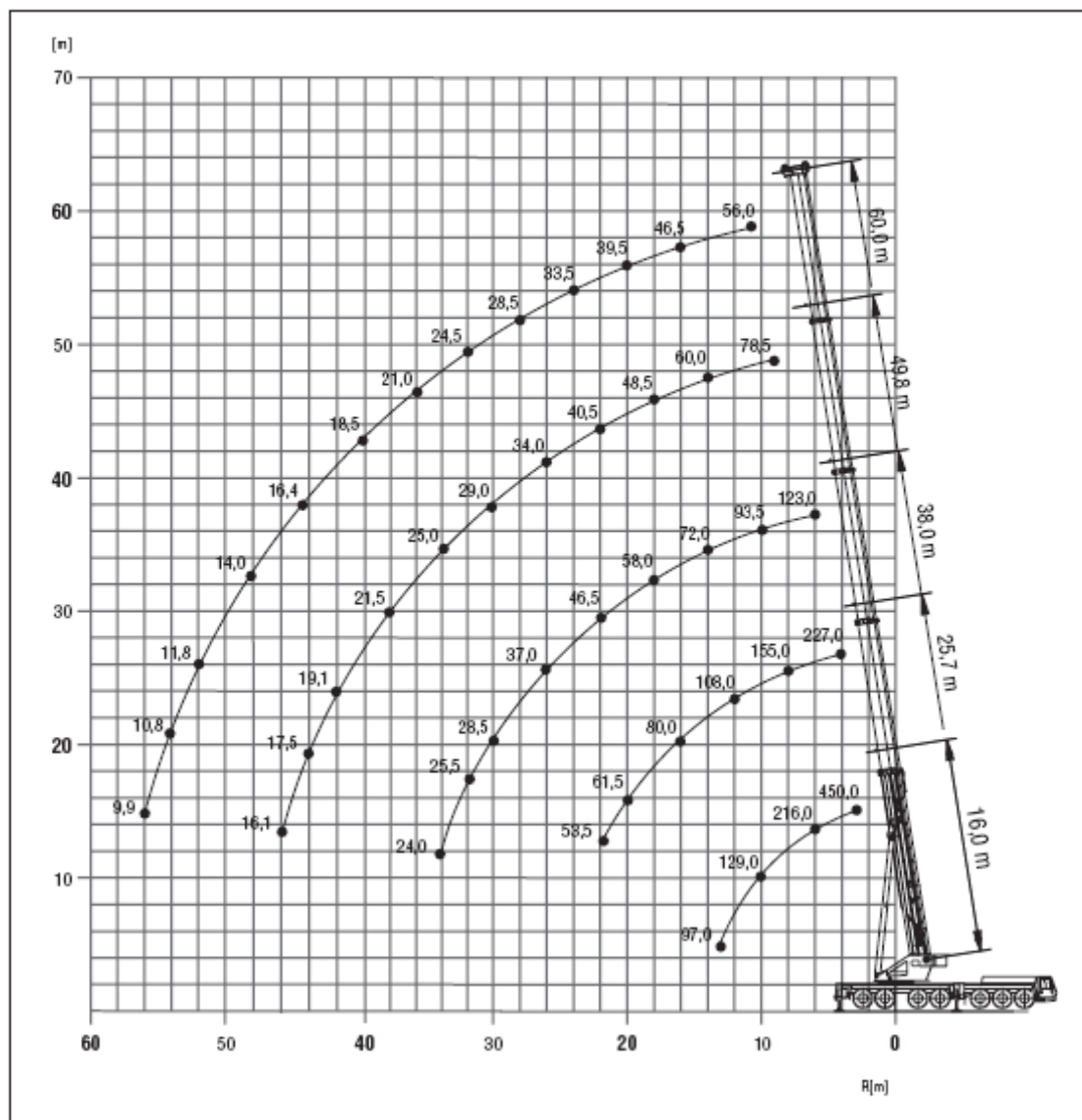
16,0 – 60,0 m



8,9 m



360°



0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

I parametri di sollevamento sono i seguenti :

sollevamento coclea (in fase di rimontaggio)

Tipo autogrù	autogrù GROVE GMK 7450 portata 450 ton con contrappeso da 120 ton (sollevamento)
Contrappeso (ton)	120
Raggio max (m)	36,0
Lunghezza braccio max (m)	40,2
Portata (ton)	25,0
Peso coclea (ton)	20,0
Quota max (m)	12,0

Modalità di imbracaggio

La coclea verrà imbracata a mezzo di catene o funi di sollevamento di seguito indicate.
Tali funi o catene verranno saldamente collegate ai golfari di imbracaggio attraverso anelli e maniglioni di seguito indicati.

Accessori di sollevamento :

Catene : verranno utilizzate n. 4 catene per ogni concio aventi le seguenti caratteristiche : diam. catena 32 mm ; portata singolo braccio 31,5 ton



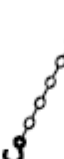
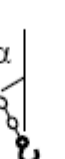
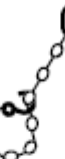
Grado 80		Carico di Lavoro							
Articolo	251 – 251.G		252 – 252.G				254 – 254.G		
Configurazione									
Diametro catena mm	Verticale kg	A cappio kg	$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ kg	$45^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ kg	$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ kg	$45^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ kg	$0^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ kg	$45^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ kg	
6	1.120	890	1.580	1.120	1.250	890	2.360	1.680	
7	1.500	1.200	2.100	1.500	1.680	1.200	3.150	2.240	
8	2.000	1.600	2.800	2.000	2.240	1.600	4.240	3.000	
10	3.150	2.500	4.250	3.150	3.500	2.500	6.680	4.725	
13	5.300	4.200	7.495	5.300	5.900	4.200	11.200	7.950	
16	8.000	6.300	11.200	8.000	8.900	6.300	16.970	11.800	
20	12.500	10.000	17.000	12.500	14.000	10.000	26.500	18.750	
22	15.000	11.800	21.200	15.000	16.800	11.800	31.500	22.400	
26	21.200	16.900	29.980	21.200	23.600	16.900	44.970	31.500	
32	31.500	25.000	44.500	31.500	35.200	25.000	66.000	47.250	

Tabella 1

Tabella 1

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Brache

Nel caso di utilizzo di brache di funi di acciaio a 1 braccio esse saranno dimensionate per una portata massima di 26.000 kg (peso massimo da sollevare 20 t) ed aventi le seguenti caratteristiche (vedere tabella) :

- diam. minimo nominale della fune : 48 mm (fune con anima metallica)
- coefficiente di sicurezza pari a 5

BRACHE IN FUNE DI ACCIAIO LUCIDO E ZINCATO CON ANIMA METALLICA



Coefficiente di sicurezza 5

P O R T A T A

Ø	USATA	USATA A CANESTRO		d (*)	ASOLE A * B
NOMINALE	SINGOLA				
	kg.	kg.	kg.	mm.	mm.
30	10.790	21.580	18.680	80	240x480
32	11.840	23.680	20.500	95	256x512
34	13.510	27.020	23.390	100	272x544
36	14.990	29.980	25.960	110	288x576
40	18.540	37.080	32.100	120	320x640
44	22.390	44.780	38.770	150	352x704
48	26.610	53.220	46.080	160	384x768
52	31.200	62.400	54.030	170	416x832
56	36.340	72.680	62.930	170	456x912
60	41.660	83.320	72.140	180	480x960
70	56.510	113.020	97.850	200	560x1.120
76	66.620	133.240	115.360	210	608x1.216
103	117.510	235.020	203.480	220	824x1.648

La lunghezza minima L è:

- 50 volte il diametro fune per le brache con asole e manicotti
- 33 volte per redance e manicotti
- 75 volte per asole impalmate
- 58 volte per redance impalmate

(*) Diametro massimo del perno

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Grilli e maniglioni

Si scelgono i maniglioni per l'imbracaggio per portate fino a 25 ton con perno diam. 51 mm .

GRILLI ZINCATI
DI ACCIAIO LEGATO
UNI 1947

Coefficiente di sicurezza 6 fino a 130 t.

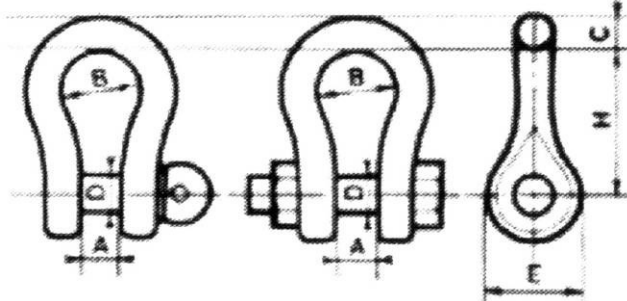
5 da 150 t. a 700 t.

Coefficiente di sicurezza

6

PORTATA t.	A mm.	B mm.	C mm.	D mm.	E mm.	H mm.
13,5	57	92	35	38	84	153
17	60	98	38	41	92	166
25	73	127	45	51	110	204
35	83	146	51	57	127	225
50	105	184	63	70	153	302
75	127	200	75	83	165	371
100	146	235	89	95	203	428
130	165	265	102	108	229	435
150	165	275	105	115	230	455
200	175	290	120	130	260	565
250	200	305	125	140	280	610
300	200	305	135	150	300	675
400	225	325	165	175	350	735
500	250	350	175	185	370	790

Dal catalogo METALCORDE



0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Influenza delle condizioni metereologiche

In relazione all'influenza delle condizioni metereologiche si stabilisce che allorché le condizioni meteorologiche si degradano ad un punto tale da mettere in pericolo la sicurezza del funzionamento, esponendo così i lavoratori a rischi, l'utilizzazione all'aria aperta di attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati sia sospesa e siano adottate adeguate misure di protezione per i lavoratori e, in particolare, misure che impediscano il ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro.

In particolare per le gru installate all'aperto soggette ad agenti atmosferici devono essere presi provvedimenti tecnici e organizzativi per garantire la stabilità in presenza di azioni meteorologiche prevedibili sia in servizio che fuori servizio (ancoraggi, anemometri, dispositivi di avvertimento).

Azione del vento

Valori della pressione dinamica :

si ammette che il vento possa soffiare orizzontalmente da tutte le direzioni.

L'azione del vento dipende essenzialmente dalla forma delle strutture e si traduce in sforzi di pressione e depressione i cui valori sono proporzionali alla pressione dinamica.

La pressione dinamica da considerare per il calcolo risulta a titolo esemplificativo dai dati del prospetto che segue valido per apparecchi trasferibili (CNR 10021-85):

Altezza della gru dal suolo (m)	Vento limite per gru in servizio			Vento limite con gru fuori servizio		
	v (m/sec)	v (km/h)	Pressione Dinamica q (N/m ²)	v (m/sec)	v (km/h)	Pressione Dinamica q (N/m ²)
Per la parte da 0 fino a 20 m	20	72	250	36	130	800
Per la parte da oltre 20 m fino a 100 m	20	72	250	42	150	1.100

Le pressioni dinamiche possono essere ottenute in funzione della velocità del vento con la formula:

$$q = v^2 / 16$$

dove:

q è la pressione dinamica in kg al metro quadrato

v è la velocità del vento in metri al secondo.

In relazione a quanto sopra e considerato che le operazioni di sollevamento delle apparecchiature avverrà con altezze di tiro superiori a 20 m si otterrà una pressione dinamica del vento pari a :

$$q = (20)^2 / 16 = 25 \text{ kg/mq}$$

che applicata alle superfici esposte (area massima stimata circa 25 mq + braccio gru) restituisce un valore massimo della spinta orizzontale pari a :

$$S = q \cdot A = 25 \cdot 25 = 625 \text{ kg} = 6.250 \text{ N}$$

valore da tenere in conto per il posizionamento della gru e degli stabilizzatori.

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

Vento limite con gru in servizio

La gru può sollevare i carichi ammessi nelle varie condizioni d'uso fino ad una velocità del vento denominata "vento limite di servizio" stabilita dalle norme tecniche vigenti.

Al di sopra di tale velocità la gru va posta fuori servizio prendendo le precauzioni previste dalle stesse norme.

Le norme di cui sopra prevedono nella loro generalità che le gru a torre e simili devono essere poste fuori servizio per velocità del vento superiori a 72 km/h; a tale velocità la pressione specifica corrispondente è di 250 N/m² come visto.

Si dovrà quindi tener presente quanto segue:

- il vento forte può sovraccaricare la gru
- controllare durante il servizio la velocità del vento
- la velocità del vento ammissibile con gru in servizio è al massimo di 72 km/h
- quando viene superata la velocità massima del vento che permette un completo controllo della gru, interrompere il lavoro

In prima approssimazione per valutare gli effetti del vento ci si può riferire alla seguente tabella:

FORZA DEL VENTO		VELOCITA' DEL VENTO	
Grado	denominazione	m/s	km/h
0	Calma	0-0.2	1
1	Leggero	0.3-0.5	1 – 5
2	Venticello leggero	1.6-3.3	6 – 11
3	Brezza debole	3.4-5.4	12 – 19
4	Brezza moderata	5.5-7.9	20 – 28
5	Brezza fresca	8.8-10.7	29 – 38
6	Vento forte	10.8-13.8	39 – 49
7	Vento teso	13.9 – 17.1	50 – 61
8	Vento di tempesta	17.2 – 20.7	62 – 74
9	Tempesta	20.8 – 24.4	75 – 88
10	Violenta tempesta	24.5 – 28.4	89 – 102

Le gru poste fuori servizio devono comunque resistere alle spinte del vento previste localmente in casi eccezionali.

La stabilità della gru fuori servizio deve pertanto essere garantita dal costruttore per i valori del vento previsti nella zona di impiego.

Il costruttore può ricorrere anche a mezzi ausiliari di ancoraggio per garantire la suddetta stabilità.

Eventuale presenza di sottoservizi nella zona di posizionamento della gru

viene evidenziato quanto segue :


- presenza di rete fognaria e pozzetti di raccolta

Laddove il posizionamento degli stabilizzatori della gru dovesse estendersi in tali zone occorre tenere conto della presenza di tale tubazioni e dei relativi pozzetti onde evitare cedimenti sotto l'azione del carico .

Dimensionamento piastre di ripartizione del carico degli stabilizzatori

Nel dimensionamento delle piastre di ripartizione del carico si dovrà tener presente quanto segue:

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 25 di 28 Data 02/09/2019
--	--	---

- scelta della postazione
- pressione sul terreno

In merito a quanto sopra si dovrà :

- scegliere con cura la postazione per l'appoggio degli stabilizzatori
- verificare la presenza di tubazioni nascoste o di canali e fognature
- operare con il minimo sbraccio possibile.

I piattelli di appoggio trasmettono le forze di pressione degli stabilizzatori sul terreno. Quando la pressione trasmessa dalla superficie dei piattelli di appoggio supera la pressione ammissibile sul suolo, si deve aumentare la superficie di appoggio interponendo un elemento di ripartizione omogeneo la cui superficie deve essere dimensionata.

Tale superficie di appoggio occorrente può essere calcolata in base alla reazione degli stabilizzatori e alla portata del terreno.

La reazione degli stabilizzatori è definita dal tipo di autogrù e dal carico massimo sollevato.

Portata del terreno

Con riferimento a quanto previsto per il posizionamento della gru nell'area indicata dal piano di sollevamento non vengono evidenziati limitazioni alla portanza del terreno atteso che :

- le indagini esperite nell'area denotano la mancanza di cedimenti del suolo anche dopo l'esecuzione di estese attività di smontaggio relative ad altre apparecchiature già rimosse (tubazioni, scambiatori, ventilatori, etc.)
- l'area è costituita da una pavimentazione del tipo industriale con elevata capacità di carico
- il peso di ciascun apparecchio da sollevare risulta compatibile al peso di altri apparecchi già smontati, sollevati e movimentati in sito

In merito alla scelta del valore di portata del terreno da tenere in conto per il calcolo si considerano, quindi, i valori medi desunti dalla letteratura per tipologia di terreni ; tali valori indicativi per la portata dei terreni sono riportati nella seguente tabella.


Tipo di terreno	Portata (daN/cm ²)
Terreno di riporto non costipato artificialmente	0.0 -1
Terreni naturali	0
Terreni non coerenti ma compatti (sabbia fine e media)	1.5
Sabbia grossa e ghiaia	2
Terreni coerenti	
-pastoso	0
- soffice	0.4
- rigido	1
- semi solido	2
- solido	4
- roccia	15
- roccia massiccia	30

In virtù di quanto esposto e in via del tutto conservativa viene considerato un valore della portata del terreno pari a 2,0 daN/cm².

Calcolo pressione di appoggio

Al fine della valutazione della pressione di appoggio vanno tenuti presenti i seguenti parametri:

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 26 di 28 Data 02/09/2019
---	--	---

$$p = (1000 \times t) / A$$

dove :

t = reazione stabilizzatori in daN

A = area del piatto di appoggio in cm²

p = pressione di appoggio in daN/cm²

La pressione di appoggio non dovrà superare la portata del terreno.

Si raccomanda di livellare sempre la gru con gli stabilizzatori per garantire l'orizzontabilità.

Calcolo area del piatto di appoggio :

Tale calcolo viene eseguito per i sollevamenti con la autogrù portata 450 ton.

Al fine della valutazione dell'area del piatto di appoggio vanno tenuti presenti i seguenti parametri:

$$A = t / p$$

dove :

t = reazione stabilizzatori = 56.000 daN (peso gru 84 ton + contrappesi (120 ton) : 204 t + max peso coclea 20 t su quattro stabilizzatori)

A = area del piatto di appoggio in cm²


p = pressione di appoggio in daN/cm² = 2 daN/cm² (la pressione di appoggio non dovrà superare la portata del terreno).

Nel caso in esame prevedendo una portata del terreno pari a 2 daN/cm² con una reazione degli stabilizzatori pari a 56.000 daN si ottiene un area del piatto di appoggio pari a 28.000 cm² (piastra 170x170 cm).

Tali valori possono essere corretti in funzione della determinazione reale della portanza del terreno desunta da prove tecniche o da opportuna documentazione disponibile e relativa all'area in oggetto.

L'inclinazione massima ammessa è, in generale, di 30° sull'orizzontale, ovvero quella massima prevista dal costruttore nel manuale d'uso.

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 27 di 28 Data 02/09/2019
---	--	---

APPENDICE NORMATIVA

Indicazione per i segnali gestuali

Si riportano alcune disposizioni basilari per la segnalazione delle operazioni di imbracatura e di spostamento dei carichi. Tali operazioni, eseguite con segnalazioni gestuali, sono codificate dal D.Lgs 493/96 di cui di seguito si riporta il contenuto dell'all. IX, ovvero tramite comunicazioni verbali, alle quali ci dovrà attenere, così come specificato dall'allegato VIII contenuto nello stesso decreto.

Prescrizioni per i segnali gestuali (D.Lgs 493/96 All. IX)

Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.

L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.

Regole particolari d'impiego

1. La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".
2. Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.
3. Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.
4. Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2. 2, occorrerà prevedere uno o più segnalatori ausiliari.
5. Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.
6. Accessori della segnalazione gestuale
 - Il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore.
 - Il segnalatore deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.
 - Gli elementi di riconoscimenti sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.

Gesti convenzionali da utilizzare

A - Gesti generali

- a) Inizio - Attenzione - Presa di comando : Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, il palmo delle mani rivolto in avanti
- b) Alt - Interruzione - Fine del movimento : Il braccio destro è teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolta in avanti
- c) Fine delle operazioni : Le due mani sono giunte all'altezza del petto

B – Movimenti verticali

- a) Sollevare : il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti, descrive lentamente un cerchio
- b) Abbassare il braccio destro, teso verso il basso, con il palmo della mano destra rivolto verso il corpo, descrive lentamente un cerchio
- c) Distanza verticale : le mani indicano la distanza


C – Movimenti orizzontali

- a) Avanzare : entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo
- b) Retrocedere : entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo
- d) A destra rispetto al segnalatore : il braccio destro, teso lungo l'orizzontale, con il palmo della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione
- e) A sinistra rispetto al segnalatore : il braccio sinistro, teso in orizzontale, con il palmo della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione
- f) Distanza orizzontale : le mani indicano la distanza

D – Pericolo

- a) Pericolo -Alt o arresto di emergenza : entrambe le braccia tese verso l'alto
- b) Movimento rapido : i gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità
- c) Movimento lento : i gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				

	Impianto di depurazione di Napoli Est - Via De Roberto snc – Napoli Interventi di manutenzione straordinaria per la revisione della coclea B del Reparto Sollevamento Secondario Elaborato E01 : Specifica tecnica	Pagina 28 di 28 Data 02/09/2019
---	--	---

7 Prescrizioni di sicurezza

Per i lavori in quota vengono prescritti gli imbracaggi di sicurezza oltre che la predisposizione delle linee vita per l'imbracaggio degli operatori durante lo smontaggio della copertura vano coclea.

Durante le attività di svuotamento e pulizia del pozzetto di alloggio supporto inferiore coclea, trattandosi di lavori da eseguirsi in spazi confinati vengono prescritte le seguenti condizioni minime di sicurezza con obbligo di ventilare l'area di lavoro per la presenza potenziale di sostanze tossico-nocive, aerosol pericolosi, livelli di ossigeno inferiori al 17%.

Per quanto sopra durante la esecuzione dei lavori in spazi confinati occorrerà adottare le seguenti prescrizioni minime di sicurezza (da integrare a cura della Ditta esecutrice dei lavori) :

- aspirazioni localizzate dei prodotti delle operazioni di saldatura (se previste)
- mantenimento in esercizio degli estrattori d'aria di impianto presenti
- installazione di un sistema supplementare per la estrazione dell'aria ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza in merito ai pericoli per esalazione di vapori organici
- realizzare e mantenere efficiente un sistema di illuminazione di emergenza (gruppo elettrogeno collegato a lampade a bassa tensione - 24V) nella zona di lavoro
- dotare il personale di lampade portatili di emergenza
- dotare il personale di autorespiratori
- evitare di fumare e usare fiamme libere;
- evitare di bere e mangiare nella zona di lavoro (rischio igienico);
- collocare i generatori elettrici o con motore a scoppio in esterno;
- per lavori in spazi non accessibili rimanere collegato con l'esterno e in caso di pericolo legarsi con cintura di sicurezza per un rapido recupero; in esterno deve essere sempre presente personale addetto al controllo e salvataggio

8 Allegati

- Elaborato E.01 : Specifica tecnica
- Elaborato E.02 : Computo metrico
- Elaborato E.03 : Elenco prezzi
- Elaborato E.04 : Analisi dei Prezzi
- Elaborato E.05 : Stima incidenza sicurezza
- Elaborato E.06 : Stima incidenza manodopera
- Elaborato E.07 : Stima oneri per la sicurezza
- Elaborato E.08 : Elaborati grafici

0	Emissione del documento	Definitivo	SMA Campania S.p.A.	Ing.G.Perna	P.I. L.Riccardi
REV.	DESCRIZIONE	Stato /Livello	Committente	Progettista	Il Responsabile dell'Impianto
Legenda	Stato : Bozza – In approvazione – Documento definitivo Livello di classificazione : Pubblico – Aziendale – Riservato Aziendale /Riproduzione vietata – Uso ristretto / Riproduzione vietata				