



COMUNE DI BERZO DEMO (BS)

Specifica tecnica per l'esecuzione di indagini integrative nei terreni contaminati e per l'esecuzione di indagini geotecniche – Sito di bonifica di rilevanza regionale in località Forno Allione

Agosto 2019

Preparato per:

Comune di Berzo Demo (BS)



Indice

1. Introduzione	3
2 Definizione del modello concettuale per i terreni insaturi	4
2.1 Indagini integrative per i terreni contaminati in area ex Selca	4
2.2 Indagini integrative per rifiuti interrati	4
2.3 Modalità di esecuzione dei sondaggi geognostici	5
2.4 Modalità di esecuzione delle trincee	6
3 Caratterizzazione geotecnica dei rifiuti in cumulo	7
4 Indagini geotecniche finalizzate alla MISP	8



1. Introduzione

Il presente documento, redatto da HPC Italia S.r.l. (nel seguito HPC) per conto del Comune di Berzo Demo (BS), rappresenta la specifica tecnica per la realizzazione delle indagini integrative propedeutiche alla stesura del Progetto Operativo di Bonifica (POB) ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., relativamente all'Ex Stabilimento Selca S.p.A. ubicato nel Comune di Berzo Demo, località Forno Allione (BS).

La specifica tecnica in oggetto ha lo scopo di descrivere le attività di indagine ambientale da condurre sui terreni contaminati in area in Area ex Selca e presso il bacino di contenimento ubicato a sud del sito che sarà oggetto di intervento di Messa in Sicurezza permanente (MISP). Tali indagini vengono effettuate con lo scopo di acquisire le informazioni necessarie al completamento del modello concettuale definitivo del Sito e consentire la progettazione di dettaglio della MISP per il contenimento dei terreni e rifiuti prodotti dalle future attività di bonifica.



Tabella 1 - Caratteristiche costruttive dei sondaggi da realizzare

Punti di indagine	Profondità (m da p.c.)	Diametro carotaggio minimo (mm)	Diametro alesaggio minimo (mm)
S1	10	101	127
S2	10	101	127
S3	10	101	127
S4	10	101	127
S5	6*	101	127

Note: *: il sondaggio S5 sarà spinto almeno fino a 6 m da p.c. e fino ad intercettare il terreno naturale, trovato il quale si procederà per almeno 1 m.

2.4 Modalità di esecuzione delle trincee

Le trincee esplorative proposte saranno eseguite mediante l'utilizzo di escavatore con benna rovescia. Il materiale escavato sarà disposto in cumuli ai lati della trincea al fine di poter eventualmente procedere al campionamento di terreni o al prelievo di campioni di rifiuto; ciascun cumulo escavato sarà rappresentativo di un metro verticale di terreno e sarà ubicato in modo tale da non miscelarsi con gli altri cumuli di terreno escavati e rappresentativi di terreni ubicati a differenti profondità. Al termine del campionamento, le trincee saranno ritombate con il materiale di risulta prodotto dall'escavazione della medesima trincea, mantenendo la medesima successione stratigrafica verticale dei terreni in posto.

I tecnici incaricati della supervisione delle attività di campo eseguiranno un'analisi visiva e tattile dei terreni indagati, annotando su appositi moduli di campo:

- le stratigrafie
- le eventuali evidenze organolettiche rilevate
- presenza e tipologia dei rifiuti.

Per ciascun punto di indagine dovrà esser fornita un'adeguata documentazione fotografica, mediante macchina fotografica digitale.



3 Caratterizzazione geotecnica dei rifiuti in cumulo

Per ottenere informazioni circa le caratteristiche di tipo geotecnico relative al materiale che verrà collocato all'interno del sito di raccolta MISP, con particolare riferimento ai cumuli fuori terra presenti in area ex Selca si prevedono le seguenti attività di indagine:

- Esecuzione di 15 prove penetrometriche dinamiche continue con penetrometro a mazza battente da 150 libbre corredato di dispositivo per lo sganciamento automatico con altezza di caduta 75 cm;
- Prelievo di 15 campioni rimaneggiati di rifiuti da sottoporre ad analisi granulometrica e determinazione di umidità e peso di volume. Si prevede di raccogliere n.3 campioni per ogni macrocategoria di rifiuto presente nei cumuli;
- Esecuzione su 15 campioni di rifiuto, di prove triassiali / prove di taglio diretto (n.3 campioni per ogni macrocategoria di rifiuto in cumulo);
- Esecuzione di n. 15 prove di carico su piastra (n.3 campioni per ogni macrocategoria di rifiuto in cumulo).

Il numero dei campioni e il numero delle prove penetrometriche potrà variare a seguito dell'esecuzione del sopralluogo finalizzato all'identificazione delle macrocategorie di rifiuto presenti in sito.

Nella tabella di seguito, si riporta per semplicità un riepilogo delle attività previste per l'area ex Selca, inclusi i sondaggi e trincee riferiti ai paragrafi 2.1 e 2.2.

Tabella 2 – Riepilogo analisi per punti di campionamento area ex Selca

Punti di indagine	Tipologia di indagine	Ubicazione delle indagini	n. prova/campioni prelevati	Set analitico	Matrice ambientale
S1	Sondaggio	Area ex Selca	7	IPA	Terreno Profondo
S2	Sondaggio	Area ex Selca	7	IPA	Terreno Profondo
S3	Sondaggio	Area ex Selca	7	IPA	Terreno Profondo
S4	Sondaggio	Area ex Selca	6	IPA	Terreno Profondo
T21	Trincea	Area ex Selca	2*	IPA, HC>12 (solo su terreno naturale) Test cessione	Terreno Superficiale /Profondo Rifiuti
T22	Trincea	Area ex Selca	2*	IPA, HC>12 (solo su terreno naturale) Test cessione	Terreno Superficiale /Profondo Rifiuti
T23	Trincea	Area ex Selca	2*	IPA, HC>12 (solo su terreno naturale) Test cessione	Terreno Superficiale /Profondo Rifiuti
T24	Trincea	Area ex Selca	2*	IPA, HC>12 (solo su terreno naturale) Test cessione	Terreno Superficiale /Profondo Rifiuti



Punti di indagine	Tipologia di indagine	Ubicazione delle indagini	n. prova/campioni prelevati	Set analitico	Matrice ambientale
T25	Trincea	Area ex Selca	2*	IPA, HC>12 (solo su terreno naturale) Test cessione	Terreno Superficiale /Profondo Rifiuti
S5	Sondaggio	Area ex Selca	6*	IPA, HC>12 (solo su terreno naturale) Test cessione	Terreno Superficiale /Profondo Rifiuti
Prove penetrometriche sui cumuli	Prova penetrometrica	Area ex Selca	15	--	Cumuli rifiuti
Analisi geotecniche sui cumuli	analisi	Area ex Selca	15	Granulometria, umidità, peso di volume, prove triassiali, prove su piastra	Cumuli rifiuti

Note: * il numero di campioni indicato è indicativo e verrà valutato in sito in base alle evidenze di campo (tipologia di rifiuti, presenza di materiale da riporto, terreno naturale).

Il posizionamento dei punti di indagine proposti sono riportati in Tavola B.1.1.

4 Indagini geotecniche finalizzate alla MISP

Come anticipato, l'intervento di risanamento dell'area ex Selca prevede la rimozione dei terreni e dei rifiuti presenti in sito che verranno conferiti all'interno di un bacino di contenimento che sarà oggetto di intervento di MISP.

Al fine di caratterizzare da un punto di vista geotecnico l'area e per acquisire tutte le informazioni necessarie per l'elaborazione dell'analisi di rischio, sarà necessario:

- n.9 prove penetrometriche dinamiche continue con penetrometro a mazza battente da 150 libbre corredato di dispositivo per lo sganciamento automatico con altezza di caduta 75 cm
- n. 3 sondaggi (da eseguirsi in corrispondenza di 3 punti delle prove di cui sopra) per il prelievo di 5 campioni per le determinazioni di:
 - o granulometria per via secca e umida;
 - o umidità;
 - o peso di volume;
 - o prova triassiale.
- 5 prove MASW e 4 HVSr.

Il posizionamento dei punti di indagine proposti sono riportati in Tavola B.1.2.

Nella tabella di seguito, si riporta per semplicità un riepilogo delle attività previste per l'area MISP.



Tabella 3 – Riepilogo analisi per punti di campionamento area MISP

Punti di indagine	Tipologia di indagine	Ubicazione delle indagini	n. prova/campioni prelevati	Set analitico	Matrice ambientale
n.9 prove penetrometriche	Prova penetrometrica	Area MISP	9	--	Terreno Superficiale/Profondo
n.3 sondaggi delle analisi geotecniche	Sondaggio	Area MISP	5	Granulometria, umidità, peso di volume, prova triassiale	Terreno Superficiale/Profondo
Prove MASW	MASW	Area MISP	5	--	Terreno Profondo
Prove HVSR	HVSR	Area MISP	4	--	Terreno Profondo

5 Ulteriori richieste

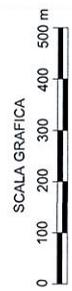
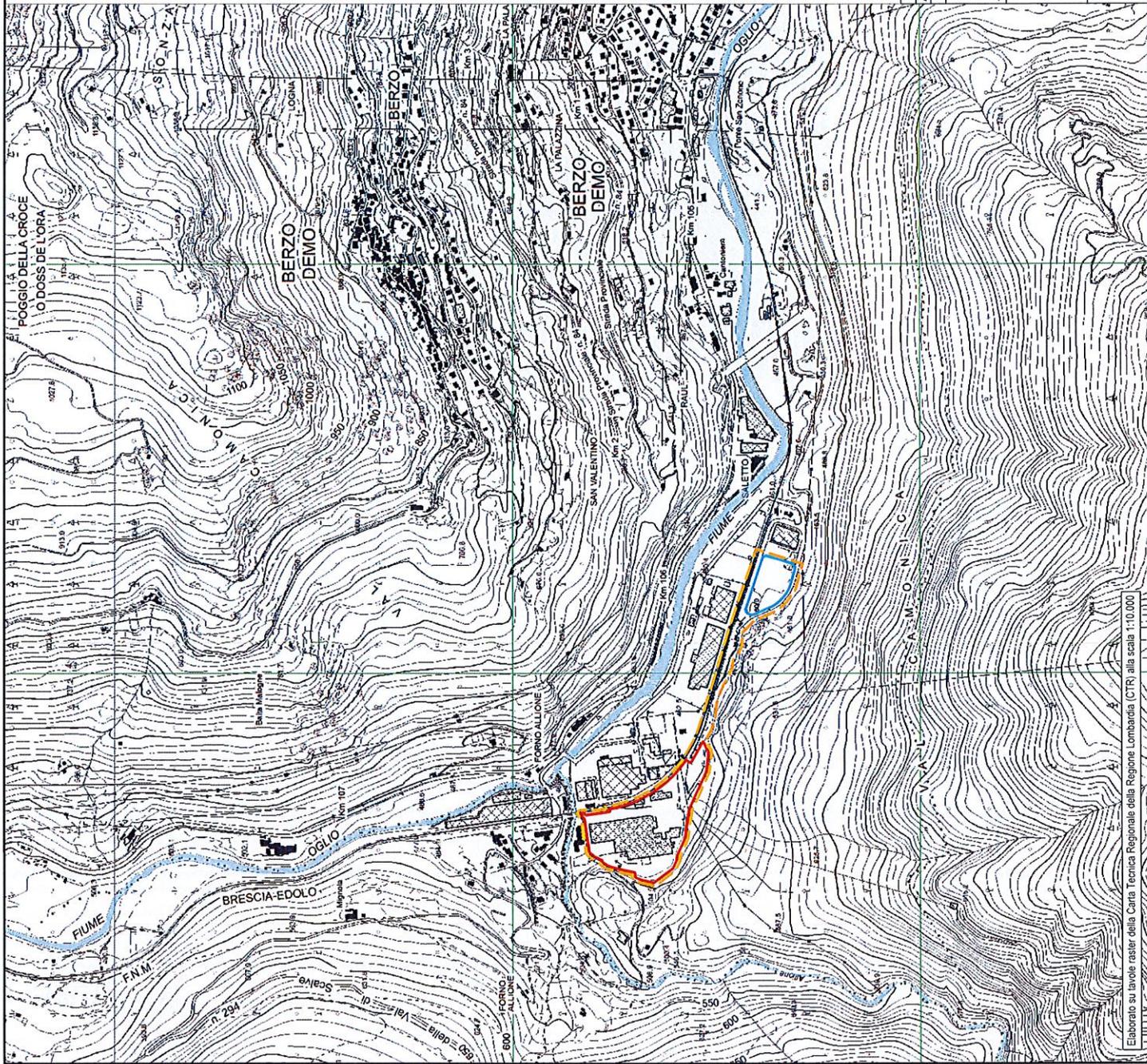
Oggetto della presente prestazione dovrà inoltre essere considerata:

- Fornitura di cassette catalogatrici;
- Eventuale approvvigionamento idrico;
- Fornitura cisterne di stoccaggio acque;
- Caratterizzazione, trasporto e smaltimento di eventuali quantitativi di terreno e acque originate dalle attività oggetto di incarico.



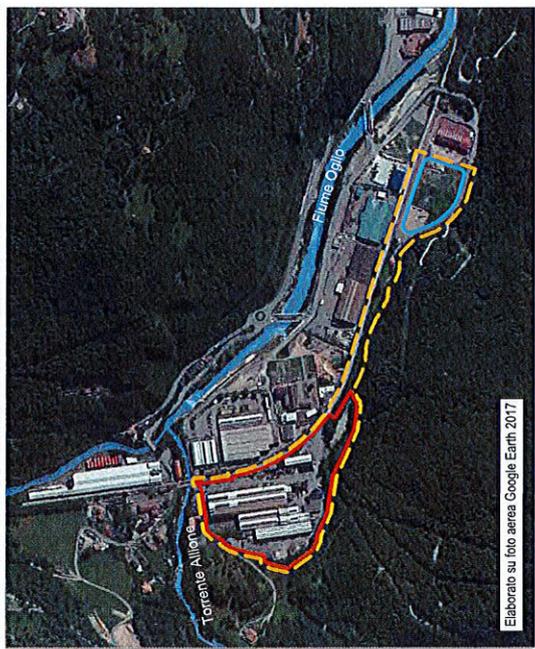
Allegato Fotografico – cumuli rifiuti in area ex Selca





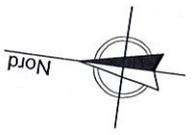
LEGENDA

- Confine del sito
- Perimetro ex Selca
- Perimetro area MISP



Elaborato su foto aerea Google Earth 2017

Agosto 2019	Emissione	Disegnato	MSCIA	GCA
Data	Descrizione	Verificato	Approvato	
TAVOLA				
A.1.1				
INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO Studio di fattibilità relativo alla bonifica necessaria per la definizione e la sottoscrizione dell'accordo di programma finalizzato alla riconversione industriale area ex Selca Sito di bonifica di rilevanza regionale in località Forno Allione				
SCALA 1:10.000 PROG. n° 2196091 NOME FILE 2156102_Layout_PPB.dwg				
HPC Italia S.r.l. Via S. Maria 17A - 20145 Milano Tel. +39 02 4548 8900 Fax. +39 02 4548 9396 www.hpc-italia.it			COMUNE DI BERZO DEMO (BS) CLIENTE	



LEGENDA

- Perimetro sito ex Selca
- Tipologia rifiuti**
- Materiale da recupero tal quale
 - Refrattario per recupero quale materiale d'ingegneria
 - Rifiuto da trattamento
 - Refrattario per recupero in acciaieria o cementificio

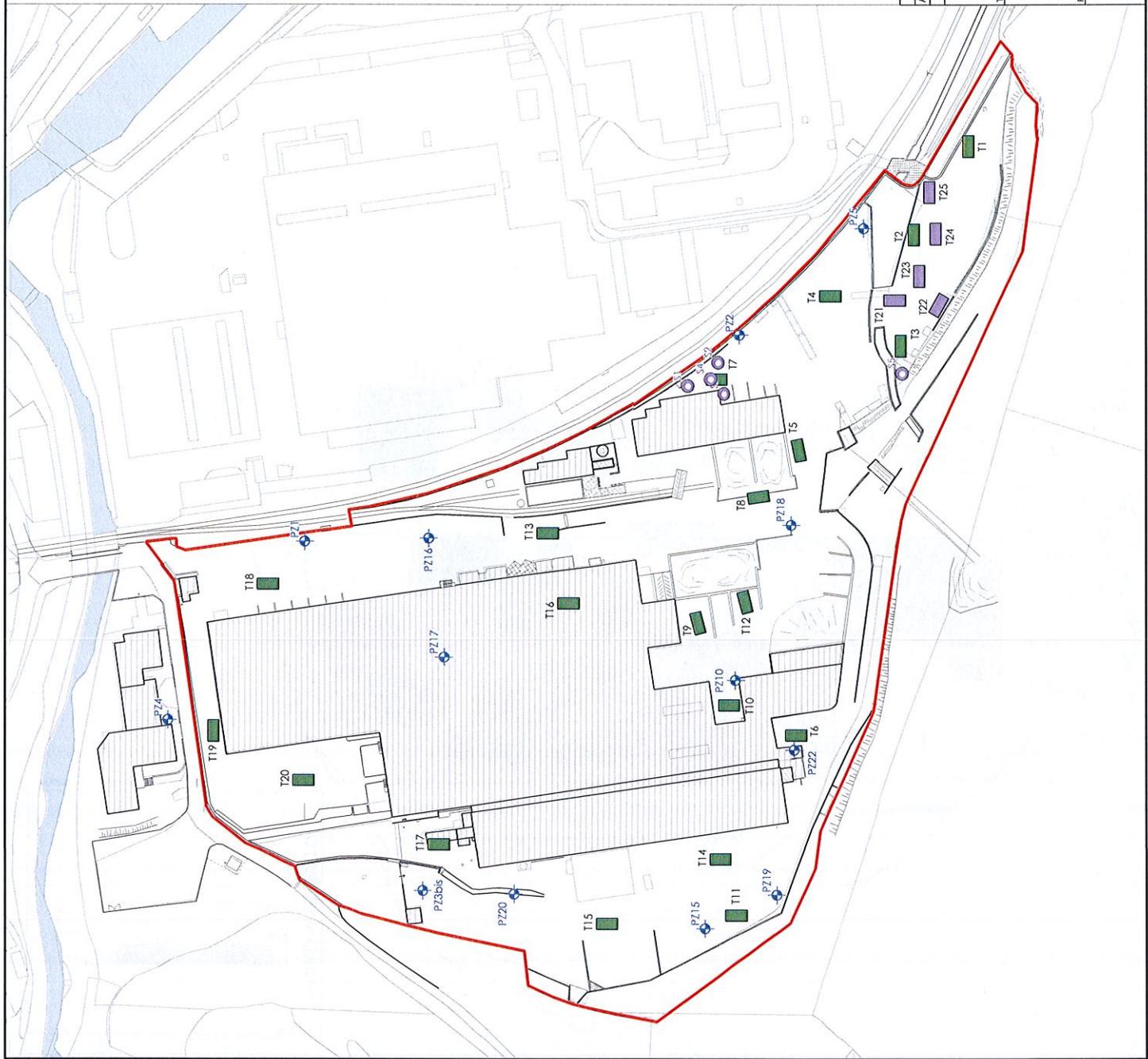


Agosto 2019	Emissione		LGA	Disegnato		MSCIA	Verificato	GCA	Approvato
	Data			Descrizione					
TAVOLA									
A.1.7									
TITOLO PLANIMETRIA CON IDENTIFICAZIONE RIFIUTI FUORI TERRA - AREA EX SELCA									
Studio di fattibilità relativo alla bonifica necessaria per la definizione e la sottoscrizione dell'accordo di programma finalizzato alla riconversione industriale area ex Selca Sito di bonifica di rilevanza regionale in località Forno Allione									
PROGETTO HPC Italia S.r.l. Via F. Ferrucci, 17A - 20145 Milano Tel. +39 02 4548 8980 Fax. +39 02 4548 9396 www.hpc-italia.it									
CLIENTE COMUNE DI BERZO DEMO (BS)									



LEGENDA

- Perimetro sito ex Selca
- PZ Piezometro eseguito
- Trincea esplorativa eseguita
- Indagini proposte**
- Trincea esplorativa proposta
- S Sondaggio proposto

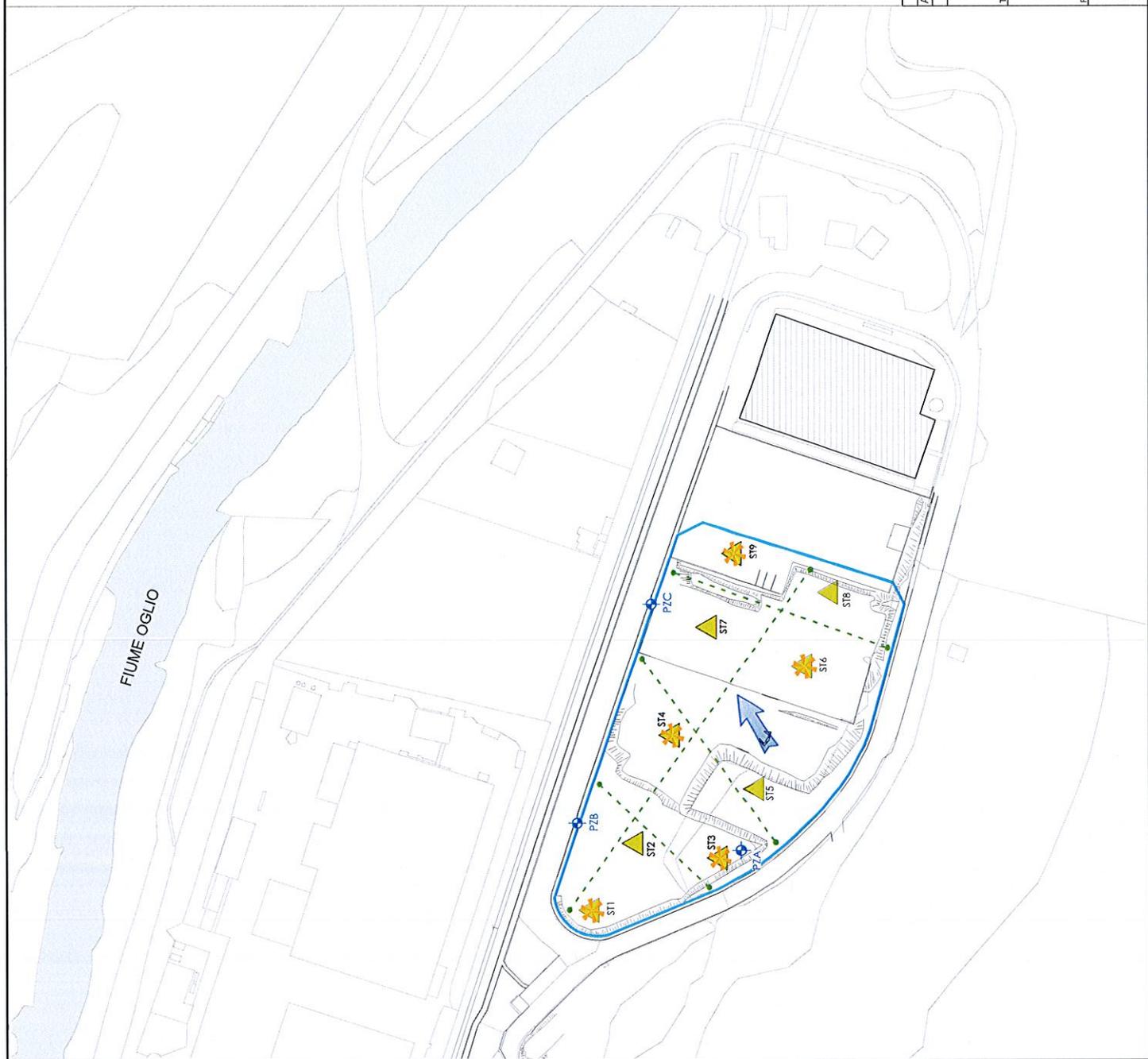


Agosto 2019	Emissione	Data	Descrizione	LGA	Disegnato	MSCIA	Verificato	GCA	Approvato
PLANIMETRIA INDAGINI INTEGRATIVE DA ESEGUIRE IN AREA EX SELCA									
B.1.1									
TAVOLA									
SCALA Grafica PROG. n° 2196091 NOME FILE 2196102_Layout_PPB.dwg									
Studio di fattibilità relativo alla bonifica necessaria per la definizione e la sottoscrizione dell'accordo di programma finalizzato alla riconversione industriale area ex Selca Sito di bonifica di rilevanza regionale in località Forno Allione									
COMUNE DI BERZO DEMO (BS) <small>CLIENTE</small>									
<small>HPC Italia S.r.l. Via F. Ferrucci, 17A - 20146 Milano Tel. +39 02 4548 8386 www.hpc-italia.it</small>									



LEGENDA

-  Perimetro area MISP
-  Direzione locale di flusso della falda
- Indagini proposte - Ante operam**
-  Piezometro esistente
-  Prova penetrometrica DPSH proposta
-  Prova HVRS proposta
-  Stendimento MASW proposto



Agosto 2019	Emissione	LCIA	MSCIA	GCA
	Data	Disegnato	Verificato	Approvato
TAVOLA				
B.1.2				
PLANIMETRIA INDAGINI DA ESEGUIRE IN AREA MISP				
STUDIO Studio di fattibilità relativo alla bonifica necessaria per la definizione e la sottoscrizione dell'accordo di programma finalizzato alla riconversione industriale area ex Seica Sito di bonifica di rilevanza regionale in località Forno Allione				
PROGETTO HPC Italia S.r.l. Via F. Ferrucci, 17A - 20145 Milano Tel. +39 02 4548 8990 Fax +39 02 4548 9396 www.hpc-italia.it			CLIENTE COMUNE DI BERZO DEMO (BS)	

