



Direttiva sul materiale di scavo dei binari

Pianificazione delle opere, valutazione e smaltimento del materiale di scavo dei binari

Riferimento: BAV-522.450-2/3/23/4/10
Data: 31.08.2023
Versione: V 1.1_j



Dati editoriali

Editore:	Ufficio federale dei trasporti, 3003 Berna Divisione Sicurezza
Autore:	Cécile Bonnet (UFT) Clara-Marine Pellet (UFAM) Matthias Damo (FFS) David Hiltbrunner (UFAM) Markus Brechbühl (BLS, rappresentante dell'UTP) Steven Bellotto (UFT) Martin Moser (AWA Bern, rappresentante di Cercle déchets CH) Bernhold Hahn (AWEL, rappresentante di Cercle déchets OCH) Matthias Niklaus (FFS) Rolf Guldenfels (UFT) Dominique Tran (UFT)
Distribuzione:	pubblicazione sul sito Internet dell'UFT
Versioni linguistiche:	tedesco (originale) francese italiano

Controllo interno dei documenti

Livello del piano qualità:	RL, pubblico
Collegamento con QM-SI:	QM-SI-522 Umweltsicherheit beurteilen
Campo d'applicazione nei processi UFT:	BAV-522.450

La presente direttiva, entrata in vigore il 31.08.2023, sostituisce la direttiva V 1.0_i del 22 agosto 2018.

Ufficio federale dei trasporti

Dr. Rudolf Sperlich, Vicedirettore
Divisione Sicurezza

Dr. Markus Ammann, Caposezione
Sezione Ambiente

Edizioni / Elenco delle modifiche

Versione	Data	Autore	Modifiche	Stato
1.1_i	31.08.2023	C. Bonnet	Modificata	In vigore

* I seguenti stati sono previsti: in elaborazione; in valutazione; in vigore/con visto; sostituito

Indice

Abbreviazioni	4
1 Introduzione	4
2 Scopo e campo di applicazione	4
3 Oggetto e delimitazioni	5
4 Basi giuridiche	5
5 Definizioni	6
5.1 Terminologia ferroviaria.....	6
5.2 Tipi di rifiuti	6
6 Tipi di trasformazione che ricorrono negli interventi di rinnovo dei binari (FbE)	7
7 Pianificazione	7
7.1 Basi.....	7
7.2 Prelievo e preparazione di campioni	8
7.3 Pianificazione dello smaltimento e relativo programma	8
7.4 Esecuzione delle analisi chimiche.....	9
7.5 Criteri generali per la classificazione della qualità del materiale di scavo dei binari in base ai risultati delle analisi	10
7.5.1 In generale	10
7.5.2 Scambi	10
7.6 Esame del materiale sul cantiere	10
8 Procedura per tipo di trasformazione nell'ambito di interventi di rinnovo dei binari	11
8.1 Sostituzione del pietrisco	11
8.2 Pulizia del pietrisco.....	12
8.3 Risanamento della sottostruttura con scavo totale	13
8.4 Risanamento della sottostruttura con separazione del materiale di scavo dei binari	14
8.5 Controllo	15
8.6 Deposito intermedio	15
9 Trattamento di piccole quantità	15
10 Prova dello smaltimento	15
Allegato A - Definizioni	16
Allegato B – Prelievo di campioni	19
B 1 Introduzione.....	19
B 2 Procedura di prelievo dei campioni	19
B 2.1 Misure di sicurezza.....	19
B 2.2 Utensili.....	19
B 2.3 Numero di campioni da prelevare e luoghi di prelievo	19
B 2.4 Prelievo di campioni in caso di rinnovo dei binari (FbE) con sostituzione o pulizia del pietrisco	21
B 2.5 Prelievo di campioni in caso di rinnovo dei binari (FbE) con risanamento della sottostruttura e scavo totale	22
B 2.6 Prelievo di campioni in caso di rinnovo dei binari (FbE) con risanamento della sottostruttura e separazione del materiale di scavo dei binari	22
B 3 Conservazione dei campioni	22
B 4 Documentazione del prelievo dei campioni	23
Allegato C – Bollettino di accompagnamento dei campioni	24

Abbreviazioni

CSIN	Catasto (federale o cantonale) dei siti inquinati
FbE	Fahrbahnerneuerung – Rinnovo dei binari
FFS	Ferrovie federali svizzere
LPAmb	Legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (legge sulla protezione dell'ambiente, LPAmb; RS 814.01)
LTR	Liste per il traffico di rifiuti
OEDA	Ordinanza del 10 settembre 2008 sull'utilizzazione di organismi nell'ambiente (ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente, OEDA; RS 814.911)
OPSR	Ordinanza del 4 dicembre 2015 sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (ordinanza sui rifiuti, OPSR; RS 814.600)
OSiti	Ordinanza del 26 agosto 1998 sul risanamento dei siti inquinati (ordinanza sui siti contaminati, OSiti; RS 814.680)
OTRif	Ordinanza del 22 giugno 2005 sul traffico di rifiuti (OTRif; RS 814.610)
PAP	Procedura di approvazione dei piani
PCT	Prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni
RIA	Rapporto sull'impatto ambientale
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
UFT	Ufficio federale dei trasporti
UTP	Unione dei trasporti pubblici

1 Introduzione

In Svizzera si stima che ogni anno nei cantieri ferroviari vengano prodotte approssimativamente 0,5 – 0,7 milioni di tonnellate di materiale di scavo dei binari, nell'ambito delle opere di manutenzione (rinnovo, adeguamento, trasformazione o ampliamento) e di smantellamento di impianti di binari. Secondo la legge sulla protezione dell'ambiente (LPAmb) il materiale di scavo dei binari rientra nei rifiuti e va quindi smaltito in maniera adeguata. Tuttavia, la LPAmb e l'ordinanza sui rifiuti (OPSR) contengono soltanto prescrizioni generali per lo smaltimento di tali rifiuti in maniera rispettosa dell'ambiente.

La presente direttiva stabilisce requisiti ecologici di riciclaggio, trattamento e deposito del materiale di scavo dei binari, volti a garantirne uno smaltimento compatibile con le esigenze ambientali. L'articolo 12 OPSR sancisce un obbligo generale di riciclaggio secondo metodi conformi allo stato della tecnica.

L'attuale revisione della direttiva sul materiale di scavo dei binari risponde alla necessità di adeguare le disposizioni vigenti alle prescrizioni dell'OPSR, nonché alle prassi comunemente adottate nei cantieri e alle più recenti conoscenze sul materiale di scavo dei binari.

2 Scopo e campo di applicazione

La presente direttiva si prefigge di stabilire una prassi uniforme per la valutazione e lo smaltimento del materiale di scavo dei binari, nonché di facilitare l'attuazione delle prescrizioni legislative.

Secondo l'articolo 30 LPAmb, nella misura del possibile i rifiuti devono essere riciclati. Nel caso del materiale di scavo dei binari, inoltre, occorre adoperarsi per riutilizzare tale materiale sui binari.

La presente direttiva si rivolge a tutti i gestori di infrastrutture ferroviarie (incl. i binari di raccordo) in territorio svizzero. Di principio questa è vincolante per le autorità.

3 Oggetto e delimitazioni

La presente direttiva si prefigge di garantire l'applicazione uniforme e corretta delle prescrizioni legislative, di concretizzare concetti (giuridici) indeterminati e di promuovere una prassi d'esecuzione unitaria. È possibile derogare alle indicazioni contenute nella direttiva dimostrando che le soluzioni adottate sono conformi alla legge.

4 Basi giuridiche

Per rifiuti si intendono le cose mobili delle quali il detentore si libera o che devono essere smaltite nell'interesse pubblico (art. 7 cpv. 6 LPAmb). Laddove i lavori di costruzione dei binari producono del materiale di scavo, questo deve essere riciclato in conformità con l'OPSR, segnatamente con i suoi articoli 12 (obbligo generale di riciclare secondo metodi conformi allo stato della tecnica), 16 (informazioni per lo smaltimento di rifiuti edili) e 17 (separazione dei rifiuti edili). Le prescrizioni per un trattamento dei rifiuti compatibile con le esigenze ambientali sono stabilite nella LPAmb, nella OPSR e nella OTRif.

L'OSiti disciplina l'iscrizione dei siti inquinati in un apposito catasto (CSIN). Quando dei binari vengono messi fuori esercizio e le rotaie e le traverse rimosse, il sito viene di norma iscritto nel CSIN come sito inquinato senza effetti dannosi o molesti. Questo a seguito di approfondite ricerche condotte sulle sostanze inquinanti ^{1, 2}. L'iscrizione non avviene se si dimostra che nel corpo dei binari è presente unicamente materiale non inquinato.

La presente direttiva contiene riferimenti ai seguenti atti normativi:

- legge federale del 7 ottobre 1983 sulla protezione dell'ambiente (legge sulla protezione dell'ambiente, LPAmb; RS 814.01);
- legge federale del 25 settembre 2015 sul trasporto di merci da parte di imprese ferroviarie e di navigazione (legge sul trasporto di merci, LTM; RS 742.41);
- ordinanza del 26 agosto 1998 sul risanamento dei siti inquinati (ordinanza sui siti contaminati, OSiti; RS 814.680);
- ordinanza del 22 giugno 2005 sul traffico di rifiuti (OTRif; RS 814.610);
- ordinanza del DATEC del 18 ottobre 2005 sulle liste per il traffico di rifiuti;
- ordinanza del 4 dicembre 2015 sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (ordinanza sui rifiuti, OPSR; RS 814.600);
- ordinanza del 10 settembre 2008 sull'utilizzazione di organismi nell'ambiente (ordinanza sull'emissione deliberata nell'ambiente, OEDA; RS 814.911);
- ordinanza del 25 maggio 2016 concernente il trasporto di merci da parte di imprese ferroviarie e di navigazione (ordinanza sul trasporto di merci, OTM; RS 742.411);
- prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni del 2 novembre 2015 (PCT; RS 742.173.001).

È stata inoltre tenuta in considerazione la parte del modulo «Rifiuti edili» dell'aiuto all'esecuzione concernente l'OPSR (UFAM 2023) che riguarda i materiali minerali di demolizione.

¹ «Die Entsorgung von Gleisaushub; Erläuterungsbericht zur Gleisaushubrichtlinie», 2002

² «Rapporto esplicativo concernente la revisione della direttiva sul materiale di scavo dei binari», 2018

5 Definizioni

5.1 Terminologia ferroviaria

I termini sono definiti nell'allegato A.

È considerato materiale di scavo dei binari il materiale risultante da lavori di manutenzione³ dei binari nonché dallo smantellamento di binari fuori esercizio. Il materiale di scavo dei binari comprende il materiale derivante dalle seguenti aree del corpo dei binari (figura 1):

- letto di pietrisco
- sottostruttura (incl. strato minerale di sbarramento⁴)
- banchina
- pacco drenante (sistema di drenaggio)
- sottosuolo.

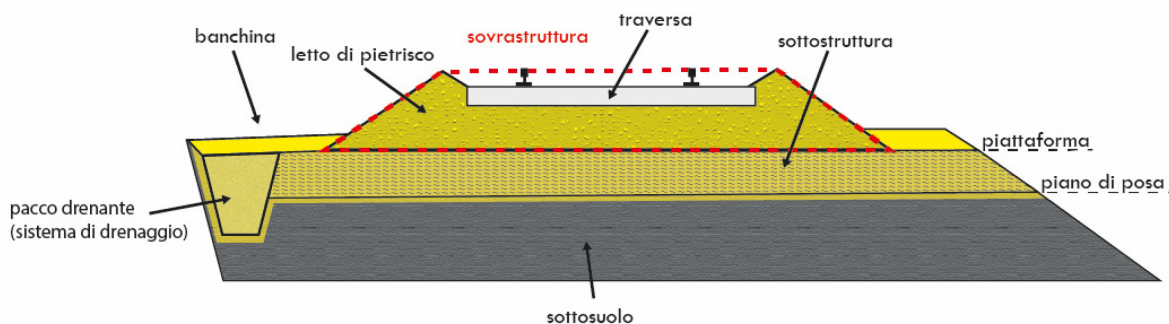


Figura 1: rappresentazione schematica del contenuto della direttiva (le aree da cui generalmente proviene il materiale di scavo dei binari sono evidenziate in giallo)

5.2 Tipi di rifiuti

- Per precauzione si parte dal presupposto che il materiale di scavo dei binari sia lievemente inquinato (i requisiti di cui all'all. 3 n. 2 OPSR sono soddisfatti).
- Il materiale di scavo dei binari è considerato inquinato in senso stretto se non soddisfa i requisiti di cui all'allegato 3 numero 2 OPSR e non può quindi essere riciclato senza essere preventivamente trattato. Tale materiale va trattato secondo le prescrizioni dell'OPSR e successivamente riciclato. Qualora il riciclaggio non sia possibile, il materiale può essere depositato in una discarica conforme all'OPSR. Per il materiale di scavo dei binari che rientra nella categoria dei rifiuti speciali [rs] o degli altri rifiuti soggetti all'obbligo di controllo [rc/rcm] occorre attenersi anche alle prescrizioni dell'OTRif.

³ Per la definizione si veda UTP - Testo di riferimento RTE 21110, numero 3.2.2

⁴ L'impiego degli sbarramenti bituminosi e della miscela di ghiaia della loro sottostruttura è disciplinato dall'OPSR e dalla Direttiva dell'UFAFP per il riciclaggio dei rifiuti edili minerali

Designazione OPSR	Codice LTR	Prassi*
Allegato 3 numero 2	materiale di scavo dei binari lievemente inquinato (codice LTR 17 05 95)	T
Allegato 5 numero 2.3	materiale di scavo dei binari poco inquinato (codice LTR 17 05 98 [rc])	B
Allegato 5 numero 5.2	materiale di scavo dei binari fortemente inquinato (codice LTR 17 05 92 [rcm])	E
> Allegato 5 numero 5.2	materiale di scavo dei binari contaminato da sostanze pericolose (codice LTR 17 05 07 [rs])	S

* T = «tollerabile»; B e E = tipi di discariche secondo l'OPSR (all. 5 n. 2 e 5); S = «rifiuti speciali»

Tabella 1: tipi di rifiuti secondo l'OPSR / LTR

6 Tipi di trasformazione che ricorrono negli interventi di rinnovo dei binari (FbE)

Tipo di trasformazione (FbE)	Procedura	Materiale prodotto
Sostituzione del pietrisco	Il pietrisco viene completamente sostituito (senza setacciatura). Il pietrisco rimosso viene riciclato o smaltito.	Massicciata di pietrisco
Pulizia del pietrisco	Il pietrisco viene setacciato. Il pietrisco grossolano viene mischiato con nuovo pietrisco e riutilizzato. Il pietrisco di scarto viene riciclato o smaltito.	Pietrisco grossolano pietrisco di scarto
Risanamento della sottostruttura con scavo totale	La sovrastruttura e la sottostruttura vengono rinnovate. Il pietrisco e il materiale di sottostruttura vengono scavati, riciclati e smaltiti assieme = scavo totale.	Scavo totale
Risanamento della sottostruttura con separazione del materiale di scavo dei binari	La sovrastruttura e la sottostruttura vengono rinnovate. Il pietrisco, il materiale di sottostruttura e talvolta il materiale proveniente dal sottosuolo vengono scavati, riciclati e smaltiti separatamente.	Massicciata di pietrisco materiale di sottostruttura (materiale di sottosuolo)

Tabella 2: i quattro tipi di trasformazione che ricorrono negli interventi di rinnovo dei binari

I lavori di manutenzione sia del sistema di drenaggio sia della banchina spesso avvengono in una fase separata. Lo stesso vale per i passaggi a livello.

Quando vengono effettuati lavori di risanamento della sottostruttura, conformemente all'articolo 17 OPSR è preferibile adottare il procedimento che prevede la separazione del materiale di scavo dei binari, anziché lo scavo totale.

7 Pianificazione

7.1 Basi

La pianificazione dello scavo e la valutazione della qualità del materiale di scavo dei binari vanno effettuate dal gestore dell'infrastruttura o, nel caso di un binario di raccordo, dal raccordato, oppure da un terzo su loro incarico. Per quanto possibile, i responsabili della pianificazione e della valutazione dovrebbero basarsi su criteri noti, quali ad esempio i tipi di traverse finora in opera, la precedente

utilizzazione del tratto di binario da cui proviene il materiale di scavo dei binari e/o le caratteristiche ottiche e olfattive del materiale.

Da approfondite ricerche condotte sulle sostanze inquinanti presenti nelle ferrovie a scartamento normale⁵ sono emersi, per tratti di binari senza sospetto di inquinamenti chimici specifici, i seguenti risultati:

- nel materiale di scavo dei binari vi sono di norma rilevanti concentrazioni di idrocarburi policiclici aromatici ($\Sigma 16$ PAH EPA), benzo[a]pirene (BaP) e componenti alifatici di idrocarburi ($HC > C_{10}$);
- i PAH di norma sono contenuti negli oli di catrame per l'impregnatura delle traverse di legno;
- gli HC di norma provengono principalmente dai lubrificanti (scambi, cremagliere, parti di veicoli, ecc.); e
- il tenore di metalli pesanti di norma soddisfa i requisiti di cui all'allegato 3 numero 1 OPSR.

Dalle esperienze maturate dal 2002 nell'attuazione della direttiva sul materiale di scavo dei binari⁶, inoltre, sono emerse le seguenti conclusioni:

- nel pietrisco lungo binari di tratta senza traverse di legno di norma non sono presenti sostanze inquinanti in quantità rilevante;
- nel pietrisco lungo tratti di binari e nei pressi di scambi senza traverse di legno di norma le principali sostanze inquinanti sono costituite dagli idrocarburi alifatici ($HC > C_{10}$);
- nel pietrisco presente nelle immediate vicinanze dei passaggi a livello spesso si rileva una presenza più elevata di sostanze inquinanti; e
- dopo la pulizia, di norma il pietrisco grossolano soddisfa i requisiti per la classificazione come materiale di scavo dei binari lievemente inquinato (all. 3 n. 2 OPSR) anche in presenza di sostanze inquinanti (soprattutto se provenienti da tratte con traverse di legno).

Su questa base può essere stabilito in quali condizioni di norma è possibile valutare la qualità del materiale di scavo dei binari senza analisi chimica e in quali casi, invece, tale analisi è necessaria. I criteri corrispondenti sono illustrati nel capitolo 8 della presente direttiva.

7.2 Prelievo e preparazione di campioni

In linea di principio il prelievo e la preparazione di campioni dalle aree dei binari in vista dell'analisi chimica devono avvenire conformemente alle istruzioni dell'allegato B. Occorre sempre prelevare un campione dal telaio degli aghi degli scambi. È opportuno effettuare oppure di ordinare il campionamento nell'ambito della progettazione dell'intervento di rinnovo, insieme ai rilievi geotecnici, oppure in occasione del sopralluogo alla sovrastruttura, tenendo conto che le indagini geotecniche e quelle specifiche per le sostanze inquinanti non possono essere eseguite sugli stessi campioni. Per contro, è possibile prelevare più campioni dal medesimo punto di sondaggio.

In linea di principio, occorre poter valutare la qualità di ogni materiale risultante (in funzione del tipo di trasformazione, cfr. capitolo 6). Ciò presuppone il prelievo dei campioni di materiale in funzione dell'analisi e della valutazione che si intendono effettuare.

7.3 Pianificazione dello smaltimento e relativo programma

Lo smaltimento dei rifiuti prodotti nell'ambito di un progetto di costruzione nell'area dei binari va pianificato in anticipo, tenendo conto, tra l'altro, della situazione particolare del cantiere, delle pertinenti norme di sicurezza, del collegamento e dell'ubicazione del cantiere, nonché del tipo di intervento di rinnovo dei binari. Le principali conclusioni emerse dalla pianificazione dello smaltimento vanno

⁵ «Die Entsorgung von Gleisaushub; Erläuterungsbericht zur Gleisaushubrichtlinie», 2002

⁶ Rapporto esplicativo concernente la revisione della direttiva sul materiale di scavo dei binari, 2018

illustrate sinteticamente in un programma di smaltimento. Tale programma deve rispettare le indicazioni dell'aiuto all'esecuzione dell'OPSR e deve contenere, oltre alle informazioni ivi prescritte, anche le seguenti indicazioni, che interessano specificamente i progetti ferroviari:

- indicazioni riguardo al materiale dei binari, ovvero degli scambi (tra cui tipo di traverse, ovvero di scambi);
- indicazioni relative a precedenti interventi di rinnovo e trasformazioni (ad es. senza sostituzione del pietrisco inquinato dalle traverse di legno);
- indicazioni su eventi particolari che hanno interessato i binari (incidenti, iscrizione nel CSIN, ecc.);
- indicazioni sulla presenza di neofiti (all. 2 OEDA); e
- indicazioni sulla modalità di esecuzione del previsto scavo dei binari (scavo separato o scavo totale).

Il programma di smaltimento va redatto per tutti gli interventi di rinnovo dei binari sottoposti ad autorizzazione ed esibito alle autorità nel quadro della domanda di autorizzazione.

Per la valutazione del progetto di costruzione nell'ambito della procedura di approvazione dei piani, il programma di smaltimento va inserito nel rapporto sull'impatto ambientale (RIA) o, per i progetti più piccoli, nel rapporto ambientale. Le indicazioni sulla presenza di sostanze inquinanti ed eventuali analisi del materiale di scavo dei binari vanno inserite obbligatoriamente nella documentazione per l'approvazione dei piani, ai fini della valutazione del progetto. Inoltre, il programma di smaltimento aggiornato va presentato alle autorità prima dell'inizio dei lavori, se richiesto nella decisione di approvazione dei piani.

La prova dello smaltimento va inoltrata su richiesta alle autorità al termine dei lavori di costruzione.

7.4 Esecuzione delle analisi chimiche

Le analisi chimiche di norma sono volte a rilevare PAH, benzo[a]pirene (BaP) e componenti alifatici di idrocarburi (HC > C₁₀).

Sui binari di tratta senza traverse di legno è possibile rinunciare del tutto all'esecuzione di analisi chimiche, poiché per esperienza⁷ in tali aree risultano rispettati i valori limite per la classificazione come materiale lievemente inquinato (cfr. cap. 7.1).

Sui tratti di binari e nei pressi di scambi senza traverse di legno è possibile rinunciare all'analisi dei PAH e dei BaP, poiché per esperienza⁷ in tali aree l'inquinamento è dovuto essenzialmente agli idrocarburi alifatici (HC > C₁₀; cfr. cap. 7.1).

In caso di sospetto di inquinamento del materiale di scavo dei binari con altre sostanze pericolose per l'ambiente (ad es. iscrizione nel CSIN), anche queste ultime vanno analizzate.

Le analisi di norma vanno eseguite conformemente all'aiuto all'esecuzione «Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich» (UFAM 2022).

⁷ «Rapporto esplicativo concernente la revisione della direttiva sul materiale di scavo dei binari», 2018

7.5 Criteri generali per la classificazione della qualità del materiale di scavo dei binari in base ai risultati delle analisi

7.5.1 In generale

L'esperienza insegna che i risultati delle analisi possono variare considerevolmente a causa della distribuzione disomogenea delle sostanze inquinanti. Nell'interpretazione dei dati vanno quindi considerati tutti i fattori d'influenza, quali la storia del sito, l'utilizzazione e le fonti d'emissione esterne (strade, industrie ecc.). In presenza di scarti eccessivi inspiegabili rispetto ai valori empirici occorre ripetere il prelievo dei campioni e l'analisi, oppure utilizzare una griglia di campionamento più fitta.

7.5.2 Scambi

Per quanto riguarda il tenore di sostanze inquinanti presso gli scambi (scambi semplici, scambi doppi e incroci, cfr. fig. B 2 e B 3 dell'all. B), in linea di principio è possibile distinguere tra il telaio degli aghi e le altre aree dello scambio, considerando che:

- se vengono eseguite analisi delle sostanze inquinanti solo per il telaio degli aghi, i valori rilevati valgono anche per le altre aree dello scambio;
- è possibile derogare da questo principio eseguendo analisi delle sostanze inquinanti anche per le altre aree dello scambio.

7.6 Esame del materiale sul cantiere

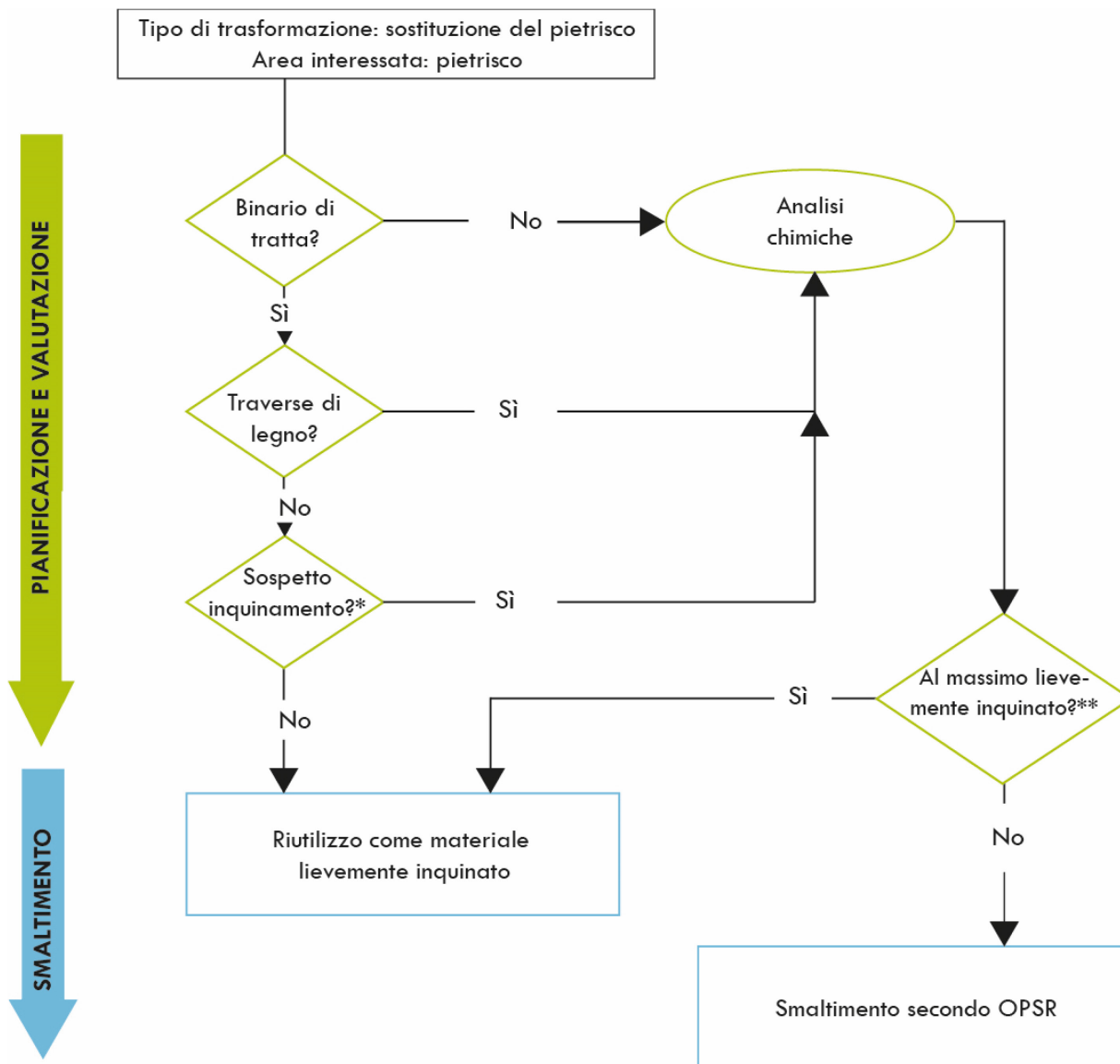
Durante i lavori di costruzione la direzione lavori presente sul posto deve verificare costantemente se il materiale di scavo dei binari presenta le qualità previste nel programma di smaltimento, valutando soprattutto se:

- nel materiale di scavo dei binari sono presenti sostanze estranee riconoscibili;
- il materiale di scavo dei binari presenta una colorazione anomala;
- si sono verificate falle o perdite durante i lavori di costruzione;
- il materiale di scavo dei binari odora di sostanze estranee; oppure
- il materiale di scavo dei binari presenta altri indizi di inquinamento.

Se durante i lavori di costruzione emerge uno dei summenzionati indizi di inquinamento, i responsabili del progetto devono riesaminare lo smaltimento e stabilire prontamente, insieme all'impresa incaricata dello smaltimento, le misure necessarie per smaltire il materiale di scavo dei binari inquinato in conformità con l'OPSR. Nel caso di progetti soggetti ad autorizzazione da parte delle autorità, queste vanno successivamente informate circa le misure adottate.

8 Procedura per tipo di trasformazione nell'ambito di interventi di rinnovo dei binari

8.1 Sostituzione del pietrisco



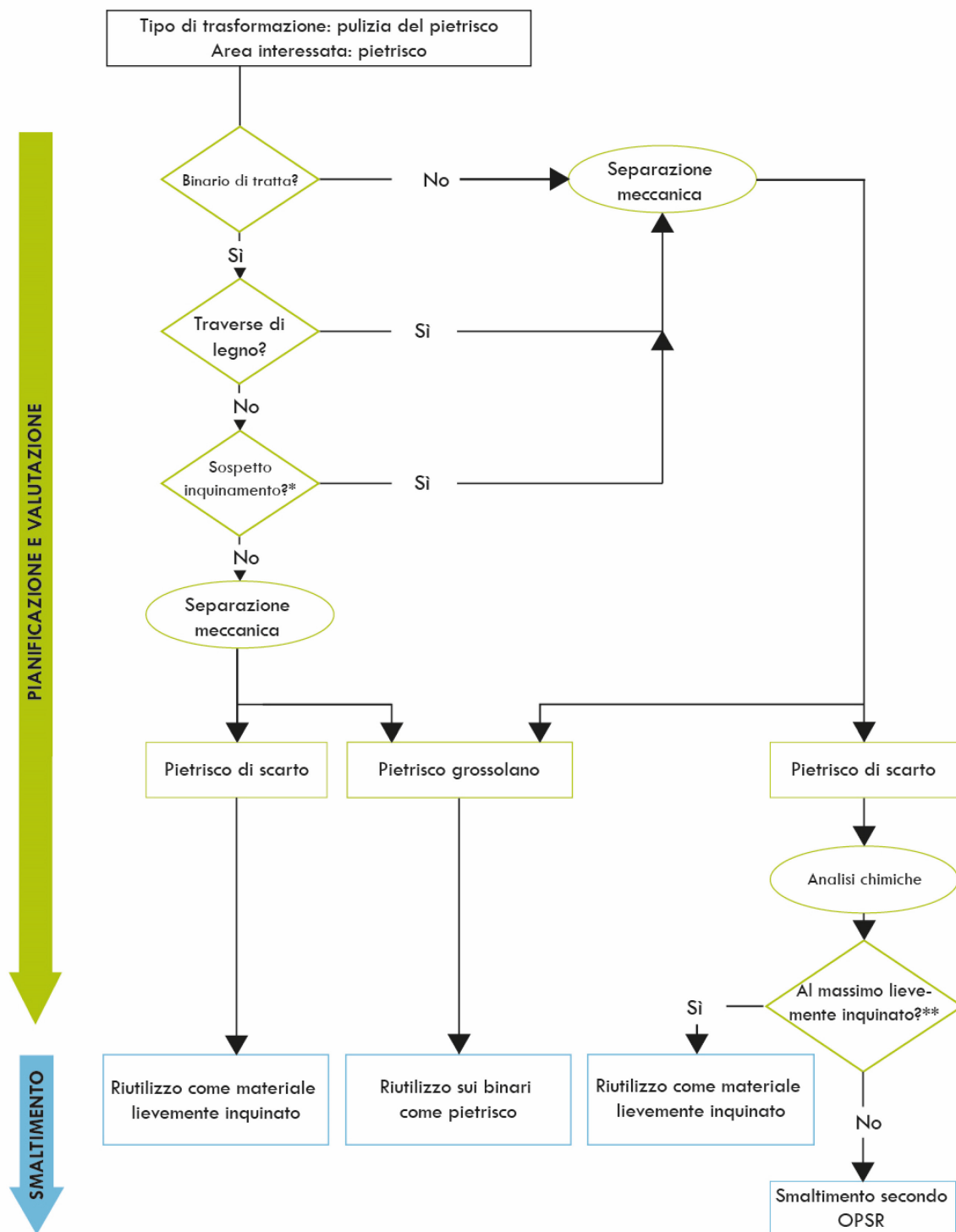
Nel corso dei lavori, la direzione lavori presente sul posto deve esaminare il materiale (cfr. cap. 7.6).

* In riferimento al sospetto di inquinamento occorre verificare soprattutto la presenza di:

- eventuali iscrizioni nel CSIN;
- indicazioni relative a precedenti trasformazioni senza sostituzione del pietrisco inquinato dalle traverse di legno; oppure
- anomalie organolettiche.

** Materiali che soddisfano i requisiti dell'all. 3 n. 2 OPSR

8.2 Pulizia del pietrisco



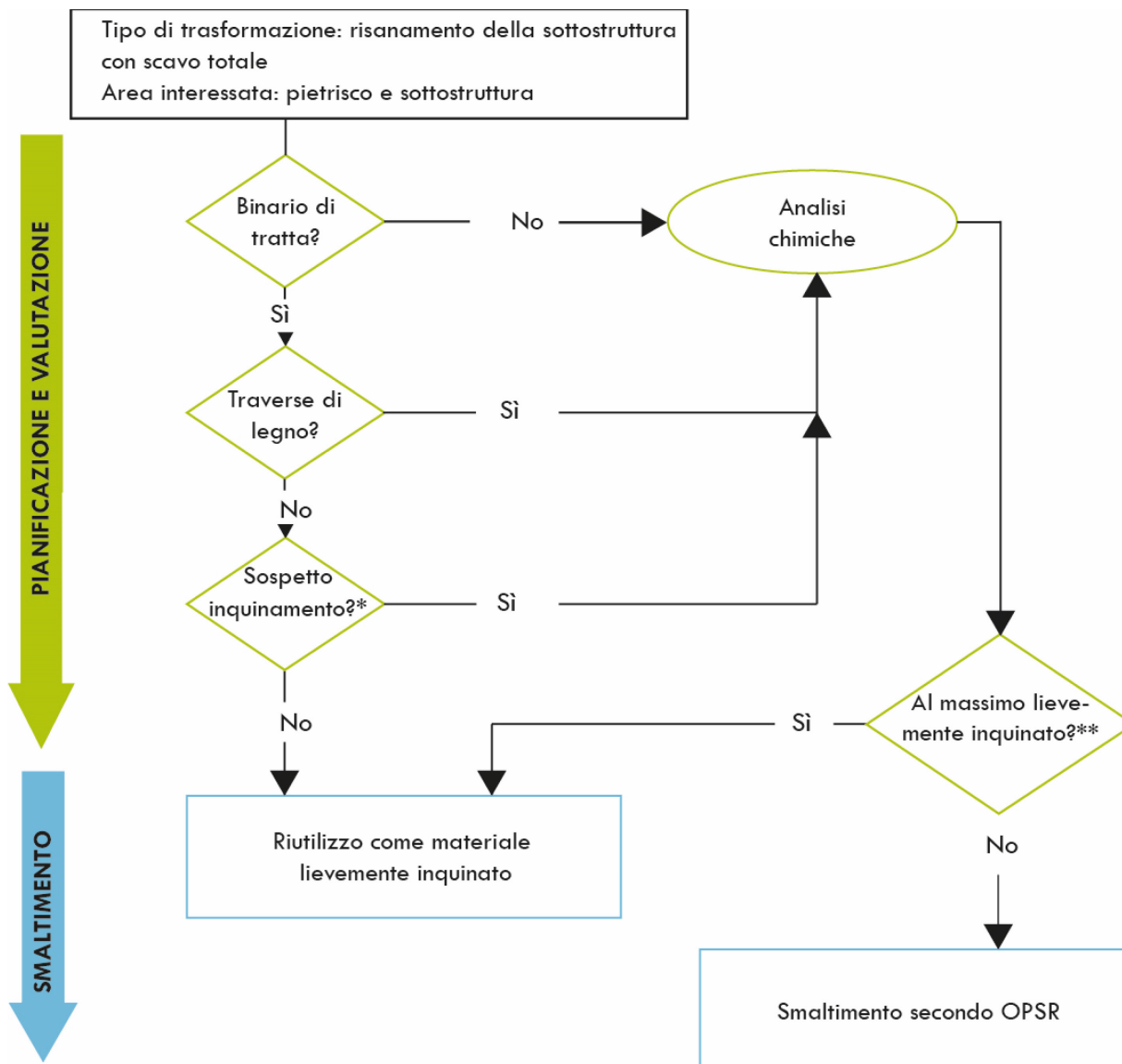
Nel corso dei lavori, la direzione lavori presente sul posto deve esaminare il materiale (cfr. cap. 7.6).

* In riferimento al sospetto di inquinamento occorre verificare soprattutto la presenza di:

- eventuali iscrizioni nel CSIN;
- indicazioni relative a precedenti trasformazioni senza sostituzione del pietrisco inquinato dalle traverse di legno; oppure
- anomalie organolettiche.

** Materiali che soddisfano i requisiti dell'all. 3 n. 2 OPSR

8.3 Risanamento della sottostruttura con scavo totale



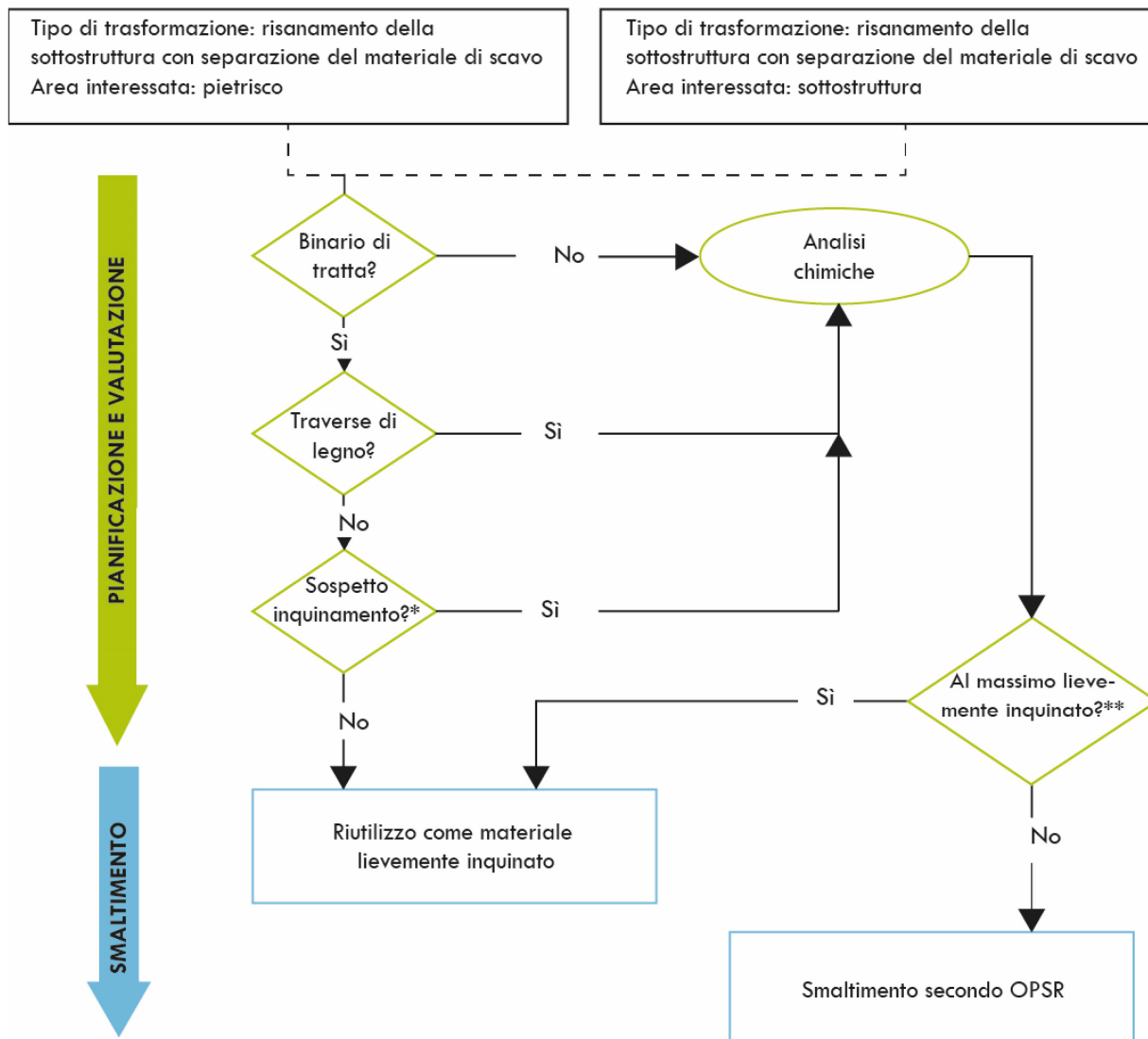
Nel corso dei lavori, la direzione lavori presente sul posto deve esaminare il materiale (cfr. cap. 7.6).

* In riferimento al sospetto di inquinamento occorre verificare soprattutto la presenza di:

- eventuali iscrizioni nel CSIN;
- indicazioni relative a precedenti trasformazioni senza sostituzione del pietrisco inquinato dalle traverse di legno; oppure
- anomalie organolettiche.

** Materiali che soddisfano i requisiti dell'all. 3 n. 2 OPSR

8.4 Risanamento della sottostruttura con separazione del materiale di scavo dei binari



Nel corso dei lavori, la direzione lavori presente sul posto deve esaminare il materiale (cfr. cap. 7.6).

* In riferimento al sospetto di inquinamento occorre verificare soprattutto la presenza di:

- eventuali iscrizioni nel CSIN;
- indicazioni relative a precedenti trasformazioni senza sostituzione del pietrisco inquinato dalle traverse di legno; oppure
- anomalie organolettiche.

** Materiali che soddisfano i requisiti dell'all. 3 n. 2 OPSR

8.5 Controllo

La responsabilità di uno smaltimento conforme alle esigenze dell'ambiente dei rifiuti prodotti spetta alla committenza. La natura e la portata dei controlli necessari sono di pertinenza dell'autorità competente.

8.6 Deposito intermedio

Qualora si preveda di poter riciclare materiale di scavo dei binari in futuro, ma non immediatamente, tale materiale può essere trasferito a un deposito intermedio. Le condizioni da rispettare nella costruzione e nella gestione di un deposito intermedio sono definite nell'OPSR (art. 29 e 30) e nelle pertinenti norme edilizie cantonali.

9 Trattamento di piccole quantità

Nel quadro della presente direttiva, per piccole quantità si intendono tutte le piccole cubature di materiale di scavo dei binari che, diversamente dalle opere di manutenzione dei binari, vengono prodotte durante l'esecuzione di opere localmente limitate nell'area dei binari, quali:

- la costruzione, la modifica o il rinnovo di fondazioni per pali di linee di contatto;
- la costruzione, la modifica o il rinnovo di canali per cavi; e
- opere analoghe.

Il materiale di scavo dei binari risultante da queste opere localmente limitate può essere utilizzato o smaltito senza prova (ossia senza analisi chimica) come materiale di scavo dei binari lievemente inquinato secondo l'OPSR (all. 3 n. 2), se:

- non è entrato in contatto con traverse di legno;
- non è contaminato da sostanze lubrificanti; e
- non sussistono altri sospetti di presenza di sostanze inquinanti.

Con una corrispondente prova della qualità, tale materiale di scavo dei binari può essere riutilizzato o smaltito secondo l'OPSR.

10 Prova dello smaltimento

Al termine dei lavori di costruzione la direzione lavori sottopone alla committenza una prova dello smaltimento, contenente almeno le seguenti indicazioni:

- quantità e qualità (composizione chimica) del materiale di scavo dei binari (in caso di separazione del materiale di scavo dei binari, sia per il pietrisco sia per il materiale di sottostruttura);
- provenienza del materiale di scavo dei binari;
- ubicazione, tipo e quantità del materiale di scavo dei binari riciclato, trasferito in un deposito intermedio e depositato definitivamente; e
- ubicazione, tipo e quantità del materiale di scavo dei binari trattato.

Le prove dello smaltimento, insieme ai rapporti di laboratorio e ai risultati delle analisi chimiche, vanno conservate dai gestori dell'infrastruttura o, nel caso dei binari di raccordo, dai raccordati per almeno cinque anni ed esibite su richiesta all'autorità.

Allegato A - Definizioni

Banchina	La banchina delimita lateralmente il binario. È costituita da ghiaia e miscela di ghiaia e svolge diverse funzioni, quali ad es. percorso di servizio, via di fuga, area di deposito, barriera contro lo sviluppo della vegetazione, ecc.
Binario	I binari sono costituiti da rotaie, traverse ed elementi di collegamento. Nella presente direttiva, per semplicità i termini «impianto di binari» e «binari» sono in genere utilizzati come equivalenti.
Binario di transito	Binario in una stazione che di norma può essere percorso con la velocità delle tratte limitrofe. Nella presente direttiva vengono considerati come binari di transito anche i binari d'incrocio e di sorpasso.
Binario di tratta	Tratto di binario tra i segnali d'entrata di due stazioni adiacenti (PCT).
Cassettone tra traverse	Area tra due traverse vicine.
Categoria di rifiuti	Le categorie di rifiuti vengono definite in base alla qualità del materiale che, secondo il programma di smaltimento, deve essere scavato completamente o separato (del tutto o in parte). Per esempio, nel caso di scavo separato di pietrisco, sottostruttura e sottosuolo, ciascuna di queste frazioni corrisponde a una categoria di rifiuti; in caso di scavo indistinto di pietrisco, sottostruttura e sottosuolo (scavo totale), il materiale nel suo complesso rientra in una sola categoria di rifiuti.
Divieto di mischiare	Il detentore di rifiuti non può mischiarli ad altri rifiuti o a sostanze additive se l'operazione serve essenzialmente a diminuire mediante diluizione il tenore in sostanze nocive nei rifiuti e adempiere così prescrizioni sulla consegna, sul riciclaggio o sul deposito (art. 9 OPSR).
Drenaggio	Sistema per l'infiltrazione nel sottosuolo delle acque di scarico delle ferrovie o per il loro deflusso.
Impianto di binari	Termine generale utilizzato per indicare i binari, gli scambi e gli impianti speciali (ad es. impianti di carico e di trasbordo, impianti di lavaggio delle carrozze, ecc.). Nella presente direttiva, per semplicità i termini «impianto di binari» e «binari» sono in genere utilizzati come equivalenti.
Inquinamento	Il termine di «inquinamento» ai sensi della presente direttiva si riferisce all'inquinamento con sostanze chimiche nocive e/o possibili sostanze estranee. Non si intende invece l'«inquinamento del pietrisco» con cui i tecnici ferroviari indicano il graduale riempimento dei pori del letto di pietrisco con materiale fine prodotto dall'esercizio ferroviario o apportato dall'esterno.
Massicciata di pietrisco	Pietrisco originariamente presente sul binario, per l'intero spessore (prima dell'eventuale separazione in frazioni con differenti granulometrie).
Materiale di scavo dei binari	Il materiale di scavo dei binari (fig. 1) comprende il pietrisco nonché, a seconda dei casi, i materiali della sottostruttura, del sottosuolo, della banchina e del

sistema di drenaggio prodotti nell'ambito di opere di manutenzione dei binari e di smantellamento di binari fuori esercizio.

Piano di regolamento	Superficie del sottosuolo trattata tecnicamente.
Piattaforma	Superficie della sottostruttura trattata tecnicamente.
Pietrisco	È detto pietrisco (anche ballast, ghiaia o breccia da massicciata) la pietra frantumata utilizzata per realizzare la massicciata. Data la sua importante funzione nell'ambito dei binari, il pietrisco deve soddisfare elevati requisiti qualitativi. La granulometria del pietrisco nuovo di norma è compresa tra 22,4 mm e 63 mm, ovvero 80 mm.
Pietrisco di scarto	Il pietrisco di scarto è la parte del letto di pietrisco che viene eliminato con la setacciatura quando si effettua la pulizia del pietrisco. In teoria corrisponde a granulometrie < 22,4 mm e > 63 mm, ovvero > 80 mm. In pratica, però, corrisponde a granulometrie < 30 mm e > 60 mm. Questa granulometria più limitata permette di ottenere migliori risultati di pulizia.
Pietrisco grossolano	Per pietrisco grossolano si intende il pietrisco pulito, ossia la frazione granulometrica rimanente dopo la setacciatura del pietrisco di scarto. In teoria, quindi, comprende le granulometrie > 22,4 mm e < 63, ovvero < 80 mm. In pratica, però, comprende le granulometrie > 30 mm e < 60 mm (cfr. pietrisco di scarto).
Pulizia del pietrisco	La pulizia del pietrisco solitamente consiste in una setacciatura a secco del pietrisco effettuata direttamente sul cantiere tramite macchine per la costruzione di binari o impianti di setacciatura mobili (cfr. pietrisco di scarto e pietrisco grossolano). In rari casi, il pietrisco viene non solo setacciato, ma anche lavato. Mediante la setacciatura della frazione fine vengono migliorate le proprietà della massicciata (elasticità, stabilità, permeabilità all'acqua, durata utile).
Raccordato	Impresa o persona titolare di un diritto reale su un binario di raccordo.
Riciclaggio	Un processo che utilizza le proprietà materiali dei rifiuti: determinate sostanze o rifiuti vengono raccolti separatamente o separati a posteriori, quindi rielaborati e reimmessi in commercio sotto forma di materie prime secondarie o prodotti secondari.
Scavo totale	Per scavo totale si intende lo scavo e lo smaltimento del materiale nella sua totalità, senza separazione nelle usuali frazioni quali pietrisco grossolano, pietrisco di scarto, materiale di sottostruttura e, talvolta, materiale di sottosuolo.
Sito inquinato	<p>I siti inquinati sono siti in cui l'inquinamento proviene da rifiuti e la cui estensione è limitata (art. 2 OSiti). Essi comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none">a) siti di deposito: discariche chiuse o ancora in funzione e altri depositi di rifiuti; sono esclusi i siti nei quali è pervenuto esclusivamente materiale di scavo dei binari o di sgombero non inquinato;b) siti aziendali: siti il cui inquinamento deriva da impianti o stabilimenti chiusi, oppure ancora in funzione, nei quali sono state utilizzate sostanze pericolose per l'ambiente;c) siti di un incidente: siti inquinati a causa di eventi straordinari, compresi gli incidenti tecnici.

Smaltimento	Lo smaltimento dei rifiuti comprende il loro riciclaggio o deposito definitivo nonché le operazioni preliminari di raccolta, trasporto, deposito provvisorio e trattamento (art. 7 cpv. 6 ^{bis} LPAmb).
Sottostruttura	La sottostruttura è collocata tra la sovrastruttura e il sottosuolo e serve principalmente a ripartire i carichi ferroviari (strato di fondazione) e a proteggere il sottosuolo dagli effetti dannosi del gelo (strato di protezione). Nelle nuove costruzioni la sottostruttura è costituita da una miscela di ghiaia, sulla quale normalmente viene posato uno strato di sbarramento bituminoso o minerale. Nei lavori di rinnovo di sottostrutture esistenti eseguiti in parallelo all'esercizio ferroviario solitamente viene posata una miscela di ghiaia detta «sabbione PSS».
Sottosuolo	Il sottosuolo comprende tutti gli strati sottostanti alla sottostruttura. I tecnici ferroviari intendono per sottosuolo solitamente il sottosuolo naturale, che può essere costituito da pietrame sciolto come ghiaia, sabbia, silt (limo) e argilla, da miscele di questi materiali e da roccia.
Sovrastruttura	È detto sovrastruttura (fig. 1) il sistema costituito dalle rotaie, dalle traverse e dal pietrisco.
Tratta	Impianto tra due stazioni contigue.
Trattamento	Per trattamento si intende qualsiasi modificazione fisica, biologica o chimica dei rifiuti (art. 7 cpv. 6 ^{bis} LPAmb).
Trattamento del materiale di scavo dei binari	Trattamento mediante setacciatura a secco, semplice lavaggio del materiale e trattamento meccanico a umido in impianti speciali.
Tratto di binario	Tratto di un binario delimitato, ad esempio, da rispettive indicazioni di chilometraggio.
Unità di costruzione	Binario di una data lunghezza tra e nelle stazioni nonché in impianti di ricovero, oppure scambio o gruppo di scambi.

Allegato B – Prelievo di campioni

B 1 Introduzione

Di seguito sono disciplinate le modalità di prelievo di campioni sul terreno, la conservazione dei campioni e la documentazione del prelievo di campioni dal corpo dei binari per esami chimici in relazione a opere di scavo nei binari. Lo scopo è quello di garantire l'applicazione di procedure uniformi nel prelievo di materiale di scavo dei binari e ottenere dalle analisi risultati rappresentativi, confrontabili e interpretabili.

Le disposizioni dei capitoli B 2.3 – B. 2.6 descrivono in maniera schematica la modalità di prelievo di campioni per differenti tipi di trasformazione e aree dei binari. Nel caso di progetti di costruzione non riconducibili alle situazioni di seguito descritte, tali disposizioni vanno applicate per analogia.

B 2 Procedura di prelievo dei campioni

B 2.1 Misure di sicurezza

Durante il prelievo di campioni nell'area dei binari vanno obbligatoriamente considerate e rispettate le appropriate misure di sicurezza. Prima del prelievo dei campioni, perciò, occorre rivolgersi ai responsabili del servizio ferroviario (gestore dell'infrastruttura) per organizzare il servizio di sicurezza.

Di norma i campioni vengono prelevati da trincee di ricognizione. Dopo il prelievo del campione occorre provvedere al riempimento della trincea con materiale idoneo adeguatamente compattato.

B 2.2 Utensili

A prescindere dal metodo di sondaggio, i campioni vanno sempre prelevati con una pala, per evitare che le parti fini vadano perse, e depositati in recipienti per campioni a chiusura ermetica con una capacità di almeno 12 – 15 litri.

B 2.3 Numero di campioni da prelevare e luoghi di prelievo

In generale

- Per campioni da mucchi occorre prelevare almeno un campione rappresentativo ogni 100 m³ di materiale di scavo dei binari.
- Per il numero di campioni da prelevare nei binari (escl. scambi) fanno stato le indicazioni della tabella B 1, purché non venga sospettata la presenza di inquinanti chimici diversi da quelli alifatici HC > C₁₀ e dai PAH, inclusi i BaP (cfr. cap. 7.1).

Unità di costruzione	Numero minimo di campioni da prelevare nei binari
Binario con traverse di legno	1 campione / 500 m' di binario
Binario di manovra e di ricovero	1 campione / 250 m' di binario

Tabella B 1: numero di campioni necessari

- In aree fortemente inquinate (ad es. luoghi di stazionamento di locomotive, selle di lancio in stazioni di smistamento) può essere necessario aumentare il numero dei campioni.

- La trincea deve essere scavata verticalmente fino alla piattaforma (lo scavo non deve avere un profilo «a V»).
- I campioni vanno prelevati imperativamente con una pala (e non con una forca per ghiaia).
- Nel prelievo di campioni di altre aree dei binari non menzionate esplicitamente nel presente documento occorre procedere per analogia. In particolare, il prelievo di campioni del pacco drenante (sistema di drenaggio) va effettuato in maniera separata, perché di norma tale area viene scavata nell'ambito di una fase di lavoro separata.
- Anziché mediante scavo manuale, i campioni possono essere prelevati anche mediante perforazioni. In questo caso, nel valutare i risultati delle analisi occorre considerare che la quantità di campione prelevata è minore (ca. 12 – 15 kg).
- Di norma i sondaggi vanno effettuati nel cassettone tra le rotaie. Inoltre, il campione va prelevato sempre vicino alla rotaia, non nell'asse del binario. Nei binari di tratta è possibile prelevare il campione anche nell'area laterale esterna alla rotaia (cfr. fig. B 1).



Figura B 1: luoghi di prelievo dei campioni, norma ed eccezione

Scambi

- Negli scambi il prelievo dei campioni va effettuato obbligatoriamente nel telaio degli aghi tra le rotaie, in quanto il grasso è presente principalmente sul lato interno.
- Negli scambi semplici occorre prelevare un campione nel telaio degli aghi, possibilmente in prossimità di ciascuna delle parti lubrificate (cfr. fig. B 2).

telaio degli aghi

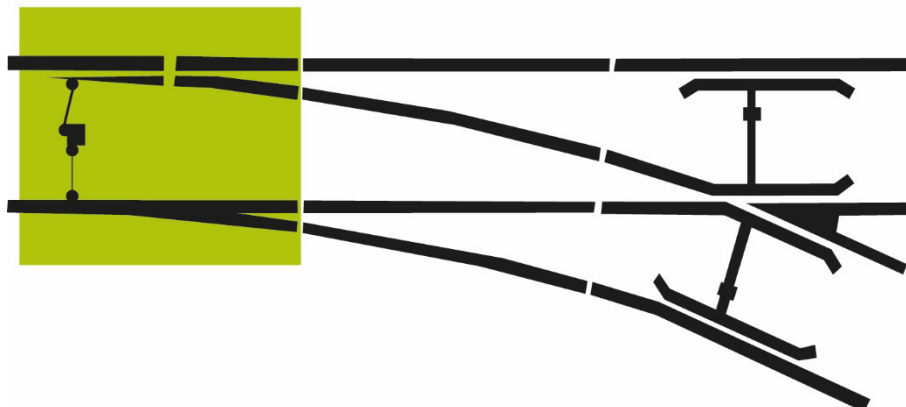


Figura B 2: telaio degli aghi di uno scambio semplice

- Negli scambi doppi occorre prelevare un campione per ogni telaio degli aghi, possibilmente in prossimità di ciascuna delle parti lubrificate.
- Negli incroci occorre prelevare un campione per ogni telaio degli aghi, possibilmente in prossimità di ciascuna delle parti lubrificate (cfr. fig. B 3). I campioni possono essere mescolati, ottenendo un campione composito.

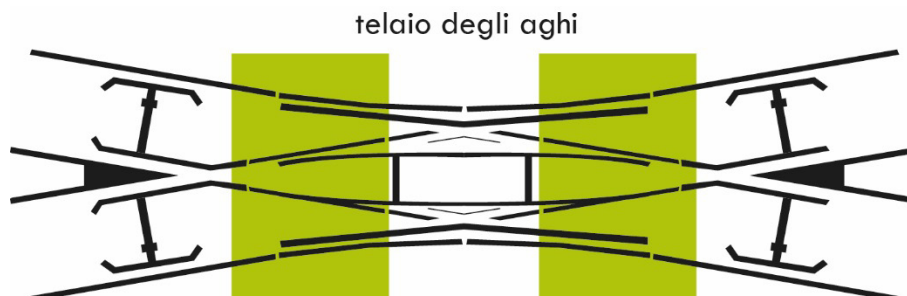


Figura B 3: telaio degli aghi in un incrocio

- In caso di scavo totale di un'intera area di scambio, il prelievo di campioni può essere limitato al solo telaio degli aghi (cap. 7.5.2).

B 2.4 Prelievo di campioni in caso di rinnovo dei binari (FbE) con sostituzione o pulizia del pietrisco

Se il rinnovo dei binari avviene senza risanamento della sottostruttura, il prelievo di campioni va eseguito come indicato nella figura B 4.

- Il campione (massa totale almeno 20 kg) va prelevato da tre frazioni approssimativamente uguali del pietrisco (1, 2 e 3), in quantità anch'esse approssimativamente uguali, nell'area del cassettone fra le traverse. L'analisi chimica si effettua su un campione composito delle frazioni 1, 2 e 3.

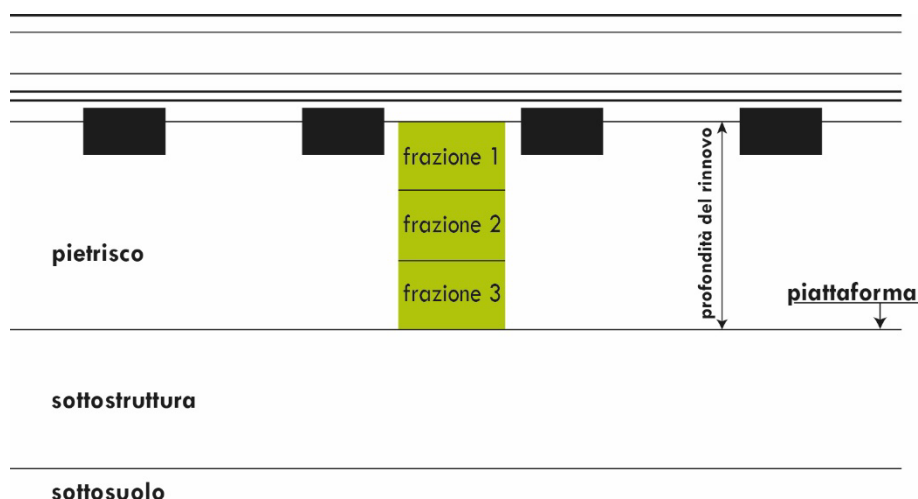


Figura B 4: prelievo di campioni in caso di rinnovo senza risanamento della sottostruttura

B 2.5 Prelievo di campioni in caso di rinnovo dei binari (FbE) con risanamento della sottostruttura e scavo totale

In caso di rinnovo del pietrisco e della sottostruttura con scavo totale, nell'area del cassettone fra le traverse vanno prelevati due campioni parziali (uno del pietrisco, uno della sottostruttura), ottenendo un campione composito rappresentativo che va analizzato ponderando le due frazioni in funzione del loro spessore.

B 2.6 Prelievo di campioni in caso di rinnovo dei binari (FbE) con risanamento della sottostruttura e separazione del materiale di scavo dei binari

Se, in caso di rinnovo del pietrisco e della sottostruttura, si prevede la separazione del materiale di scavo dei binari, è necessario considerare, ai fini dell'analisi e della valutazione, la successiva separazione del materiale già in sede di prelievo dei campioni (cfr. cap. 5.2).

In questo caso occorre prelevare nell'area del cassettone fra le traverse un campione sia del pietrisco, sia della sottostruttura, procedendo come indicato nella figura B 5:

- campione del pietrisco (campione 1): il campione, complessivamente di almeno 20 kg, va prelevato da tre frazioni (1, 2 e 3) tra il bordo superiore delle traverse e la piattaforma; l'analisi chimica si effettua su un campione composito delle frazioni 1, 2 e 3;
- campione della sottostruttura (campione 2): il campione, complessivamente di circa 10 kg, va prelevato in maniera rappresentativa dalla sottostruttura (a) ed eventualmente dal sottosuolo (b), fino alla profondità del futuro piano di posa. L'analisi chimica si effettua sul campione 2a o eventualmente 2b.

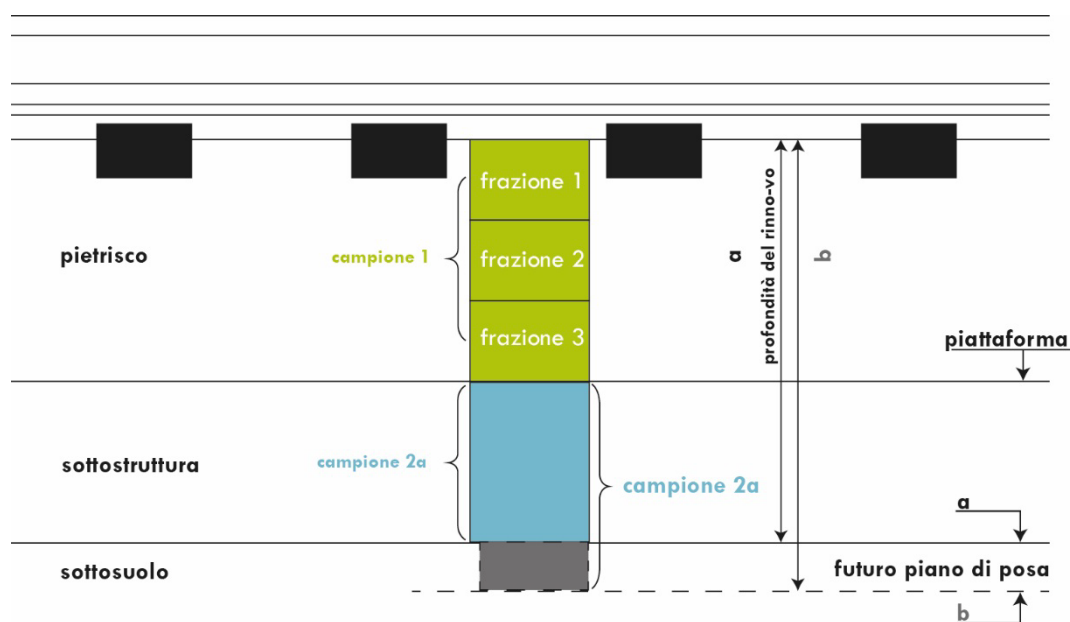


Figura B 5: prelievo di campioni in caso di rinnovo con risanamento della sottostruttura e separazione del materiale di scavo dei binari

B 3 Conservazione dei campioni

Per la conservazione dei campioni occorre distinguere tra il periodo che intercorre tra il prelievo e l'analisi dei campioni e il periodo successivo all'analisi dei campioni.

- Conservazione tra il prelievo e l'analisi dei campioni:
se è prevista un'analisi dei PAH, non occorre adottare particolari provvedimenti. I campioni con sospetto inquinamento da HC vanno conservati al fresco fino all'analisi o analizzati entro pochi giorni (cfr. anche l'aiuto all'esecuzione dell'UFAM «Messmethoden im Abfall- und Altlastenbereich», versione 2022).
- Conservazione successiva all'analisi:
di norma i campioni originali non devono essere conservati. Qualora in futuro dovessero risultare necessarie altre analisi del materiale, andranno prelevati nuovi campioni sul posto.

B 4 Documentazione del prelievo dei campioni

I prelievi di campioni devono essere documentati dall'autore del prelievo o dal laboratorio competente. Non appena disponibili i risultati di laboratorio, vanno inoltrati al committente i seguenti documenti:

- il rapporto del laboratorio con i risultati delle analisi per ciascuna categoria di rifiuti prevista; e
- il bollettino d'accompagnamento dei campioni (un modulo per ciascun campione; cfr. l'esempio nella fig. C 1).

I dati costituiscono la base per predisporre un programma completo di smaltimento, in conformità con il capitolo 7.3.

Allegato C – Bollettino di accompagnamento dei campioni


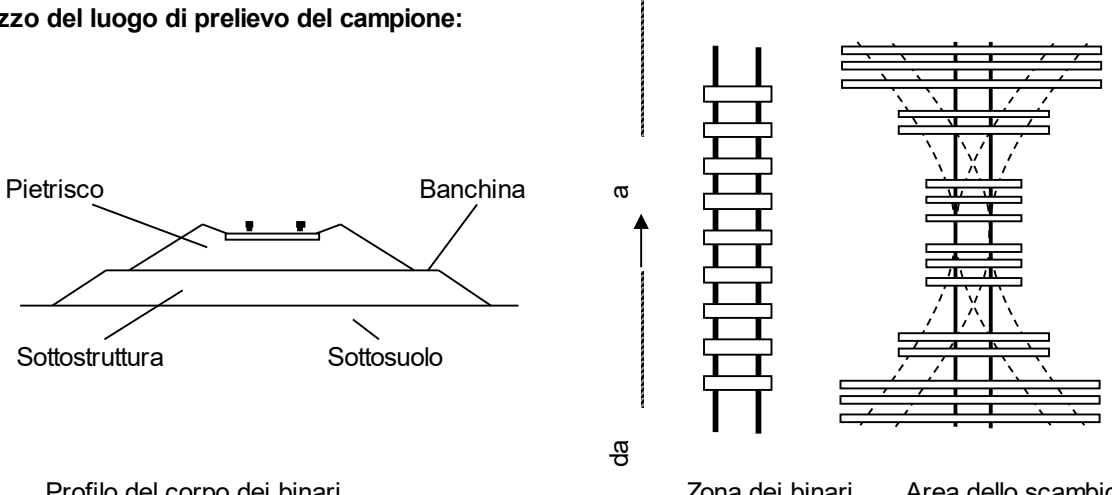
Bollettino di accompagnamento dei campioni di materiale di scavo dei binari																	
Informazioni sul progetto e sulla tratta	Progetto: Tipo di progetto: Progetto n. / anno: N. linea / km ferrovia:	n. anno: /															
Informazioni sui binari	Tipo di traversa: Provenienza: Anno di fabbricazione:	<input type="checkbox"/> legno <input type="checkbox"/> acciaio <input type="checkbox"/> calcestruzzo <input type="checkbox"/> prec. legno senza rinnovo del pietrisco															
Luogo di prelievo, tipo di binario e tipo di materiale del campione	Tratta o scambio?	<input type="checkbox"/> Binario di tratta <input type="checkbox"/> Area dello scambio  N. km															
	Tipo di binario:	<input type="checkbox"/> Tratta aperta <input type="checkbox"/> Binario nell'area della stazione (senza binario di transito) <input type="checkbox"/> Binario di manovra o di ricovero <input type="checkbox"/> Stazione, coperto <input type="checkbox"/> Galleria <input type="checkbox"/> Tratto di binario sospetto <input type="checkbox"/> Altro:															
	Tipo di materiale:	<table><tbody><tr><td><input type="checkbox"/> Pietrisco</td><td>Spessore:</td><td>cm</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Pietrisco e sottostruttura</td><td>Spessore:</td><td>cm</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Sottostruttura</td><td>Spessore:</td><td>cm</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Sottosuolo</td><td>Spessore:</td><td>cm</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Altro:</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>		<input type="checkbox"/> Pietrisco	Spessore:	cm	<input type="checkbox"/> Pietrisco e sottostruttura	Spessore:	cm	<input type="checkbox"/> Sottostruttura	Spessore:	cm	<input type="checkbox"/> Sottosuolo	Spessore:	cm	<input type="checkbox"/> Altro:	
<input type="checkbox"/> Pietrisco	Spessore:	cm															
<input type="checkbox"/> Pietrisco e sottostruttura	Spessore:	cm															
<input type="checkbox"/> Sottostruttura	Spessore:	cm															
<input type="checkbox"/> Sottosuolo	Spessore:	cm															
<input type="checkbox"/> Altro:																	
Presenza di poligono asiatico, sommacco maggiore, altre neofite:																	
Osservazioni:																	
<div>Schizzo del luogo di prelievo del campione:</div> <div><p>Profilo del corpo dei binari Zona dei binari Area dello scambio</p></div>																	
Autore del prelievo:		Data del prelievo:															

Figura C 1: esempio di bollettino di accompagnamento dei campioni