

CAPITOLATO TECNICO

Servizio

Realizzazione di uno studio sui flussi di rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento finalizzato ad incentivarne il riciclaggio

1. CONTESTO DI RIFERIMENTO

Nel 2018, ancora 9,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati sono stati trattati in impianti di trattamento meccanico (TM) o meccanico-biologico (TMB) e, per circa il 53%, sono stati destinati allo smaltimento in discarica.

Le campagne merceologiche precedentemente eseguite nell'annualità 2019 – 2020 tramite la convenzione ISPRA/ARPA/APPA, hanno interessato alcuni ambiti regionali, senza però giungere ad una porzione complessiva e uniforme dell'intero territorio nazionale. Pertanto, al fine di acquisire dati di confronto tra i diversi ambiti territoriali, si propone la realizzazione di indagini merceologiche estese a tutti i contesti territoriali a livello nazionale selezionati da ISPRA, di concerto con le strutture ARPA/APPA, sulla base dei livelli di raccolta differenziata noti.

L'attività potrà essere completata con l'acquisizione di dati estratti da specifiche ricerche di tipo bibliografico.

2. OGGETTO DEL SERVIZIO

L'oggetto del servizio è una campagna di analisi merceologiche, da condurre presso gli impianti di trattamento meccanico -TM- e di trattamento meccanico biologico -TMB- finalizzata alla determinazione della composizione merceologica del rifiuto urbano indifferenziato prodotto nell'intero territorio nazionale al fine di incrementare la possibilità di destinare maggiori quantità al riciclaggio.

Il campionamento dei rifiuti urbani indifferenziati deve essere rappresentativo del contesto territoriale in cui si effettua l'analisi, in quanto la composizione degli stessi è influenzata da diversi fattori, quali stagionalità e possibili diverse modalità di gestione dei rifiuti urbani, nonché dalle caratteristiche degli agglomerati urbani in relazione alle diverse località in cui si effettua il campionamento.

Tenuto conto di ciò, la metodica da utilizzare per il campionamento è quella prevista dalla norma UNI 10802:2013 (“Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati”). La riduzione volumetrica sarà effettuata mediante il metodo di inquartamento, delineato dalla metodica IRSA-CNR, citata tra l’altro nel documento RTI CTN_RIF 1/2000 “Analisi merceologica dei rifiuti urbani. Rassegna di metodologie e definizione di una metodica di riferimento”, redatto da ANPA (ora ISPRA). Le suddette metodiche dovranno essere utilizzate anche per i flussi in uscita dai TMB/TM (sovvallo e sottovaglio).

Sui campioni ottenuti saranno individuate differenti classi merceologiche, così come descritto in dettaglio nel paragrafo 2.3.

2.1 Campionamento secondo la norma UNI 10802:2013

La prima fase dell’indagine prevede l’individuazione di un lotto di rifiuti urbani indifferenziati che sia rappresentativo dell’intera massa di rifiuti che l’impianto TMB/TM tratta solitamente. Preliminarmente al campionamento, si rende necessaria quindi una conoscenza del contesto territoriale da cui proviene il campione di rifiuti urbani indifferenziati sottoposti ad analisi merceologica e sul grado di omogeneità/eterogeneità della composizione della massa del rifiuto. La provenienza del rifiuto dovrà essere identificata in maniera inequivocabile in termini di spazio e tempo (provenienza-stagionalità), al fine di poter individuare l’area di riferimento e risalire, in tal modo, ai livelli di raccolta differenziata conseguiti ed alle caratteristiche socioeconomiche del territorio.

La massa del lotto rappresentativo è definita come il carico di un automezzo (3 – 4 t) il cui percorso di raccolta è stato scelto come rappresentativo della composizione media dei rifiuti della zona presa in esame.

2.2 Riduzione volumetrica del campione secondo la metodica IRSA – CNR

La riduzione volumetrica del lotto preso in considerazione dovrà essere effettuata secondo la metodica IRSA – CNR che prevede di ricavare, a monte di 3 – 4 t, un campione rappresentativo di circa 200 kg, sul quale verrà effettuata successivamente l’analisi merceologica.

Il materiale dovrà essere depositato su una superficie piana e al riparo da fenomeni meteorologici che potrebbero impattare sul risultato dell’analisi quali pioggia, vento o sole. I rifiuti ingombranti presenti nel cumulo dovranno essere separati, pesati e ripartiti secondo le categorie di appartenenza specificate nel paragrafo 2.3 in Tabella 1.

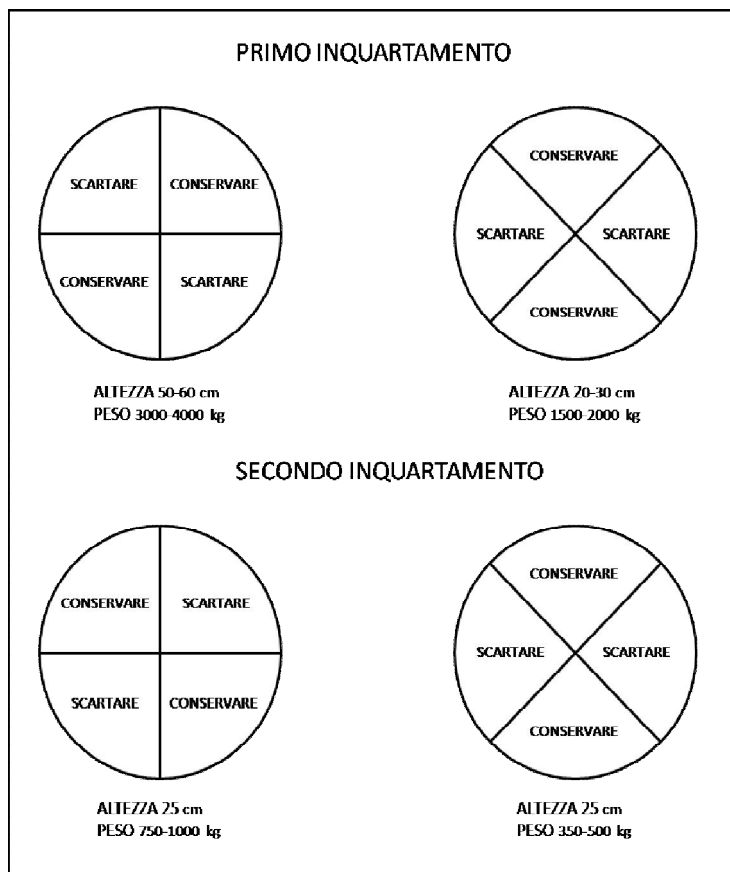
I sacchetti presenti nel cumulo dovranno essere aperti attraverso l’uso di cutter, coltelli e forconi e successivamente il materiale dovrà essere miscelato e distribuito in modo tale da formare uno strato di forma circolare (torta) dello spessore di circa 50 – 60 cm.

Si procederà quindi con il primo inquartamento, tracciando due linee diametrali ad angolo retto e allontanando il materiale costituente i due quadranti opposti. Il materiale verrà rimescolato e ridistribuito a formare una nuova torta di circa 20 – 30 cm di spessore, su cui verranno tracciati due diametri ortogonali sfalsati di 45° rispetto ai precedenti tracciamenti. Anche in questo caso, si allontanerà il materiale costituente i due quadranti opposti. La massa rimasta viene nuovamente accumulata al centro e ridistribuita a forma di torta con diametro

di circa 7/10 cm rispetto a quello iniziale. Su questa massa si procederà quindi con il secondo inquartamento, effettuando nuovamente le operazioni precedentemente effettuate fino ad ottenere un campione di circa 200 kg che costituirà il riferimento dell'analisi merceologica.

Il procedimento descritto è in riferimento al documento RTI CTN_RIF 1/2000 citato sopra ed è raffigurato in Figura 1.

Figura 1 Metodica degli inquartamenti successivi



2.3 Analisi merceologiche

Il campione di rifiuto ottenuto mediante la procedura di inquartamento dovrà essere successivamente sottoposto ad analisi merceologica, distinguendo diverse classi merceologiche a seconda del tipo di flusso analizzato.

Per quanto riguarda il flusso di rifiuti urbani indifferenziati in ingresso all'impianto (EER 200301), dovranno essere individuate 31 categorie merceologiche come riportate in Tabella 1.

Per tale flusso si dovrà procedere anche alla quantificazione dell'aliquota riciclabile per le frazioni merceologiche Carta/Cartone e Plastica.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Tabella 1 Analisi merceologiche sul Rifiuto Urbano Indifferenziato EER 200301

Analisi merceologiche sul Rifiuto Urbano Indifferenziato in ingresso			
Impianto			
Comune			
Data campionamento			
Frazioni merceologiche		Caratteristiche	Percentuale in peso
OR1	Organico	Putrescibile da cucina	
OR2	Organico	Putrescibile da giardino	
OR3	Organico	Altro	
OR	TOTALE ORGANICO	Totale complessivo della frazione organica	
CT	Carta e Cartone	Cartone, giornali, salviette, fazzoletti, scottex	
PT	Poliaccoppiati	Poliaccoppiati (Tetrapak ed altri tipi)	
LE	Legno	Arredi e parti di arredi	



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

TE	Tessili	Abiti e tessuti in cotone, lana, lino, pelle e cuoio e/o fibre sintetiche	
Frazioni merceologiche		Caratteristiche	Percentuale in peso
TS	Tessili sanitari	Pannolini, cotone idrofilo, assorbenti	
PL1	Plastica – Sacchetti e Film	Buste, plastica in film, imballaggi in plastica	
PL2	Plastica – Biodegradabile e compostabile	Materiale compostabile UNI EN 13432:2002	
PL3	Plastica - Flacons / bottiglie / vasetti yogurt	Bottiglie e flacons in materiali plastici	
PL4	Plastica - Plastica rigida	Residui di vaschette, giocattoli ed altri materiali rigidi	
PL5	Plastica - Polistirolo espanso	Vaschette polistirolo e residui di imballaggi	
PL	TOTALE PLASTICA	Totale complessivo di materiali in plastica	
GO1	Gomma	Guarnizioni e materiali in gomma	
GO2	Gomma	Pneumatici e parti di pneumatico	
GO	TOTALE GOMMA	Totale complessivo di materiali in gomma	
VE	Vetro	Imballaggi e cocci in vetro trasparente/colorato	



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



ME1	Metalli ferrosi	Barattoli, utensili, recipienti, parti metalliche	
Frazioni merceologiche		Caratteristiche	Percentuale in peso
ME2	Metalli - Alluminio	Vaschette, lattine, fogli di imballaggio	
ME3	Metalli non ferrosi	Cavi elettrici, rame, altro	
ME	TOTALE METALLI	Totale complessivo di materiali metallici	
IN	Inerti	Mattoni, cemento, mattonelle, pietre, porcellana, ceramiche	
RA1	RAEE e componenti AEE	Telefonini, phon, radio, bilance, giochi elettronici, telecomandi, piccoli RAEE (raggruppamento R4)	
RA2	RAEE lampade	Tubi fluorescenti e lampadine	
RA3	RAEE toner	Toner esausti e cartucce	
RA	TOTALE RAEE	Totale complessivo dei RAEE	
PI	Pile e batterie	Pile e batterie	
PE1	Pericolosi	Contenitori etichettati, bombolette spray	
PE2	Pericolosi	Solventi e vernici	



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



PE3	Pericolosi	Fitofarmaci, resine, adesivi, acidi, basi, altro	
Frazioni merceologiche		Caratteristiche	Percentuale in peso
PE4	Pericolosi	Es. materiali contenenti amianto, MCA	
PE	TOTALE PERICOLOSI	Totale complessivo dei materiali pericolosi	
SA	Sanitari ed ospedalieri	Siringhe, garze, aghi, cateteri, flebo, medicinali scaduti e termometri, altro	
VE	Veicoli fuori uso	Parti di veicoli derivanti dalla manutenzione (filtri aria, filtri olio, pastiglie, altro)	
SV	Sottovaglio < 20 mm	Pezzi di vetro, pietre, frammenti di verde, frammenti di sostanze organiche	
Totale rifiuto selezionato			

Al termine dell'operazione di cernita, i materiali appartenenti ad ognuna delle categorie merceologiche elencate verranno pesati; a tali pesi saranno addizionate le aliquote proporzionali al peso del campione iniziale dei rifiuti ingombranti rimossi prima delle operazioni di inquantamento. Successivamente, per le singole categorie merceologiche saranno determinate le percentuali in peso relative. Per ovviare alla differenza di peso tra il campione iniziale e la somma dei pesi delle singole categorie, dovuta all'evaporazione o alla perdita di materiale durante la selezione, le percentuali delle singole categorie merceologiche saranno calcolate in base al peso totale delle categorie e non del campione iniziale. Pertanto, il peso totale (P_{tot}) del campione sarà dato da:

$$P_{tot} = C + B$$

dove:

C = sommatoria delle frazioni merceologiche;

B = aliquota rifiuti ingombranti.

Relativamente al flusso di rifiuti in uscita dal TMB/TM, si dovranno effettuare analisi merceologiche sia sul sovravaglio (Tabella 2), che sul sottovaglio (Tabella 3) come di seguito specificato.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



In particolare, per il sovrappiù (Tabella 2), si dovrà procedere anche alla quantificazione dell'aliquota riciclabile per le frazioni merceologiche Cellulosica e Plastica.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Tabella 2 Analisi merceologiche per il sovrallo

Analisi merceologiche sul sovrallo			
Impianto			
Comune			
Data campionamento			
Frazione merceologica		Descrizione	Percentuale in peso
CE	Cellulosici	Residui di materiali in carta, legno e tessuti	
PL	Plastica	Residui di materiali in polimero	
ME	Metalli	Residui di materiali ferrosi e non ferrosi	
IN	Inerti	Residui di materiali da costruzione e demolizione	
OR	Organico	Residui di materiali putrescibile	
RO	Residuo organico (< 20 mm)	Frammenti di verde, frammenti di sostanze organiche	
RI	Residuo inorganico (< 20 mm)	Pezzi di vetro, pietre ed altri residui	
Totale rifiuto selezionato			

Tabella 3 Analisi merceologiche per il sottovaglio

Analisi merceologiche sul sottovaglio			
Impianto			
Comune			
Data campionamento			
Frazione merceologica		Descrizione	Percentuale in peso
CE	Cellulosici	Residui di materiali in carta, legno e tessuti	
PL	Plastica	Residui di materiali in polimero	
ME	Metalli	Residui di materiali ferrosi e non ferrosi	
IN	Inerti	Residui di materiali da costruzione e demolizione	
OR	Organico	Residui di materiali putrescibile	
Totale rifiuto selezionato			

3. DURATA DELLA PRESTAZIONE

Il servizio avrà la durata massima complessiva di sei mesi dalla data di stipula del contratto.

4. TEMPI DI ESPLETAMENTO, MODALITÀ DI ESECUZIONE E GESTIONE DELLA PRESTAZIONE

Il servizio prevede l'esecuzione di complessivi 22 interventi di monitoraggio presso altrettanti impianti di trattamento (22) indicati da ISPRA, la cui precisa localizzazione, oltre a quanto già individuato in tabella 5, sarà comunicata all'eventuale futuro affidatario.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Ciascun intervento prevede l'effettuazione di numero 6 analisi merceologiche, come specificato nel punto 7, per un numero complessivo di 132 analisi merceologiche. Ogni analisi merceologica effettuata presso ciascun impianto è stata stimata ad un prezzo di € 931 (oltre IVA), cadauna.

La società affidataria dovrà possedere un sistema di Gestione della Qualità certificato secondo lo schema ISO 9000. Se codesta società individuata dovesse ricorrere a soggetti esterni anche per essi è necessaria l'adozione di un sistema di Gestione della Qualità certificato secondo lo schema ISO 9000.

Il soggetto contraente è tenuto a presentare all'ISPRA due relazioni intermedie e una relazione tecnica finale (Tabella 4). Le due relazioni intermedie dovranno essere presentate, rispettivamente, entro e non oltre il primo bimestre e il secondo bimestre successivi alla data della stipula del contratto e dovranno contenere entrambe:

- la descrizione dell'impianto (flusso unico o combinato) e della tecnologia in uso (ad esempio descrizione tipologia trito-vagliatori);
- i certificati analitici delle attività espletate;
- i dati editabili;
- le informazioni inerenti i servizi di raccolta dei comuni che conferiscono all'impianto in questione (ad esempio tipologie di utenze domestiche o stradali e eventuali specifiche sulla differenziata);
- la programmazione prevista per il periodo successivo;
- verbali di campionamento e fotografie, la cui autenticità deve poter essere certificata a richiesta dall'amministrazione aggiudicatrice.

La relazione tecnica finale dovrà includere, oltre ai risultati dell'indagine e alle elaborazioni dei dati raccolti, anche le informazioni sulle modalità operative adottate, le annotazioni sulle problematiche riscontrate nella fase di campionamento e dell'analisi merceologica e le indicazioni su eventuali soluzioni individuate.

Inoltre, dovranno essere esplicitate eventuali correlazioni e raffronti con possibili analisi merceologiche precedentemente effettuate nei vari contesti territoriali.

In aggiunta, sarà nelle facoltà di ISPRA richiedere rapporti di prova/certificati di analisi precedentemente effettuati presso lo specifico impianto.

Tabella 4 Tempi di consegna/espletamento del servizio

Tipologia relazione	Scadenza temporale dalla data di stipula del contratto	Esigibilità dell'acconto/saldo pagamento secondo lo stato di avanzamento degli adempimenti amministrativi
Prima relazione intermedia	2 mesi	0%
Seconda relazione intermedia	4 mesi	40 %
Relazione tecnica finale	6 mesi	60

5. REQUISITI PER LA TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA DEL PERSONALE PREPOSTO ALLE ATTIVITÀ

L'affidatario dovrà attenersi alle disposizioni contenute nel d.lgs. n. 81/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

6. LUOGO DI ESECUZIONE DELLA PRESTAZIONE

Lo studio, come già indicato nei punti 1 e 2, è finalizzato a raggiungere una visione della tematica sull'intero territorio nazionale. Pertanto, per la individuazione delle aree di interesse, ISPRA, adotterà i seguenti criteri:

- presenza di un maggiore flusso di rifiuti conferito in discarica, a valle dei singoli trattamenti meccanici e meccanico-biologici;
- ciascuna ARPA/APPa, su indicazione di ISPRA, sarà informata della campagna di indagine in oggetto al fine di un loro interesse nell'ambito della stessa indagine.

Le società interessate all'affidamento dovranno essere in grado di effettuare le attività sull'intero territorio nazionale, come rappresentata nella seguente Tabella 5.

In Tabella 5 è riportata la distribuzione territoriale degli impianti oggetto di interesse, correlata ai singoli territori regionali/provinciali. Tale distribuzione potrà essere oggetto di integrazione e modifica, a seguito delle interazioni con le ARPA/APPa.

La tabella riporta in corrispondenza degli ambiti territoriali (Regioni/Province Autonome) il numero di impianti di trattamento censiti con il rapporto rifiuti urbani 2018.

Il numero degli impianti soggetti alle attività di monitoraggio è stato determinato sulla base dei criteri enunciati precedentemente associando ad ogni ambito territoriale almeno un impianto ed aggiungendo un ulteriore monitoraggio laddove i flussi destinati alla discarica risultano maggiori sulla base dei quantitativi analizzati sempre nell'anno 2018.

In ciascun monitoraggio, dovrà essere valutata la composizione merceologica del rifiuto urbano indifferenziato in ingresso agli impianti e sui flussi misti in uscita (sovvallo e sottovaglio) dei TMB/TM, per un totale di tre analisi ad impianto.

Al fine di valutare la variazione del contenuto della frazione merceologica organica (umido + verde) in base alla stagionalità, si effettueranno nell'impianto prescelto due monitoraggi, uno nei mesi più caldi e un altro nei mesi più freddi, e comunque nell'arco temporale del periodo di affidamento del servizio. Pertanto, il numero di analisi merceologiche da effettuare per ciascun impianto individuato risulterà pari a 6.

Il numero di impianti oggetto dell'indagine non deve essere minore a 22 unità e devono essere distribuiti sull'intero territorio nazionale come esemplificato in Tabella 5.

Considerata la finalità dello studio che rappresenta uno strumento di controllo dei flussi merceologici dei rifiuti urbani all'interno dei singoli contesti territoriali, si prevede l'eventuale presenza di personale appartenente al Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), ovvero di ISPRA e delle ARPA/APPA, durante tutte le fasi dello svolgimento delle attività, al fine di verificare le modalità descritte nell'offerta, acquisendo nel contempo informazioni sui flussi di rifiuti conferiti agli impianti ed inviati a recupero/smaltimento.

Tabella 5 Distribuzione territoriale con indicazione del numero degli impianti TMB e TM e proposta del numero degli impianti da sottoporre ad indagini

REGIONE	TMB	TM	IMPIANTI TOTALI CENSITI	IMPIANTI OGGETTO DELL'ATTIVITÀ
Piemonte	11	0	11	1
Valle D'Aosta	0	0	0	0
Lombardia	7	1	8	1
Trentino – Alto Adige	1	0	1	1
Veneto	4	2	6	1
Friuli-Venezia Giulia	3	0	3	1
Liguria	5	0	5	1



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Emilia-Romagna	6	3	9	1
Toscana	15	0	15	1
Umbria	3	2	5	1
Marche	6	0	6	1
Lazio	7	4	11	2
Abruzzo	4	1	5	1
Molise	3	0	3	1
Campania	2	5	7	1
Puglia	11	0	11	1
Basilicata	1	0	1	1
Calabria	9	0	9	2
Sicilia	9	0	9	2
Sardegna	6	0	6	1
Totale			130	22

Il numero di analisi merceologiche oggetto dello studio dovrà essere costituito da una quantità di almeno 132 analisi complessive, considerando i flussi in ingresso ed i due flussi in uscita nelle due stagionalità previste.

I dati merceologici raccolti nel corso dell'indagine potranno essere correlati con eventuali dati di analisi pregresse effettuate negli impianti oggetto di precedenti campagne merceologiche, se disponibili, tenendo sempre in conto la specificità territoriale.

Ulteriori dati aggiornati relativi alla composizione merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati, gestiti dagli impianti all'interno di ogni singolo contesto territoriale, potranno essere acquisiti mediante ricerca bibliografica.

7. STATI DI AVANZAMENTO

La ditta fornitrice, come specificato al punto 4, è tenuta a presentare due relazioni intermedie e una relazione tecnica finale riguardo l'attività svolta. Il direttore tecnico del contratto, previa verifica della documentazione, redigerà attestazioni inerenti lo stato di avanzamento delle attività.

8. CRITERI DI SOSTENIBILITÀ ENERGETICA E AMBIENTALE

Trattandosi di un'attività di studio e monitoraggio, non vengono richiesti specifici criteri di sostenibilità energetica al fornitore. Lo stesso opererà in maniera occasionale all'interno di stabilimenti ognuno dei quali ha il proprio sistema di gestione per la sostenibilità energetica. Nel contempo, dovranno essere adottate tutte le misure di cautela e di prevenzione ambientale nell'allestimento delle attività di campo finalizzate ad effettuare gli studi merceologici presso i TM/TMB.

9. TERMINI DI FATTURAZIONE E PAGAMENTO

Il pagamento delle attività sarà così distribuito:

I SAL:

Trascorsi quattro mesi dall'inizio della prestazione, l'affidatario presenta la seconda relazione intermedia ed ISPRA per tramite del Responsabile unico del procedimento procede alla verifica di conformità di questa seconda relazione intermedia.

A seguito del positivo superamento della verifica di conformità, ISPRA provvede alla emissione del certificato di regolare esecuzione e corrisponde il 40% del compenso complessivo pattuito, a seguito, in ogni caso, dei necessari adempimenti contabili e di emissione di apposita fattura da parte dell'operatore economico affidatario.

Si specifica che la consegna della prima relazione, a due mesi dall'inizio dell'esecuzione del servizio, nonostante sarà oggetto di verifica di conformità da parte del Rup, non costituisce stato di avanzamento.

II SAL:

Trascorsi sei mesi dall'inizio della prestazione, l'affidatario presenta la relazione finale dell'avvenuto completamento del servizio di analisi merceologiche ed ISPRA procede alla verifica di conformità della prestazione eseguita. A seguito del positivo superamento, ISPRA provvede alla emissione del certificato di regolare esecuzione e corrisponde, a saldo, il 60% del compenso complessivo pattuito.

Il pagamento di ciascuna fattura avverrà entro 30 (trenta) giorni, decorrenti dall'esito positivo della verifica di conformità da parte del responsabile unico del procedimento, attestato dal certificato di regolare esecuzione.

I pagamenti relativi ad eventuali acconti del corrispettivo di appalto sono effettuati nel termine di trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento del servizio.

All'esito positivo della verifica di conformità, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni da essa, il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento. Il relativo pagamento è effettuato nel termine di trenta giorni decorrenti dal suddetto esito positivo della verifica di conformità.

**CENTRO NAZIONALE dei RIFIUTI e
dell'ECONOMIA CIRCOLARE**

Il Dirigente