

COMUNE DI GALATONE

-Provincia di Lecce-

Autorizzazione Integrata Ambientale relativa a una Discarica per rifiuti inerti e per rifiuti speciali non pericolosi (D.D. n°522 del 16/03/2013 e s.m.i.)

Ubicazione: *Discarica per rifiuti inerti e per rifiuti speciali non pericolosi- loc. "Vignali-Castellino"*

Istanza di aggiornamento AIA per variante non sostanziale

REL.02

Verifica prestazionale della copertura infrastrato

Data: *Maggio 2021*

Aggiornamento:

Visto:

Rei S.r.l. - Recupero Ecologico Inerti
Via Beatrice Acquaviva D'Aragona, n° 5
73020 Zona Industriale - Cavallino (LE)
Tel: +39 0832 612690
Fax.: +39 0832 612649

IL TECNICO:
Professore Ing. Geotecnico
Luigi Monterisi

Sommario

1 INTRODUZIONE.....	2
2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
3 DATI UTILIZZATI NELLE VERIFICHE	2
4 MODALITA' DI ABBANCAMENTO DEL RIFIUTO E REALIZZAZIONE DELLA COPERTURA INFRASTRATO	2
5 MEZZI DI CANTIERE UTILIZZATI PER L'ABBANCAMENTO E LA REALIZZAZIONE DELLA COPERTURA INFRASTRATO	3
6 CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI RICOPRIMENTO INFRASTRATO	4
7 IPOTESI DI CALCOLO E RICHIAMI TEORICI ALLA BASE DELLE VERIFICHE	4
8 VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI ESERCITATE SUL PACCHETTO RIFIUTI/TERRENO.....	5
9 DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA DEL RILEVATO	7
10 CONCLUSIONI	8

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica ha come oggetto la verifica dello spessore minimo della copertura infrastrato della discarica per rifiuti non pericolosi mono-dedicata per materiali da costruzione contenenti amianto, ubicata nel territorio amministrativo del Comune di Galatone (LE) in contrada Vignali-Castellino.

Questo documento è stato redatto a supporto di un progetto di adeguamento del piano di coltivazione della discarica redatto dal gestore della discarica al fine di migliorare la sicurezza dell'impianto.

A tale scopo, nella relazione di cui trattasi si riportano:

- i risultati di uno studio eseguito in Piemonte in un apposito campo prova, in cui è stato allestito un modello sperimentale su scala reale, che ha consentito di simulare il comportamento del sistema terreno infrastrato/rifiuto sotto l'applicazione di carichi elevati e di entità confrontabile con quelli esercitati dai mezzi di cantiere¹;
- i risultati ottenuti dall'applicazione del modello di calcolo implementato per valutare la distribuzione delle pressioni esercitate dai mezzi con la profondità, in relazione alle caratteristiche dei macchinari impiegati dal gestore della discarica in esame e in rapporto alle modalità di coltivazione adottate.

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I risultati relativi al dimensionamento ed alle verifiche per la definizione dello spessore minimo della copertura infrastrato, sono stati ottenuti applicando quanto disposto dalle Normative di riferimento, ed in particolare:

- D.M. 17/01/2018 Aggiornamento alle Norme tecniche per le costruzioni (NTC '08);
- D.Lgs. 36/2003 – Attuazione della direttiva CE relativa alle discariche di rifiuti;
- Eurocodici e Normative UNI;
- D.G.R. X/2461 del 7/10/2014 – Linee Guida della Regione Lombardia per la progettazione e gestione sostenibile delle discariche.

3 DATI UTILIZZATI NELLE VERIFICHE

Per le verifiche di cui trattasi, sono stati utilizzati i dati riportati nei seguenti documenti progettuali:

- Rel. 03: Piani di gestione ex D.L. n.36/2003;
- Risultati riportati in uno studio specialistico basato su prove eseguite su di un modello a scala reale¹.

Si ritiene opportuno specificare che, per le elaborazioni dei dati ottenuti a valle delle verifiche, sono state adottate le unità di misura raccomandate dal Sistema Internazionale (S.I.), ed in particolare:

- Forze e pesi = [N];
- Unità di lunghezza = [m];
- Massa = [kg];
- Tempo = [s] o [sec].

Se non diversamente indicato, l'accelerazione di gravità è assunta pari a $g = 10 \text{ m/s}^2$; vale pertanto la relazione: $10 \text{ N} = 1 \text{ kgf}$.

4 MODALITA' DI ABBANCAMENTO DEL RIFIUTO E REALIZZAZIONE DELLA COPERTURA INFRASTRATO

Il rifiuto smaltito nella discarica in oggetto è costituito da materiali da costruzione contenenti amianto (RCA), identificato dal codice CER 170605. Tali rifiuti, costituiti da lastre di eternit incapsulate con

¹ Rizzi M. & Del Greco O. – Verifica delle caratteristiche prestazionali della copertura infrastrato di una discarica per rifiuti non pericolosi monodedicata per materiali da costruzione contenenti cemento-amianto. Committente: Acqua e Sole S.r.l., Vellezzo Bellini (PV), 2018.

materiale fissante, vengono conferiti in discarica in pacchi collocati su pallet, imballati con film plastico trasparente o in bigbags.

La procedura di abbancamento di questa tipologia di rifiuto (RCA) prevede che il mezzo conferitore, terminate le operazioni di accettazione del rifiuto e superata l'ispezione visiva, venga avviato dalla pesa all'area di scarico in discarica.

Da quest'area, il rifiuto viene scaricato dal mezzo conferitore tramite un sollevatore telescopico ed abbancato, sempre tramite sollevatore telescopico, nel lotto di coltivazione. Se possibile, i pallet non venuti a contatto coi rifiuti, ma utilizzati esclusivamente ai fini del trasporto, saranno rimossi in sicurezza senza danneggiare gli imballaggi.

La coltivazione della discarica avviene per strati sovrapposti. Per garantire la stabilità dei fronti di coltivazione, si procede con l'abbancamento del rifiuto su piani orizzontali fino a raggiungere un'altezza massima di abbancamento pari a 5 metri. I rifiuti vengono ricoperti quotidianamente con uno strato di terreno di almeno 20 cm, eccezion fatta per il fronte verticale di abbancamento che viene coperto con geosintetici ancorati con terra. L'operatore addetto a questa operazione provvede a posare il materiale a saturazione degli interstizi posti tra i vari pacchi di materiale da costruzione contenente cemento amianto, così da ottenere il riempimento dei volumi interstiziali, la copertura del rifiuto e la stabilità dell'intero complesso.

In coincidenza con la saturazione di ogni singolo strato, la copertura giornaliera viene integrata con ulteriore terreno fino al raggiungimento di uno spessore ≥ 40 cm. Il pacchetto di copertura integrato costituisce la **copertura infrastrato**, avente spessore tale da proteggere e preservare i sottostanti manufatti in cemento-amianto dalle sollecitazioni trasmesse dal transito dei mezzi d'opera (sollevatore telescopico e mini-pala cingolata) che operano in discarica.

Il valore di 40 cm di spessore deriva dai criteri indicati nella pertinente sezione (discariche di cemento amianto) dalla D.G.R. 7 ottobre 2014 - n. X/2461 Linee guida per la progettazione e gestione sostenibile delle discariche emanate dalla Regione Lombardia, che ad oggi costituiscono il riferimento tecnico più dettagliato sull'argomento.

Nell'ambito della presente relazione è stata condotta una verifica dell'idoneità di tale spessore a garantire l'integrità degli imballaggi e dei manufatti da smaltire nella discarica di loc. Vignali-Castellino, in funzione delle caratteristiche del terreno di copertura impiegato localmente, delle caratteristiche tecnico-operative dei mezzi d'opera utilizzati dal gestore e delle modalità complessive di coltivazione della discarica.

Nella discarica è prevista la realizzazione di n.2 piste interne sulle quali è previsto il passaggio preferenziale del sollevatore telescopico. Le piste saranno sopraelevate, di pari passo con il riempimento del catino, utilizzando del materiale inerte (misto cava). In tal modo, il transito del sollevatore telescopico (che è il mezzo d'opera più pesante) avverrà principalmente al di sopra di materiale di riporto e il suo transito sui rifiuti già abbancati (comunque protetti dalla copertura infrastrato) sarà limitato a situazioni di necessità.

5 MEZZI DI CANTIERE UTILIZZATI PER L'ABBANCAMENTO E LA REALIZZAZIONE DELLA COPERTURA INFRASTRATO

Per l'abbancamento dei rifiuti e per la realizzazione della copertura infrastrato, verranno utilizzate le tipologie di mezzi riportate in tabella 1.

Tabella 1: mezzi di cantiere.

MEZZO IMPIEGATO	UTILIZZO
Gru telescopica 120 q.li	Abbancamento
Pala meccanica 47 q.li	Copertura infrastrato, stesa terreno
Camion tre assi	Occasionale trasporto terreno per stesa

Le informazioni sui mezzi di cantiere individuati per le diverse operazioni, saranno successivamente dettagliate indicando la casa produttrice ed il modello dei mezzi realmente utilizzati.

Inoltre, quanto riportato nei successivi paragrafi fa riferimento a tipologie di mezzi 'standard' che corrispondono al limite superiore per singola tipologia. Ove fossero previsti mezzi con pesi/scarichi a terra superiori, i calcoli saranno oggetto di aggiornamento.

6 CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI RICOPRIMENTO INFRASTRATO

Il terreno utilizzato per la realizzazione della copertura infrastrato, le cui caratteristiche sono di seguito descritte, è costituito da materiale di cava (“misto cava” o “stabilizzato”) acquistato da fornitori esterni.

In particolare, si tratta di terreno prevalentemente calcarenitico o calcareo, di origine naturale, di diametro 0/20 mm o 0/40 mm, derivante da operazioni di scavo e sottoposto a processi di lavorazione (frantumazione-vagliatura) che conferiscono al materiale un’equilibrata presenza di varie componenti granulometriche variabili dal limo alla ghiaia.

La componente sabbiosa è generalmente prevalente (compresa tra il 40 e il 60%) rispetto alle classi granulometriche più fini e più grossolane.

La prevalente componente sabbiosa rende il materiale facilmente adattabile a superfici irregolari, come ad esempio la superficie sommitale di uno strato di RCA, dandogli la possibilità di rifluire all’interno dei vuoti esistenti tra i vari manufatti, colmandoli e stabilizzando così l’intero volume di stoccaggio. La componente più fine (soprattutto limosa) acquista invece le caratteristiche di matrice inter-granulare, che aumenta la coesione dello strato di copertura migliorandone le caratteristiche di portanza e la capacità di assorbire e dissipare le sollecitazioni esterne.

Per le sue caratteristiche, il materiale utilizzato per la copertura dei RCA risulta analogo a quello utilizzato per la realizzazione dei sottofondi stradali.

Sulla scorta di precedenti test eseguiti su tale tipo di materiale, i parametri geotecnici medi ad esso attribuibili sono i seguenti:

- peso di volume totale $\gamma_t = 20,00 \text{ [KN/m}^3\text{]}$
- angolo di attrito $\Phi' \geq 35^\circ$.

A vantaggio di sicurezza si trascura il contributo della coesione.

7 IPOTESI DI CALCOLO E RICHIAMI TEORICI ALLA BASE DELLE VERIFICHE

La verifica dello spessore del terreno di ricoprimento infrastrato si basa sulle seguenti ipotesi:

- A. i vuoti interstiziali presenti tra i rifiuti sono riempiti con il terreno di ricoprimento, sia in verticale che in orizzontale;
- B. la resistenza complessiva del pacchetto rifiuti/terreno, risultando composta da elementi diversi senza vuoti tra le parti è assunta, a vantaggio di sicurezza, pari a quella del solo terreno, riportata nel precedente paragrafo;
- C. le soluzioni teoriche per la determinazione della capacità portante di fondazioni superficiali con il metodo all’equilibrio limite si riferiscono al meccanismo di rottura generale, e assumono che il terreno non si deformi, ma che i blocchi che identificano il cinematismo di rottura abbiano un moto rigido. Quando tale ipotesi è lontana dall’essere verificata, ovvero per terreni molto compressibili o come per il caso in esame soggetti a costipamento, il meccanismo di rottura è locale o per punzonamento. In tal senso, per la determinazione dei parametri meccanici del pacchetto rifiuti/terreno, si utilizzerà la teoria di Vesic (1975) il quale considera un valore di calcolo ridotto dell’angolo di resistenza al taglio ϕ^* , secondo l’equazione:

$$\tan\phi^* = (0,67 + D_r - 0,75 D_r^2) \cdot \tan\phi$$

con D_r cautelativamente assunta pari a 0,50, valore congruente per un terreno poco costipato, da cui ne deriva che:

$$\tan\phi^* = (0,67 + 0,50 - 0,75 \cdot 0,50^2) \cdot \tan(35^\circ) = 0,688$$

corrispondente ad un angolo di attrito pari a $\phi^* = 33^\circ$;

- D. la capacità portante del pacchetto rifiuti/terreno, calcolata con i riferimenti precedenti, è trattata come se fosse una fondazione superficiale. Essa dipenderà pertanto dalla forma dell’impronta del mezzo sullo spessore della copertura infrastrato, da cui dipenderà la distribuzione delle pressioni esercitata dal mezzo con la profondità, dettagliatamente descritte al paragrafo seguente.

8 VALUTAZIONE DELLE PRESSIONI ESERCITATE SUL PACCHETTO RIFIUTI/TERRENO

Con riferimento alle ipotesi precedenti, si riportano i risultati ottenuti dal calcolo delle pressioni al disotto del ricoprimento infrastrato, il cui spessore minimo è pari a 40 cm.

Le pressioni sono state determinate note le dimensioni delle impronte delle tipologie dei mezzi scelti (Tabella 1), ricavate dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14 Gennaio 2008) e dalle schede tecniche di mezzi commerciali analoghi a quelli operativi utilizzati in cava.

In particolare, l'area di impronta all'intradosso dello strato di ricoprimento è data dal prodotto delle lunghezze L1 ed L2, determinabili con la formula:

$$L = B + 2 \cdot z \cdot \tan \varphi$$

dove B è la larghezza dell'impronta in una delle due direzioni, z lo spessore del rilevato ed φ il valore dell'angolo di attrito individuato al paragrafo precedente, cautelativamente assunto pari a 33° .

Applicando la stessa formula per i due lati dell'impronta, si ottiene l'area di estradosso del pacchetto rifiuti/terreno. La pressione agente al disotto dell'impronta del mezzo sullo strato di ricoprimento, verrà ridotta in corrispondenza dell'estradosso del pacchetto rifiuti/terreno di una quantità pari al rapporto tra l'area dell'impronta e quella distribuita.

8.1 Pala meccanica da 47 q.li

La pala meccanica utilizzata per la stesa del materiale terroso è il modello Takeuchi TL10V2 con cingoli di larghezza pari a 40 cm e lunghezza pari a 230 cm (cfr. scheda tecnica allegata).

L'area di impronta all'intradosso dello strato di ricoprimento ha dimensioni:

- $L1 = 40 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 92 \text{ cm}$
- $L2 = 230 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 282 \text{ cm}$

Considerando il carico totale (arrotondato a 5 tons) uniformemente distribuito sui due cingoli, il carico trasmesso all'intradosso dello strato di ricoprimento risulta pari a:

$$p = 2500 / (282 \cdot 92) = 0,096 \text{ kg/cm}^2 = 9,6 \text{ KN/m}^2$$

che, amplificato per il coefficiente A2, pari a 1.3, come previsto da Normativa vigente, porta a:

$$p_{\max} = 0,125 \text{ kg/cm}^2 = 12,5 \text{ KN/m}^2$$

Nel caso di carico eccentrico, posto sul bordo del nocciolo di inerzia della base di appoggio, la pressione massima agente all'estremità dell'area di carico risulterebbe pari a $5,42 \text{ t/m}^2$ che implica una tensione massima all'intradosso dello strato di ricoprimento pari a:

$$p = 5,42 \cdot (230 \cdot 40) / (282 \cdot 92) = 0,19 \text{ kg/cm}^2 = 19 \text{ KN/m}^2$$

che, amplificato per il coefficiente A2, pari a 1.3, come previsto da Normativa vigente, porta a:

$$p_{\max} = 0,25 \text{ kg/cm}^2 = 25 \text{ KN/m}^2$$

8.2 Gru con braccio telescopico

Il mezzo telescopico utilizzato per l'abbancamento presenta quattro pneumatici 405/70-20 (cfr. scheda allegata), disposti ad interasse di 2,76 m nel senso longitudinale e 1,44 m nel senso trasversale. Il peso della macchina è pari a 12 tons. L'impronta della singola ruota è, cautelativamente, assunta pari a 40x30 cm.

L'area di impronta all'intradosso dello strato di ricoprimento ha dimensioni:

- $L1 = 40 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 92 \text{ cm}$
- $L2 = 30 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 82 \text{ cm}$

Considerando il carico uniformemente distribuito sulle quattro ruote (pari a 3 ton/ruota), il carico trasmesso all'intradosso dello strato di ricoprimento risulta pari a:

$$p = 3000 / (82 \cdot 92) = 0,40 \text{ kg/cm}^2 = 40 \text{ KN/m}^2$$

che, amplificato per il coefficiente A2, pari a 1.3, come previsto da Normativa vigente, porta a:

$$p_{\max} = 0,52 \text{ kg/cm}^2 = 52 \text{ KN/m}^2$$

Nel caso di carico eccentrico, ipotizzando un carico massimo di 4000 kg sulle ruote anteriori, il carico massimo trasmesso all'intradosso dello strato di ricoprimento pari a:


$$p = 4000 / (82 \cdot 92) = 0,53 \text{ kg/cm}^2 = 53 \text{ KN/m}^2$$

che, amplificato per il coefficiente A2, pari a 1.3, come previsto da Normativa vigente, porta a:

$$p_{\max} = 0,69 \text{ kg/cm}^2 = 69 \text{ KN/m}^2$$

8.3 Tre assi

Con riferimento agli schemi di carico per le verifiche dei ponti, estratto dalla Normativa precedentemente richiamata, si hanno:

Sagoma veicolo	Distanza assi (m)	Carico per asse (kN)	Tipo di ruota (Tab.5.1 IX)
	4,20	80	A
	1,30	140	B
		140	B

da cui si evince che il massimo carico frequente per asse, nel caso di un mezzo di categoria analoga è di 80 qli su di un'impronta tipo A, pari ad un'area di 22x32 cm e di 140 qli asse su di un'impronta di tipo B, pari ad un'area di 54x32 cm.

Il sovraccarico per asse, amplificato per il coefficiente A2, pari a 1.3, come previsto da Normativa vigente, risulta rispettivamente pari a 104 e 182 kN rispettivamente per ruota tipo A o B.

L'area di impronta all'intradosso dello strato di ricoprimento ha dimensioni:

- $L1 = 32 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 84 \text{ cm}$
- $L2 = 22 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 74 \text{ cm}$
- $L1 = 54 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 106 \text{ cm}$
- $L2 = 32 + 2 \cdot 40 \cdot \tan 33^\circ = 84 \text{ cm}$

rispettivamente per ruota tipo A e B.

Le pressioni al disotto del riempimento infrastrato sono rispettivamente pari a:

- Impronta tipo A:

$$p = 0,5 \cdot 10400 / (84 \cdot 74) = 0,836 \text{ kg/cm}^2 = 83,6 \text{ KN/m}^2$$

- Impronta tipo B: $0,203 \text{ kg/cm}^2 = 20,4 \text{ KN/m}^2$

$$p = 0,5 \cdot 18200 / (84 \cdot 106) = 1,022 \text{ kg/cm}^2 = 102,20 \text{ KN/m}^2$$

9 DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA DEL RILEVATO

La verifica di resistenza dell'insieme terreno/rifiuti di cemento-amianto è stata condotta con riferimento al paragrafo 6.8 del DM 14 Gennaio 2008 "Opere di materiali sciolti e fronti di scavo" da applicare nel caso di rilevati o simili.

La Norma prevede che le verifiche di resistenza siano condotte secondo l'Approccio 1, Combinazione 2, (A2+M2+R2) che porta ad una riduzione dei parametri riportati nel capitolo 4 e 5 mediante i coefficienti:

$$\gamma^*(M2) = 1.25 \quad \gamma_c^* k^*(M2) = 1.25$$

Mediante l'applicazione dei precedenti fattori, risulta un valore dell'angolo di resistenza al taglio Φ pari a 30° circa.

La verifica della capacità portante viene pertanto effettuata in condizioni drenate secondo la formula di Hansen per la determinazione del carico limite:

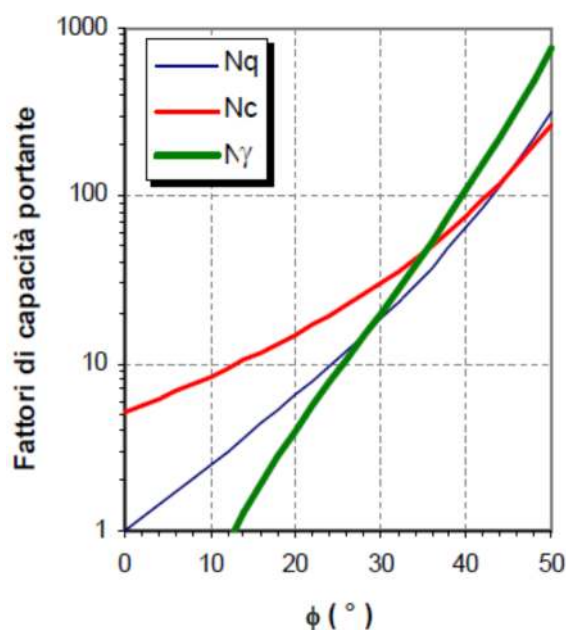
$$Q_{lim} = 0,5\gamma * B * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma$$

Per quanto riguarda i coefficienti moltiplicativi, risulta $N_\gamma = 20$ (cfr. diagramma seguente), $d_\gamma = 1$, mentre il valore del coefficiente di forma risulta pari a:

$$s_\gamma = 1 - 0,4B/L.$$

Nei tre casi in esame, quest'ultimo coefficiente assume i seguenti valori:

Pala meccanica	Gru caricatrice	Camion tre assi (A)	Camion tre assi (B)
0,87	0,643	0,647	0,683



Si ottengono i seguenti valori di Q_{lim} a seconda delle dimensioni dell'area ripartita sul terreno/rifiuti di cemento-amianto, per le diverse dimensioni delle impronte distribuite:

- Pala: $Q_{lim} = 0,5\gamma * B * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma = 0,5 * 2,00 * 0,92 * 20 * 0,87 = 16,00 \text{ t/m}^2$
- Gru: $Q_{lim} = 0,5\gamma * B * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma = 0,5 * 2,00 * 0,82 * 20 * 0,643 = 10,54 \text{ t/m}^2$
- Camion (A): $Q_{lim} = 0,5\gamma * B * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma = 0,5 * 2,00 * 0,74 * 20 * 0,647 = 9,58 \text{ t/m}^2$
- Camion (B): $Q_{lim} = 0,5\gamma * B * N_\gamma * s_\gamma * d_\gamma = 0,5 * 2,00 * 0,84 * 20 * 0,683 = 11,47 \text{ t/m}^2$

Il carico limite, Q_{lim} , deve essere poi ridotto per il fattore di sicurezza R_2 , che nel caso in esame è pari a $\gamma_R=1.1$ e pertanto si ottengono i seguenti valori di R_d , distinti per le dimensioni delle impronte distribuite:

- $R_d = 145 \text{ KN/m}^2 > 25 \text{ KN/m}^2$
- $R_d = 95 \text{ KN/m}^2 > 69 \text{ KN/m}^2$
- $R_d = 87 \text{ KN/m}^2 > 83,7 \text{ KN/m}^2$
- $R_d = 105 \text{ KN/m}^2 > 102,2 \text{ KN/m}^2$

Dall'analisi dei risultati è possibile concludere che tutte le pressioni esercitate sul sistema terreno/rifiuti di cemento-amianto, risultano verificate con uno spessore di terreno infrastrato dello spessore minimo di 40 cm, specificando che i calcoli alla base delle verifiche sono stati condotti a vantaggio di sicurezza.

10 CONCLUSIONI

Alla luce delle elaborazioni svolte, è risultato che lo spessore minimo di ricoprimento del terreno infrastrato pari a 40 cm è idoneo a garantire l'integrità del rifiuto abbancato in discarica al transito dei mezzi di cantiere precedentemente richiamati.

Alla luce delle prove condotte e al progetto di coltivazione si ribadiscono le seguenti raccomandazioni:

- prestare attenzione a riempire tutti i vuoti interstiziali;
- controllare che lo spessore minimo del ricoprimento sia di almeno 40 cm prima di farvi transitare i mezzi operativi;
- procedere alla nuova verifica di resistenza ove per esigenze differenti dovessero essere modificate le caratteristiche dei mezzi utilizzati;
- non transitare al disopra del piano rifiuti prima di aver proceduto al ricoprimento ed al compattamento dell'infrastrato, operazione che avverrà attraverso il passaggio dei mezzi utilizzati per la stesa del terreno;
- mantenere una distanza di sicurezza per i mezzi operativi dai fronti liberi, anche dopo la stesa del ricoprimento infrastrato. La distanza deve sempre essere tale da garantire la sicurezza dell'operatore per evitare scivolamenti o ribaltamenti del mezzo.

SCHEDE TECNICHE AUTOMEZZI

TAKEUCHI®

TL10V2



Track Loader

PESO OPERATIVO

4.670 kg

POTENZA

55,4 kW / 74,3 cv @ 2.600 rpm

EQUIPAGGIAMENTO

Sicurezza

- Dispositivo per poter posare a terra l'attrezzatura anche in caso di arresto del motore
- Allarme di traslazione per marcia indietro
- Protezione cabina FOPS Livello II (caduta di oggetti ISO3449)
- Protezione cabina ROPS (ribaltamento ISO3471 EN13510)

Postazione operatore

- Riscaldamento e aria condizionata
- Filtro antipolvere in cabina

- Sedile Deluxe, ammortizzato e regolabile in base a peso, inclinazione, altezza
- Cintura di sicurezza a 3 punti con avvolgitore
- Acceleratore a pedale e a potenziometro
- Porta anteriore scorrevole con apertura in sagoma
- Tergicristallo
- Radio FM/AM con AUX-IN
- Accendisigari e posacenere
- Presa di corrente 12V
- Specchio retrovisore
- Manuale dell'operatore in italiano
- Fari di lavoro
- Pistola ingrassatrice

- Sacca attrezzi
- Computer di bordo
- Cabina pressurizzata

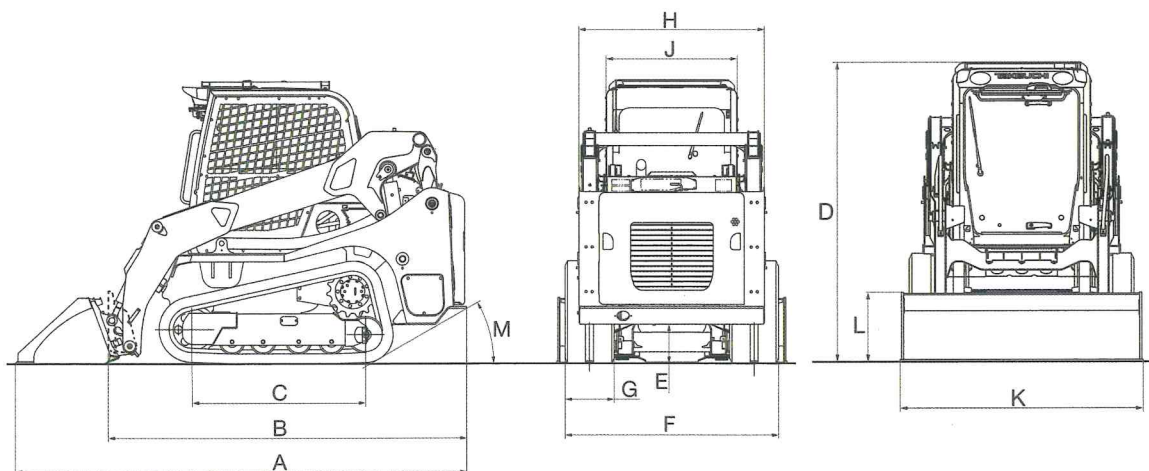
Attrezzatura

- Attacco rapido idraulico
- Benna
- High flow
- Omologazione stradale
- Parallelismo benna in salita
- Sollevamento verticale
- Dispositivo antistallo

In opzione

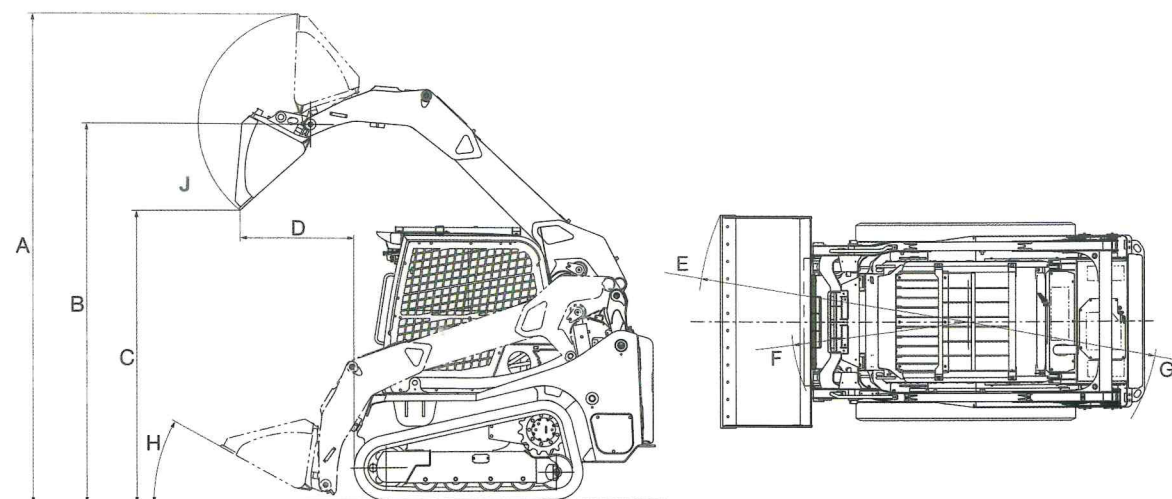
- Sottolama con o senza denti

DIMENSIONI



A	3.680
B	2.925
C	1.419
D	2.310
E	320
F	1.740
G	400
H	1.510
J	1.065
K	1.880
L	535
M	30°

RANGE OPERATIVO



A	4.100
B	3.170
C	2.435
D	950
E	2.350
F	1.535
G	1.655
H	30°
J	40°

ROTO 3850 - IT



MERLO

La supremazia delle idee.

ROTO

38.16 S

38.16

38.14 S

38.14

50.10 S



CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

Cabina

- Conforme alle norme ISO 3449 (FOPS) e ISO 3471 (ROPS).
- Comandi tramite joystick elettro-proporzionale "5 x 1".

Braccio

- Telescopico con scorrimento degli elementi su pattini antifrizione registrabili.
- Sistema idraulico di sfilamento totalmente interno al braccio stesso per la massima affidabilità e protezione.

Zattera porta-attrezzature

- Dispositivo idraulico di aggancio/sgancio rapido sistema Tac-Lock con comando direttamente da cabina.
- Di serie un servizio idraulico a doppio effetto con innesti rapidi per l'azionamento di attrezzi con funzioni idrauliche.

Forche

- Di tipo flottante: lunghezza 1200 mm. Sezione 130 x 50 mm.
- L'interasse delle forche è regolabile manualmente da 450 a 1050 mm.

Stabilizzatori

- Quattro stabilizzatori idraulici ad estensione laterale; quando in posizione di riposo sono completamente all'interno della sagoma della macchina.

Sterzata

- Quattro ruote sterzanti, con risincronizzazione automatica delle stesse a fine corsa in caso di disallineamento e selezione da cabina di tre modi di sterzata.

Motore

- 4 cilindri turbo diesel Deutz ad emissioni ridotte (Euro 2), con iniezione diretta a regolazione elettronica, raffreddamento ad acqua e potenza di 74,9 kW (102 CV) a 2400 giri/min (97/68/CE).

Trasmissione

- Idrostatica con regolazione elettronica.
- Variazione automatica e continua della velocità da zero alla velocità massima operando semplicemente sul pedale dell'acceleratore.
- Cambio meccanico di velocità a 2 rapporti con comando elettrico.
- Sistema Finger-Touch per l'inversione del senso di marcia anche con il mezzo in movimento senza distogliere le mani dal volante.

- Trazione integrale permanente.
- Ponti a portale per un franco da terra maggiore.

Sospensioni (modelli S)

- Di tipo idropneumatico su entrambi gli assali.

Sistema di frenatura

- Freno di servizio a disco sulle 4 ruote, con comando idraulico agente sugli alberi di uscita dei differenziali.
- Freno di stazionamento a disco a bloccaggio automatico con comando idraulico di sbloccaggio, agente sull'albero principale di trasmissione.

Impianto idraulico

- Pompa a cilindrata variabile con comando Load-Sensing.
- Portata massima a regime: 108 l/min.
- Pressione di esercizio: 210 bar.

Impianto elettrico

- 12 V, batteria da 100 Ah ed alternatore da 90 A.
- Fanaleria stradale completa di girofaro mobile.

Capacità serbatoi

- Impianto idraulico: 120 l
- Gasolio: 150 l
- Olio idrostatico: 12 l
- Olio motore: 8,5 l
- Liquido di raffreddamento: 12 l

Pneumatici

- 405/70-20 PR

Opzioni a richiesta

- Pneumatici 18-19.5 16 PR.
- Bloccaggio del differenziale posteriore.
- Quattro fari di lavoro sulla cabina (due anteriori e due posteriori).
- Condizionatore manuale.
- Tergicristallo sul vetro del tettuccio.
- Stacca-batteria manuale.
- Tendina parasole frontale e superiore.

ROTO		38.16 S	38.16	38.14 S	38.14	50.10 S
Massa						
Massa totale a vuoto (con forche)	kg	12080	11730	11920	11570	11780
Prestazioni						
Portata massima	kg	3800	3800	3800	3800	5000
Altezza massima di sollevamento	m	15,7	15,7	13,8	13,8	10,4
Sbraccio massimo	m	13	13	11	11	7,6
Altezza massima alla massima portata	m	9,8	9,8	9,7	9,7	9,1
Sbraccio alla massima portata	m	5,5	5,5	5,5	5,5	4,8
Portata alla massima altezza	kg	2500	2500	2500	2500	4000
Portata al massimo sbraccio	kg	700	700	1100	1100	2000
Rotazione della torretta	gradi	415	415	415	415	415
Motore a emissioni ridotte (Euro 2)		4 cilindri turbo				
Potenza a 2400 g/min (97/68/CE)	kW/CV	74,9/102				
Velocità						
1ª marcia	km/h	16	7	16	7	16
2ª marcia (velocità auto-limitata)	km/h	40	25	40	25	40

ROTO		38.16 S	38.16	38.14 S	38.14	50.10 S
Dimensioni						
A	mm	6240	6240	5565	5565	5340
C	mm	2760	2760	2760	2760	2760
E	mm	4645	4645	4645	4645	4645
F ⁽¹⁾	mm	350	350	350	350	350
H	mm	2240	2240	2240	2240	2240
L	mm	3750	3750	3750	3750	3750
M ⁽²⁾	mm	995	995	995	995	995
N	mm	2220	2220	2220	2220	2220
P	mm	2850	2850	2850	2850	2850
R	mm	3920	3920	3920	3920	3920
S	mm	6000	6000	5380	5380	5230
Z	mm	850	850	850	850	850

⁽¹⁾ ±65 mm. Valore a metà corsa della sospensione.

⁽²⁾ Larghezza utile interna.

