



Comune di Trieste

Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione viabilità di collegamento e opere di infrastrutturazione
dell'area del Polo Museale - Il lotto

cod. opera 18028

DEFINITIVO-ESECUTIVO

DIRETTORE DI DIPARTIMENTO E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ing. Giulio Bernetti

SUPPORTO AL RUP

dott. Roberto Prodan

PROGETTISTI OPERE STRADALI

ing. Sara Borgogna

ing. Silvia Fonzari

arch. Anna Monaco

REDATTO

geom. Luca de Reya Castelletto

CONSULENTI

ing. Nicola Falconetti

in materia di viabilità e strade

ALTRI COLLABORATORI TECNICI

geom. Edoardo Collini

PROGETTISTI OPERE A VERDE

dott. Francesco Panepinto

m.o. Mauro Pennone

arch. Anna Nisi

Relazione fattibilità ambientale

ELABORATO

A.22

SCALA

-

DATA

agosto 2021

Trieste



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera I8028
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

INDICE

1.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	2
	Localizzazione.....	2
	Descrizione del progetto	2
2.	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO (O REGIME VINCOLISTICO).....	2
	Aree vincolate (siti di interesse comunitario), ZPS e aree naturali protette.....	2
	Piano di assetto idrogeologico	3
	Piano regionale di qualità dell'aria.....	3
	Piano paesaggistico territoriale regionale.....	4
3.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	7
	Impatti sull'aria.....	7
	Impatti sulla flora e sulla fauna	8
	Impatti sul suolo e sull'assetto idrogeologico.....	8
	Compatibilità idraulica ai fini dell'invarianza idraulica	9
	Impatti acustici	10
	Impatti visivo e paesaggistico.....	10
	Impatti sulle aree di interesse archeologico	10
	Impatti sull'aspetto geologico.....	11
4.	IMPIANTO E GESTIONE DEL CANTIERE.....	13
5.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI PRODOTTI DAL CANTIERE	14
6.	CONCLUSIONI.....	14

ALLEGATI

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

RAPPORTI DI PROVA I046-2019, I047-2019, I958-2019 e I959-2019



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

1. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Localizzazione

Di proprietà del Demanio Marittimo dal 1917, l'area è stata recentemente sdemanializzata, passando sotto il controllo del Comune di Trieste.

La zona di incidenza dell'opera fa quindi parte di un'area ben più vasta, quella del Porto Vecchio, che sarà soggetta negli anni a venire ad un progressivo sviluppo urbanistico, quindi ad una progressiva riorganizzazione/sistemazione.

Le aree interessate dall'intervento si sviluppano nel tratto compreso tra l'edificio di smistamento ferroviario e largo Santos in corrispondenza dell'attuale ingresso al Porto Vecchio; in particolare, sono interessate dagli interventi l'area compresa tra il muro di confine con il sedime ferroviario e la frontestante fila di edifici del porto vecchio nonché l'area compresa tra i magazzini 26, 24, 25, 27 e la centrale idrodinamica.

L'area di intervento ha una superficie di circa 20.000 mq, di cui circa 11.000 mq sono costituiti da un sedime stradale caratterizzato da una pavimentazione in conglomerato bituminoso realizzata sopra i binari esistenti che in molti punti risultano affioranti e 9.000 mq sono costituiti da un sedime ferroviario con fasci di binari appoggiati su massicciata.

Descrizione del progetto

Riqualificazione della viabilità

Le operazioni riguardano in particolare la sistemazione e messa in sicurezza di una viabilità che colleghi il Polo espositivo-museale del Porto Vecchio (composto da Centrale idrodinamica, Sottostazione elettrica e Magazzino 26 unitamente ai magazzini 27, 28 e 28 bis) alla città per dare continuità all'intervento eseguito nel I lotto che ha previsto la realizzazione di un tratto viario di collegamento del polo museale dalla città verso il Polo ed un collegamento completo da viale Miramare verso il Polo.

Infrastrutturazione

Si tratta di opere di infrastrutturazione urbana (sottoservizi a rete) atte a garantire la funzionalità degli insediamenti presenti e futuri dell'area del porto Vecchio (vedasi relazione specialistica).

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO (O REGIME VINCOLISTICO)

Aree vincolate (siti di interesse comunitario), ZPS e aree naturali protette

L'ambito di progetto non è interessato dalla presenza di aree di interesse naturalistico-ambientale fatta salva la vicina riserva Marina di Miramare.



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

La Riserva Marina di Miramare: istituita come area marina protetta nel 1973, nel 1986 con decreto del Ministero dell'Ambiente individuata quale sito della Rete natura 2000 con Deliberazione n. 1151 della Giunta regionale 17 giugno 2011. Con decisione 2013/23/EU del 16 novembre 2012 la Commissione europea ha designato il sito, che è stato incluso nel sesto elenco aggiornato dei SIC continentali pubblicato sulla GUE del 26.01.2013. Il sito si sovrappone all'Area marina protetta di Miramare (ex Riserva naturale marina statale di Miramare). L'area protetta risulta essere localizzata a circa 7,2 km dall'area interessata dal progetto.

Piano di assetto idrogeologico

L'area in oggetto è classificata come "Area allagata" dallo "Studio Geologico del P.R.G. del Comune di Trieste".

Inoltre, il P.A.I.R. (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di interesse Regionale) classifica, ai fini della pericolosità da ingressione marina, l'area in esame con classe di pericolosità P1 (pericolosità moderata/bassa), mentre un'area molto ridotta è classificata con classe di pericolosità P2 (pericolosità media). Per tali zone vanno rispettate le prescrizioni indicate al Titolo II del P.A.I.R. (Disciplina dell'assetto idrogeologico del territorio) di cui agli Artt. 11 e 12.

Piano regionale di qualità dell'aria

Il Piano regionale per il miglioramento della qualità dell'aria, promuove delle misure mirate alla risoluzione di criticità relative all'inquinamento atmosferico derivante da sorgenti diffuse fisse, dai trasporti, da sorgenti puntuali localizzate, con particolare attenzione a specifiche zone del territorio regionale. Tali misure, declinate in archi temporali di breve, medio o lungo termine, devono garantire il rispetto dei valori limite degli inquinanti ed il raggiungimento, attraverso l'adozione di misure specifiche, dei valori bersaglio dei livelli di ozono, ai sensi del decreto legislativo 183/2004.

Obiettivi Piano regionale per il miglioramento della qualità dell'aria	
O1PRMQA	conseguire, o tendere a conseguire, il rispetto degli obiettivi di qualità dell'aria stabiliti dalle più recenti normative
O2PRMQA	avviare un processo di verifica del rispetto dei limiti nel caso del biossido di azoto tramite aggiornamento del quadro conoscitivo ed eventuale ricalibrazione degli interventi nei prossimi anni;
O3PRMQA	contribuire al rispetto dei limiti nazionali di emissione degli ossidi di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili ed ammoniaca
O4PRMQA	conseguire una considerevole riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono e porre le basi per il rispetto degli standard di qualità dell'aria per tale inquinante
O5PRMQA	contribuire, tramite le iniziative di risparmio energetico, di sviluppo di produzione di energia elettrica con fonti rinnovabili e tramite la produzione di energia elettrica da impianti con maggiore efficienza energetica, a conseguire la percentuale di riduzione delle emissioni prevista per l'Italia in applicazione del protocollo di Kyoto.



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

	01	02	03	04
D1 PRMQA	C			C
D2 PRMQA				
D3 PRMQA				C
D4 PRMQA				
D5 PRMQA	C			

Piano paesaggistico territoriale regionale

In attuazione al Codice dei beni culturali e del paesaggio e della Convenzione europea del paesaggio, la Regione FVG ha approvato il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.). Il Piano paesaggistico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al Bollettino Ufficiale della Regione n. 19 del 9 maggio 2018 ed è efficace dal 10 maggio 2018.

Il P.P.R. descrive il paesaggio della regione Friuli Venezia Giulia nei suoi caratteri identitari, al fine di garantire che sia adeguatamente tutelato, valorizzato e disciplinato, riconoscendone i valori fondamentali e individuandone le principali peculiarità. Per assicurare il corretto equilibrio tra sviluppo delle comunità e salvaguardia dei principali elementi di pregio paesaggistico, il P.P.R. prevede misure di tutela che si traducono in disposizioni normative che incidono direttamente o indirettamente sui processi di trasformazione; ciò a partire dal sistema degli obiettivi.

Il Piano paesaggistico Regionale è costituito da tre parti: il **quadro conoscitivo**, la parte **statutaria** e la **parte strategica**.

Il quadro conoscitivo è costituito da una banca dati regionale, implementabile dagli Enti locali e dalle Pubbliche Amministrazioni, che fornisce una panoramica dello stato del territorio (beni paesaggistici, culturali e infrastrutture), della sua qualità e dei suoi valori culturali e paesaggistici, nonché dei processi evolutivi che lo caratterizzano.

La parte statutaria definisce invece principalmente gli ambiti di paesaggio, le tutele ed i vincoli relativi ai beni paesaggistici, le aree compromesse e degradate e i morfotipi.

Infine, la parte strategica si caratterizza per aspetti innovativi e per una visione che va oltre gli obblighi previsti per legge per la costruzione della pianificazione paesaggistica e definisce le tre reti: la rete ecologica, la rete dei beni culturali e la rete della mobilità lenta.

Per ciascuno dei componenti sopraelencati verranno analizzati i contenuti, gli indirizzi e le direttive del P.P.R. per verificare la coerenza della presente variante.

Per quanto riguarda il **quadro conoscitivo**:

Per l'ambito di Porto Vecchio, all'interno del quadro conoscitivo, sono riconosciuti i seguenti beni paesaggistici:

- Battigia Lagunare (cod. 746, tipo D)



Comune di Trieste

Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

- Rio Bovedo (cod. 780, tipo D) che attraversa viale Miramare a Nord nei pressi di via del Boveto;
- Rio Montorsino (cod. 781, tipo D) che attraversa viale Miramare nei pressi di via Santa Teresa;
- Torrente Grande (cod. 783, tipo D) che attraversa Piazza Luigi Amedeo Duca degli Abruzzi;

Per quanto riguarda i beni immobili di valore culturale, sono individuati gli edifici del complesso di Porto Vecchio, tutti ricadenti nella categoria relativa ai beni di archeologia industriale:

- Complesso Porto Franco Vecchio (liv. 2)
- Centrale Elettrica, rete P.P.R. 8A (liv. 1)
- Centrale Idrodinamica, rete P.P.R. 8A (liv. 1)
- Casa degli Operai, (liv. 2)
- Magazzini 1, 1A, 2, 6, 7, 10, 11, 17, 18, 19, 21, 24, 26 rete P.P.R. 8A (liv. 2)
- Ex Locanda, rete P.P.R. 8D (liv. 2)
- Edificio Piccola Amministrazione, (liv. 2)
- Palazzo Amministrazione, rete P.P.R. 8D (liv. 2)
- Magazzino 3, rete P.P.R. 8A (liv. 2)
- Casa degli Operai, rete P.P.R. 8A, (liv. 1)
- Torre Elettrica (liv. 2)
- Accessi doganali (liv. 2)
- Ufficio Postale (liv. 2)

Per quanto riguarda la distinzione dei livelli, la maggior parte dei beni analizzati ricade nei beni di livello 2, ossia elementi puntuali o immobili, con o senza vincolo, che necessitano di ulteriore tutela paesaggistica ovvero immobili o complessi di immobili senza vincolo monumentale ma di interesse paesaggistico, per i quali il Comune effettuerà l'indagine e l'individuazione del contesto utile a garantirne la tutela paesaggistica; i rimanenti beni individuati, ricadenti in zona I, sono elementi puntuali che non necessitano di ulteriore tutela paesaggistica (o il cui provvedimento di vincolo non necessita di essere ampliato) o dei quali risulta solo memoria documentale o evidenza catastale, rispetto ai quali non è più percepibile alcuna relazione di contesto.

All'interno della porzione di territorio considerato non sono presenti beni di livello 3, né di livello 4 (Poli di Alto Valore Simbolico).

Per quanto riguarda la differenziazione delle reti, la rete 8A si riferisce alla rete dell'Età Moderna e Contemporanea – Archeologia Industriale, mentre la rete 8D si riferisce alla rete dell'Età Moderna e Contemporanea – Architettura del '900.

Il quadro conoscitivo del P.P.R. individua inoltre gli immobili di interesse storico artistico architettonico (Parte II Dlgs 42/2004) vincolati da provvedimento di tutela diretta o indiretta. Nello specifico sono riconosciuti:

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

- Centrale Elettrica, tutela diretta del 02/08/2001
- Centrale Idrodinamica, tutela diretta del 02/08/2001
- Palazzo Amministrazione, Piccola Amministrazione, Accessi doganali, Ufficio Postale tutela diretta del 02/08/2001.
- Casa degli Operai, tutela diretta del 02/08/2001
- Magazzino 6, 7, 10, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 26 e 27/1 tutela diretta
- Ex locanda Zaninovich, tutela diretta

Gli altri edifici sono ricompresi all'interno della tutela indiretta (vincolo di rispetto) del 23/08/2001.

Per quanto riguarda l'Uso del Suolo la zona non presenta particolari tutele come si evince anche dall'estratto sotto riportato. Le aree tutelate, esterne all'area oggetto della presente, si riferiscono alla ZPS – Aree Carsiche della Venezia Giulia.



Fonte: Webgis PPR.

Per quanto riguarda le infrastrutture intese come Barriere potenziali per la RER, l'area viene ovviamente censita come area urbanizzata/antropizzata; non vi sono altri elementi analitici rilevanti.

Per quanto riguarda la **parte statutaria**:

L'ambito di Porto Vecchio è ricompreso all'interno dell'ambito di paesaggio APII – Carso e costiera orientale, entro il quale è ricompresa tutta l'area triestina. Per l'approfondimento relativo alle caratteristiche paesaggistiche, ecologiche, socio-culturali ed economiche dell'ambito di paesaggio si rimanda alla lettura della Scheda d'ambito di paesaggio relativa.

Per quanto riguarda la presenza di beni paesaggistici tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004, art. 142 viene riconosciuto il rispetto della battigia marittima per i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (lett. a art. 142 D.Lgs 42/2004).

Infine, l'area non ricomprende Aree compromesse e degradate, né ulteriori contesti.

Per quanto riguarda la **parte strategica**:



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

La parte strategica, per sua impostazione metodologica e di contenuti è strutturata su tre reti strategiche: la rete dei beni culturali, la rete della mobilità lenta e la rete ecologica.

La porzione di territorio di Porto Vecchio non è interessata da particolari prescrizioni relative alla parte strategica: per quanto riguarda la rete dei beni culturali, i beni immobili di valore culturale sono già parzialmente ricompresi all'interno delle reti 8A e 8D. Da notare la vicinanza con il Polo di alto valore simbolico Narodni Dom, a Est del complesso di Porto Vecchio, che comunque non intercetta l'area.

Per quanto riguarda la rete della mobilità lenta, questa porzione del territorio triestino appare già ben strutturata considerando la presenza della ciclovia Trieste-Miramare e del cammino Via Postumia.

Come si evince dall'immagine sotto riportata, non vi sono particolari indicazioni infine per la rete ecologica, probabilmente a causa della vocazione dell'area all'interno dell'ambito urbano. Si consideri comunque la vicinanza alla ZPS - IT3341002 Aree Carsiche della Venezia Giulia che caratterizza tutta l'area triestina e comprende a larga scala, oltre al comune di Trieste, i comuni di Fogliano Redipuglia, Doberdò del Lago, Ronchi dei Legionari, Monfalcone, Duino Aurisina, Sgonico, Monrupino e San Dorligo della Valle.



3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Impatti sull'aria

Gli impatti sull'aria non sono direttamente imputabili al progetto in questione ma piuttosto derivano dal impatto del traffico indotto legato allo scenario di espansione urbanistica dell'intera



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

area del Porto Vecchio a Trieste come previsto dalla Variante al PRGC. In tale contesto è stato redatto un apposito elaborato denominato “Verifica dell'impatto complessivo sulla rete stradale di primo livello e sulle penetrazioni urbane a seguito delle previsioni di insediamento dell'area del Porto Vecchio a Trieste” dal quale emerge che, in termini di flussi e di grado di saturazione degli archi, non vi sono impatti significativi sulla rete oggetto di analisi. Nonostante un incremento localizzato dei flussi dovuti agli scenari di espansione, non si registrano variazioni significative sulla congestione degli archi interessati.

Si ricorda infine che lo scenario proposto (di espansione urbanistica del Porto Vecchio) si inquadra in una situazione comunque di saturazione della rete viaria, soprattutto nell'area centrale di Trieste. Ogni incremento ulteriore di traffico privato da e per l'area del Porto Vecchio deve essere attentamente valutato in quanto può facilmente portare a saturazione ulteriori punti critici della viabilità principale cittadina. In questo contesto, nel caso della progettazione di ulteriori destinazioni d'uso fortemente attrattive (hub croceristici), occorre prevedere modalità di spostamento alternative e sostenibili, che evitino per quasi la totalità l'utilizzo del mezzo privato. In questo senso è utile pensare ad una progettazione che consenta, grazie a sistemi a fune o comunque innovativi, un adeguato split modale da auto a mezzo sostenibile (bicicletta, mezzo pubblico) che consentano gli spostamenti da e per l'area del Porto Vecchio senza l'utilizzo del mezzo privato.

Impatti sulla flora e sulla fauna

Le aree interessate dal progetto sono ampiamente antropizzate e prive di presenze arboree, floristiche e di specie faunistiche. A tal proposito si rimanda ai risultati del processo di valutazione ambientale strategica della variante n. 6 al PRGC recentemente approvata.

Impatti sul suolo e sull'assetto idrogeologico

Suolo

Il “consumo” è tra i maggiori fattori di pressione esercitati dall'uomo sul suolo. Tale fenomeno comporta la perdita di tale fondamentale risorsa ambientale a seguito dell'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale. Il consumo di suolo è, quindi, definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato), derivante, quindi, dalle dinamiche insediative e infrastrutturali.

Per quanto concerne gli effetti causati dal progetto in argomento, gli stessi sono funzionali al contenimento della risorsa attraverso la riqualificazione di strutture dismesse o sottoutilizzate. L'intervento in particolare si colloca in un tessuto urbanizzato e consolidato, lo stesso risulta migliorativo rispetto lo stato di fatto introducendo aree verdi e l'utilizzo di materiali drenanti in luogo dell'attuale stato impermeabilizzato.

Assetto idrogeologico

Per le componenti della geologia dello stato del territorio (stato fisico dei luoghi, geologico, idrologiche, idraulico e sismico) è stato redatto un puntuale studio in fase di approntamento della recente variante al PRGC n° 6 “Accordo di Programma tra Regione Autonoma Friuli Venezia



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

Giulia, Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale e Comune di Trieste per la rigenerazione urbana e la riqualificazione urbanistica delle aree del Porto Vecchio di Trieste”, a cura del geologo dott. Geol. Carlo Alberto Masoli al quale si demanda per gli aspetti di approfondimento.

Lo studio prodotto evidenzia, dalle analisi condotte:

- verifica ed analisi dei dati acquisiti da relazioni geologiche, indagini geognostiche dirette o indirette precedentemente eseguite nell'area in esame e nelle zone finitime;
- verifica delle principali criticità geologiche, idrogeologiche, idrauliche e sismiche che possano condizionare l'attività edificatoria, desunte dall'analisi dei documenti tecnici e dalle cartografie tematiche disponibili;
- verifica di ogni ulteriore elemento geologico, geomorfologico, idrogeologico, idraulico e sismico eventualmente limitativo delle previsioni della Variante ed in considerazione delle previsioni della Variante in argomento, la compatibilità con le condizioni geologiche, idrogeologiche, idrauliche e sismiche del territorio.

Parimenti, la relazione inerente l'invarianza idraulica, redatta ai sensi della L.R. n° 11/2015 e di quanto disposto da D.P.Reg. n° 083/2018, conferma come:

“l'area oggetto di studio per quanto alla pericolosità da ingressione marina è classificata, per la maggior parte, in zona P1 a pericolosità idraulica moderata/bassa e per una parte limitata in zona P2 a pericolosità idraulica media, come da Piano Stralcio per l'Assetto Idrologico dei Bacini di Interesse Regionale (P.A.I.R.); per tali zone va, pertanto, rispettato quanto disposto agli Articoli 11 e 12 delle Norme di Attuazione del P.A.I.R.;

sulla base di quanto definito nel presente studio, la Variante al Piano Regolatore Generale Comunale per il Porto Vecchio di Trieste in esame è compatibile con le caratteristiche idrauliche dell'area e con i principi dell'invarianza idraulica.”

Compatibilità idraulica ai fini dell'invarianza idraulica

Il principio dell'invarianza idraulica stabilisce che la portata al colmo di piena risultante dal drenaggio di un'area debba essere costante prima e dopo la trasformazione dell'uso del suolo in quell'area.

Quindi, questo studio di carattere idrologico-idraulico è volto a dimostrare, per la trasformazione in oggetto, il rispetto, anche mediante l'adozione di misure compensative, del principio di invarianza idraulica per un assegnato tempo di ritorno ($Tr=50$ anni).

Le norme di riferimento per la redazione dello studio sono le seguenti:

- Legge Regionale FVG 29 aprile 2015, n. 11 – Testo vigente dal 10/08/2019 – testo coord. Alla legge regionale 6 agosto 2019 n. 13 “Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque”.
- D.P.R. N. 083/Pres del 27/03/2018 “Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'art.14, comma 1, lettera k) della Legge Regionale 29/04/2015 n.11”.



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

- Allegato I al D.P.R. N. 083/Pres del 27/03/2018 “Metodi e criteri per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica nella Regione Friuli Venezia Giulia”.

A tal riguardo è stata redatta la specifica “Relazione di compatibilità idraulica” (allegata alla presente) e relativi elaborati che corredano il progetto.

Per quanto concerne l'approccio gestionale quali-quantitativo delle acque meteoriche inerenti all'area di riferimento, è stata trasmessa puntuale relazione illustrativa all'Ente regionale per parere di competenza.

Impatti acustici

Ai fini della valutazione di impatto acustico il progetto è corredato da relazione redatta da professionista abilitato. La valutazione previsionale di impatto acustico ha la finalità di verificare la conformità dei livelli di rumorosità della nuova infrastruttura con i limiti stabiliti dalla normativa vigente. Nel presente studio sono stati studiati due scenari di traffico differenti, ovvero lo stato di fatto (situazione Ante Opera) e lo stato di progetto (situazione Post Operam).

Per effettuare tali valutazioni previsionali è stata fatta una campagna fonometrica dello stato di fatto in due punti dell'area di studio e si sono realizzate delle mappe tematiche di diffusione acustica per determinare il rumore che sarà immesso dall'infrastruttura presso i ricettori analizzati.

La valutazione previsionale permette, nel caso di superamenti dei limiti di normativa, l'individuazione di opportune misure di mitigazione del rumore finalizzate a far rientrare i valori all'interno dei limiti di legge (v. elaborato A.21).

Impatti visivo e paesaggistico

L'analisi del PRGC permette di avere delle prime indicazioni sulle scelte progettuali da seguire evidenziandone la coerenza con la politica ambientale ed il rispetto delle normative vigenti. L'area oggetto d'intervento è sottoposta a vincolo paesaggistico per cui è stata rilasciata la relativa autorizzazione paesaggistica d.d. 13/04/2021 prot. gen. 2021/0074450 prot. Corr. 101/444-1/2020.

Il progetto si inserisce in una realtà ad oggi in parte in stato di abbandono ed un'area realizzata da poco (1° lotto in adiacenza al magazzino 27 e 28 e il nuovo accasse-rotatoria). Questo secondo lotto rappresenta l'unione tra la città (largo Città di Santos) e il Polo museale-congressuale appena realizzato. Gli interventi previsti sono rispettosi delle caratteristiche architettoniche e storiche dei luoghi. Considerata la tipologia di opera e il rispetto delle tipologie esistenti non si ritiene necessario prevedere particolari opere di mitigazione.

Impatti sulle aree di interesse archeologico

Nell'ambito del progetto di riqualificazione della viabilità e di infrastrutturazione dell'area del Polo Museale - 1° lotto, è stata presentata la Verifica preventiva del rischio archeologico eseguita ai sensi dell'art. 25 del D.lgs. 50/2016 che valutava tutta l'area del Porto Vecchio ed in particolare l'area di intervento ad oggi terminato.

Tenendo conto dei dati contenuti presenti in quest'ultima datata 19 febbraio 2019, si è proceduto allo sviluppo di una nuova base cartografica sulla quale sono state posizionate le



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

evidenze di natura archeologica presenti nell'area del Porto Franco Vecchio di Trieste assieme ai tracciati di scavo previsti per le opere di secondo lotto, identificando così i diversi settori nei quali le trincee di scavo a progetto vanno a sovrapporsi alle componenti archeologiche (v. elaborato A.20).

Impatti sull'aspetto geologico

Aspetto geologico

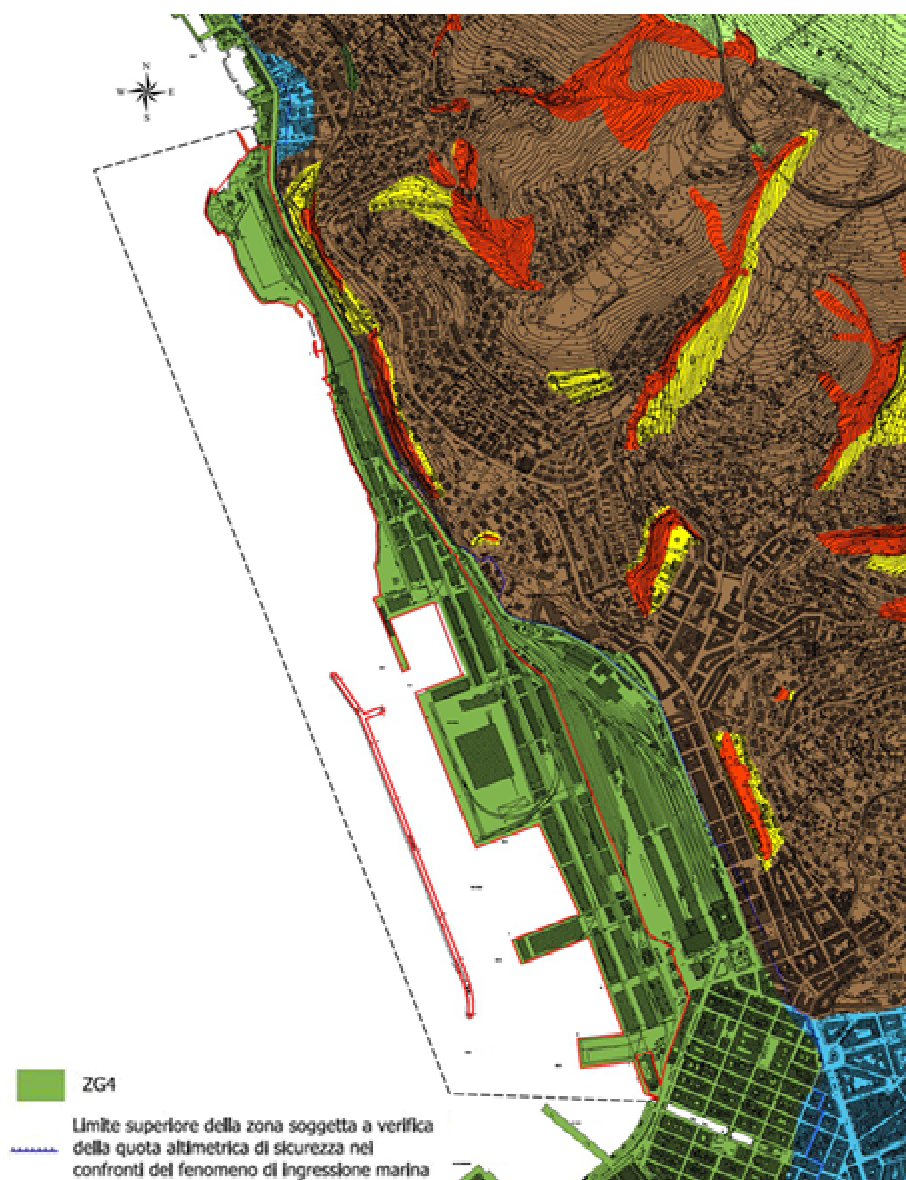
L'allegato stralcio a scala 1:5.000 della Carta della zonizzazione geologico-tecnica dello Studio Geologico del P.R.G. di Trieste, classifica l'area in esame come "Classe ZG4 - riporti eterogenei da attività antropica, sia su terreni bonificati a mare per realizzare gli insediamenti portuali, industriali ed artigianali al servizio dell'attività produttiva, sia in corrispondenza di antiche saline per lo sviluppo del tessuto urbano, prioritariamente nel Borgo Teresiano".

Da precedenti studi svolti nell'area di interesse, è stata identificata la successione litostratigrafica dell'area di intervento, caratterizzata da terreni antropici di riporto eterogenei sovrastanti i depositi argilloso-limosi di origine marina frammisti a locali depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi (Quaternario). Questi depositi sovrastano l'ammasso roccioso marnoso-arenaceo afferente alla Formazione del Flysch triestino (Eocene p.p.).



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE



Il Flysch triestino presenta rapporto variabile tra i litotipi marnoso e arenaceo ed è in alternanza ritmica di sedimentazione, la cui parte più superficiale si presenta alterata e degradata fino a perdere la propria struttura litoide.

I sondaggi eseguiti nell'area in esame e nelle zone finitime evidenziano una variabilità del tetto del substrato roccioso flyschoidale ed una marcata variabilità stratigrafica ed areale dei depositi quaternari alluvionali.



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

Inquadramento tettonico e sismico

Da un punto di vista geodinamico, l'areale, nonostante la sua vicinanza con una fascia ad elevata sismicità, si può definire a basso rischio.

Le principali strutture tettoniche che caratterizzano l'ambito triestino sono rappresentate da due faglie inverse, ad andamento dinarico che costituiscono la prosecuzione Sud-orientale della "Linea di Palmanova", mentre l'assetto antidinarico è rappresentato da due faglie trascorrenti cui è associato l'abbassamento della formazione flyschoidale verso il Golfo di Trieste (Carulli & Cucchi, 1991). Tali strutture tettoniche, caratterizzate da debole attività sismica e da conseguenti livelli di stress tettonici del tutto trascurabili, non sono localizzate in prossimità dall'area di progetto e, pertanto, non presentano potenziali interazioni con la stessa.

Definizione zona sismica

Secondo quanto disposto dalla L.R. n° 16/2009, Art. 3, Comma 2, Lett. a) - Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità, Delibera n° 845 dd. 06.05.2010, che definisce la nuova zonizzazione sismica, il territorio del Comune di Trieste, precedentemente definito come area non sismica, è stato classificato come Zona 3.

Microzonazione Sismica

La Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) dello "Studio di Microzonazione Sismica del Comune di Trieste", classifica l'area in esame come "Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali" e, specificatamente, per l'area in esame individua le microzone 2003, 2010 e 2012, descritte nella "Relazione Tecnica di Fase A".

Inoltre, la Carta delle MOPS classifica parte dell'area in esame come "Zone di attenzione per instabilità" e, specificatamente, "3050 - Zona di attenzione per liquefazione di Tipo I". Tali aree sono caratterizzate dalla presenza, entro i primi 20 m di profondità, di depositi in cui è stata rilevata la frazione granulometrica delle sabbie. Pertanto, vengono considerati terreni potenzialmente liquefacibili quelli caratterizzati dalla presenza di sabbie, ghiaie e limi, coerentemente a quanto indicato dalle fasce granulometriche per la valutazione preliminare della suscettibilità alla liquefazione definite negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica.

Si precisa che l'area interessata dagli interventi degli scarichi a mare non è ritenuta "a rischio liquefazione dei terreni". Infatti, secondo le indicazioni desunte dalla relazione geologica (elaborato A_23), la zona di intervento su cui ricadono gli scarichi a mare è di tipo "ZG4a" e la stessa non è suscettibile di liquefazione dei terreni.

4. IMPIANTO E GESTIONE DEL CANTIERE

Nell'ambito delle attività di cantiere, i rifiuti rimossi saranno separati e smaltiti a discarica autorizzata oppure inviati direttamente al centro di recupero più vicino. Si evidenzia che in fase di progettazione sono stati eseguiti dei sondaggi (Tavola S.I.2) sull'area di intervento nell'ambito dei quali è stata eseguita l'analisi del terreno al fine di una sua classificazione quale rifiuto. Sullo stesso materiale movimentato è stata eseguita un'analisi al fine di una sua classificazione quale sottoprodotto. Si allegano alla presente le analisi di laboratorio eseguite sul terreno prelevato dagli



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera I8028

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

scavi 2 e 6 come specificato nei rapporti di prova I046-2019, I047-2019, I958-2019 e I959-2019 allegati alla presente.

5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI PRODOTTI DAL CANTIERE

A tal proposito si evidenzia che, oltre agli aspetti mitigativi previsti per legge, in sede di gara sarà valutata positivamente la proposta progettuale migliorativa che contribuirà sensibilmente alla riduzione/contenimento delle emissioni sonore provenienti dalle aree di cantiere, alla riduzione/contenimento delle polveri e degli inquinanti in genere (es. gas combustibili dei macchinari, perdita olii, ecc.) e al riutilizzo delle acque.

6. CONCLUSIONI

In relazione a quanto suddetto, stante la tipologia di opera, il contesto antropizzato e privo di particolari valenze ecologiche si evidenzia la sostenibilità ambientale della stessa. La stessa risulta inoltre coerente con i processi di riqualificazione e rigenerazione di aree dismesse in conformità alle strategie, ai programmi e agli obiettivi ambientali stabiliti a livello internazionale e comunitario.



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio Economia Ambiente e Mobilità

Porto Vecchio
Riqualificazione della viabilità e infrastrutturazione dell'area del polo museale
2° Lotto - Codici Opera 18028
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO – STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE


ALLEGATI

- **RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**

Si precisa che la suddetta relazione fa riferimento alle tavole:

- P.I.5.1_Planimetria_di_progetto_rete_drenaggio_urbano_generale
- P.I.5.2_Planimetria_di_progetto_rete_drenaggio_urbano_particolari_A
- P.I.5.3_Planimetria_di_progetto_rete_drenaggio_urbano_particolari_B

- **RAPPORTI DI PROVA**

3					
2					
1	06/2021	ing. M. Trigatti			Emissione
REV.	DATA (DATE)	REDATTO (DRWN)	VERIFICATO (CHCK'D)	VALIDATO (APPR'D)	DESCRIZIONE (DESCRIPTION)
FUNZIONE O SERVIZIO (DEPARTMENT)				FASE PROGETTUALE	
INGEGNERIA				Elaborati autorizzativi	
DENOMINAZIONE IMPIANTO (PLANT OR PROJECT DESCRIPTION)					
PORTO VECCHIO – Riqualificazione viabilità di collegamento e opere di infrastrutturazione dell'area del Polo Museale II Lotto – cod. opera 18028					
IDENTIFICATIVO IMPIANTO (PLANT IDENTIFIER)			WBS		CODICE CUP (CUP CODE)
-			-		-
PROGETTATO			ORDINE INTERNO (CODE)		CODICE PROGETTO (JOB N.)
			-		-
			ID DOCUMENTO (DOCUMENT ID)		NOME FILE (FILE NAME)
			Rel_INV		Rel_INV.pdf
			DENOMINAZIONE DOCUMENTO (DOCUMENT DESCRIPTION)		
			RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA		
			SCALA (SCALE)	N° FOGLIO (SHEET N°)	DI (LAST)
			-		
Sede Legale Via del Teatro, 5 34121 Trieste tel. +39 040.7793111 fax +39 040.7793427 info.ts@acegasapsamga.it			Sede Operativa di Padova Corso Stati Uniti, 5/A 35127 Padova tel. +39 049.8280511 fax +39 049.8701541 info.pd@acegasapsamga.it		Sede Operativa di Udine Via del cotonificio, 60 33100 Udine tel. +39 0432.093111 fax +39 0432.093493 info.ud@acegasapsamga.it
PERCORSO FILE:					
Il presente elaborato è di proprietà esclusiva di AcegasApsAmga S.p.A. non può venire riprodotto né reso noto a terzi senza autorizzazione – ogni trasgressione sarà perseguita a termine di legge					



SOMMARIO

Premessa	4
Normativa di riferimento	5
Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	6
Aspetti di carattere qualitativo	8
Descrizione dell'uso del suolo ante e post operam	9
Prove di permeabilità	9
Peculiarità esistenti	10
Stato di progetto	11
Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	13
Metodo cinematico o della corrivazione (Alfonsi e Orsi, 1967)	17
Modellistica idrologico-idraulica	18
Scenario 1	20
Scenario 2	21
Scenario 3	22
Scenario 4	23
Confronto degli ietogrammi calcolati	24
Modellazione con software EPA-SWMM	24
Risultati dei metodi di calcolo	29
Misure compensative e/o di mitigazione del rischio proposte	30
Indicazioni per il piano di manutenzione delle opere idrauliche	32
Conclusioni dello studio di compatibilità idraulica	33







Premessa

La presente relazione riporta lo studio di compatibilità idraulica ai sensi della L.R. 11/2015 e del D.P.Reg. n.83/2018 in riferimento al *“PORTO VECCHIO – Riqualificazione viabilità di collegamento e opere di infrastrutturazione dell’area del Polo Museale Il Lotto – cod. opera 18028”* di cui Stazione Appaltante è il Comune di Trieste.

Lo scopo della presente relazione è certificare il rispetto del principio dell’invarianza idraulica in accordo con le leggi e i regolamenti vigenti, fornendo una valutazione delle misure compensative e/o di mitigazione del rischio idraulico corredate di opportuni calcoli giustificativi in considerazione dello stato dei luoghi *ante* e *post operam* tenendo in considerazione l’entità della trasformazione territoriale in oggetto.



Normativa di riferimento

La documentazione di riferimento dal punto di vista normativo consultata per la stesura della presente relazione di compatibilità idraulica è rappresentata in sostanza da:

- D.P.Reg. Friuli Venezia Giulia n. 28 del 01.02.2017 (pubblicato su suppl. ordinario n. 7 all. al BUR n. 6 del 08/02/2017) contenente il *Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAIR)* dei bacini idrografici dei tributari della laguna di Marano - Grado, ivi compresa la laguna medesima, del bacino idrografico del torrente Slizza e del bacino idrografico di Levante nonché le corrispondenti misure di salvaguardia;
- L.R. Friuli Venezia Giulia n. 11 del 29.04.2015 (pubblicato su II suppl. ordinario n. 19 all. al BUR n. 18 del 06.05.2015) contenente *"Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque"*
- D.P.Reg. del 27 marzo 2018, n. 083/Pres. "Regolamento recante disposizioni per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica di cui all'articolo 14, comma 1, lettera k) della legge regionale 29 aprile 2015, n. 11 (Disciplina organica in materia di difesa del suolo e di utilizzazione delle acque)
- L.R. Friuli Venezia Giulia n. 6 del 29.04.2019 (pubblicato su suppl. ordinario n. 15 all. al BUR n. 15 del 30.04.2020) contenente all'art. 9 commi 1-4 *"Modifiche alla legge regionale 11/2015"*

Per le valutazioni di carattere quali-quantitativo sono stati considerati i seguenti testi normativi e di legge:

- D. Lgs. n. 152 del 3.4.2006 (G.U. n. 88 del 14.04.2006, suppl. ord. n. 96) inerente *"Norme in materia ambientale"* e s.m.i.
- D.P.Reg. Friuli Venezia Giulia n. 74 del 20.03.2018 (pubblicato su II suppl. ord. n. 22 del 04.04.2018 al BUR n. 14 del 04.04.2018) contenente il *"Piano Regionale di tutela delle acque"*

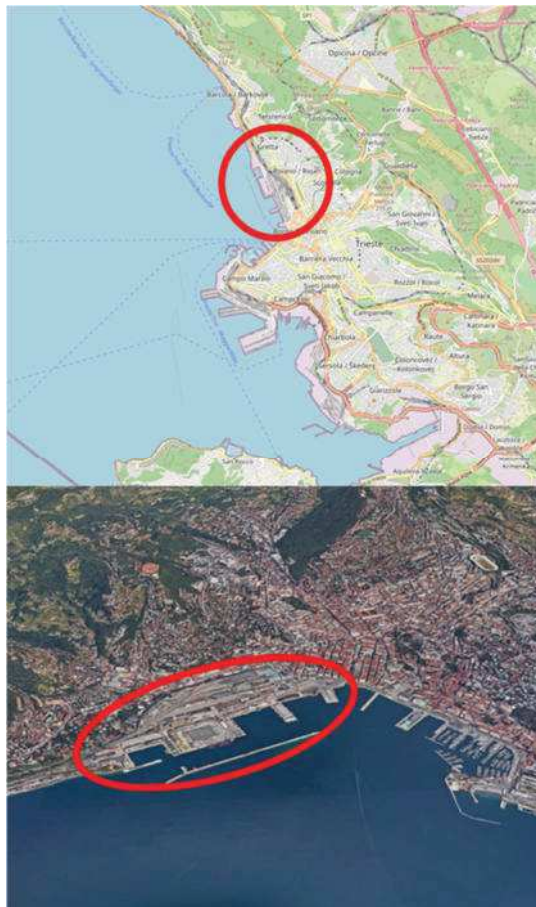


Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica

La trasformazione di cui al presente studio di compatibilità idraulica riguarda sostanzialmente la riqualificazione della viabilità e l'infrastrutturazione del Porto Vecchio – Il Lotto.

Le opere di riqualificazione sono nel complesso impegnative dal punto di vista dell'estensione d'intervento, e riguardano in buona parte il rifacimento o la nuova posa della pavimentazione stradale e la costruzione di aree pedonali o ciclabili.

L'area è compresa nella porzione cittadina posta a N-W rispetto al Centro della Città di Trieste e consiste nella vecchia area portuale ormai in disuso che il Comune di Trieste sta riqualificando dal punto di vista infrastrutturale nella speranza di un possibile sviluppo anche della parte edilizia con la ristrutturazione dei magazzini.



1 - Inquadramento territoriale dell'area interessata dalla trasformazione (da OpenStreetMaps.org e Google Maps ©)



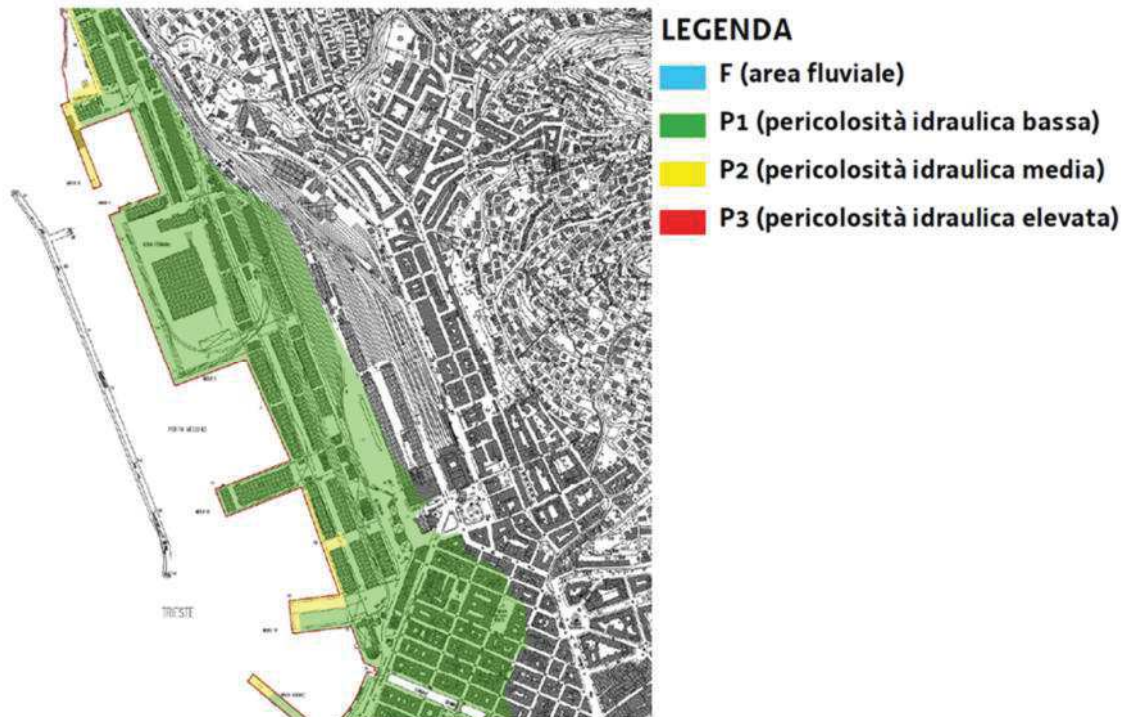
La superficie di riferimento dell'intero lotto interessata dalla trasformazione è pari a 24500 mq (2.45 ha). Lo stato di fatto dell'area è quello relativo a viabilità su pavimentazione asfaltata per autoveicoli con dei binari residuali della precedente attività logistica portuale. Nei paragrafi che seguono sarà trattata più nel dettaglio la suddivisione delle tipologie di superfici presenti.

Centralmente all'area di trasformazione scorre il torrente Martesin (tombato), classificato di *Classe 6* nella cartografia Webgis IRDAT messa a disposizione dalla Regione Friuli Venezia Giulia (v. Fig. 2): secondo la L.R. 11/2015 le reti di Drenaggio Urbano, ancorché naturali/torrentizie, risultano di competenza comunale.



2 - Classificazione ai sensi della L.R. 11/2015 del torrente Martesin: la linea nera identifica il corso d'acqua canalizzato come

All'interno del PAIR l'area presenta rischio idraulico *P1 – Pericolosità Idraulica Bassa* relativa sostanzialmente ad allagamenti diffusi dovuti a mareggiate o eventi meteomarinari (v. Fig. 3).



3 - Estratto Tav. 75 PAIR-FVG (settembre 2016)

Aspetti di carattere qualitativo

Le aree interessate dalla trasformazione vengono attualmente utilizzate per attività di carattere stradale, pedonale o ciclabile, o ad uso verde pubblico. Le arterie stradali non sono comprese nelle categorie A o B, quindi trattasi di viabilità urbana.

Il Piano di Tutela delle Acque del Friuli Venezia Giulia, all'art. 26 del Titolo III – Capo II, definisce i criteri per la definizione di necessità di trattamento delle acque di prima pioggia. Considerando le casistiche alle lettere a), b) e c) del comma 1, non si ravvedono necessità rilevanti per la perimetrazione dei bacini impermeabilizzati ai fini del trattamento delle acque di prima pioggia.

L'esclusione delle attività riguardanti la necessità di un trattamento delle acque di prima pioggia dal punto di vista normativo tuttavia spinge il progettista a suggerire alla fase esecutiva la disposizione di opportune caditoie filtranti in grado di trattare la portata delle acque di drenaggio stradale in termini di idrocarburi e materiale grossolano: questo intervento mira a garantire la garanzia normativa dell'infiltrazione nonché un indirizzo di gestione sostenibile delle risorse idriche derivanti da eventi meteorici.

Descrizione dell'uso del suolo ante e post operam

Per quanto concerne la litologia superficiale *ante operam*, le aree sono contraddistinte tanto da aree stradali, quanto da aree di sedime ferroviario (ballast) di carattere molto permeabile.



Figura 4 - Esempio di sedime che caratterizza l'area portuale in un settore adiacente a quello della trasformazione: immediata è la lettura visiva della permeabilità alta favorita da granulometrie grossolane proprie del sedime ferroviario

Dal punto di vista geologico la zona interessata dalla trasformazione è interessata da sedime di riporto, quindi con permeabilità attestate ai fini geologici nell'ordine di 10^{-3} m/s sino a 10^{-7} m/s per le frazioni più impermeabili (v. relazione geol. Carlo Alberto Masoli – Variante al PRGC – Accordo di Programma Porto Vecchio).

Prove di permeabilità

A titolo precauzionale è stata comunque impostata una prova di permeabilità sui suoli (durante il I Lotto dei lavori). Le prove di permeabilità si eseguono – per terreni di questa natura – in pozzetti circolari generati da semplici tubi in PVC inseriti nel terreno alla profondità richiesta di infiltrazione. Nel caso in esame è stato sottoposto a prova un tubo in PVC DE 315 posato per un'altezza di 1.5 metri dal piano campagna.

La prova è stata condotta a carico costante, facendo uso della formula



$$k = \frac{q}{\pi \cdot d \cdot h}$$

Dove q è la portata assorbita a livello costante, h l'altezza dell'acqua in pozzetto (superiore a 4 volte il diametro) mentre d è il diametro del pozzetto.

Portato a saturazione il terreno, come consigliato dalle raccomandazioni AGI, la permeabilità calcolata con una portata erogata controllata da misuratore (contatore acqua tipo Acegas) pari a 0.041 l/s risulta essere pari a $3 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$. Tale tipo di permeabilità è da considerarsi ovviamente di carattere verticale.

Il rapporto tra permeabilità orizzontale e verticale è molto variabile: la letteratura scientifica in materia afferma che le oscillazioni possono variare tra 2 e 100 volte. A titolo cautelativo, in considerazione della natura mista (orizzontale e verticale) della metodologia di dispersione suggerita nella relazione di calcolo, si utilizzerà ai fini dell'invarianza il valore $1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ quale valore medio. Tale valore è comunque inserito pienamente nella forbice di ammissibilità garantita anche in sede di relazione geologica.

Peculiarità esistenti

La circolazione idrica superficiale nell'area è praticamente assente, mentre la falda freatica si trova a circa 3.5 metri di profondità media nell'intero tratto di bretella, quindi sono concesse le opere di subirrigazione o infiltrazione per le acque meteoriche anche dal Regolamento.

Lo stato di fatto, come quello di progetto, dell'area interessata dalla trasformazione viene riportata nelle tavole allegate alla presente relazione. Risulta evidente la sostanziale uniformità di opere rispetto all'esistente, eccezion fatta per la parte più prossima allo svincolo della nuova rotatoria per il quale si prevede la pavimentazione di un'intera fascia di sedime ferroviario al fine di creare una nuova viabilità.

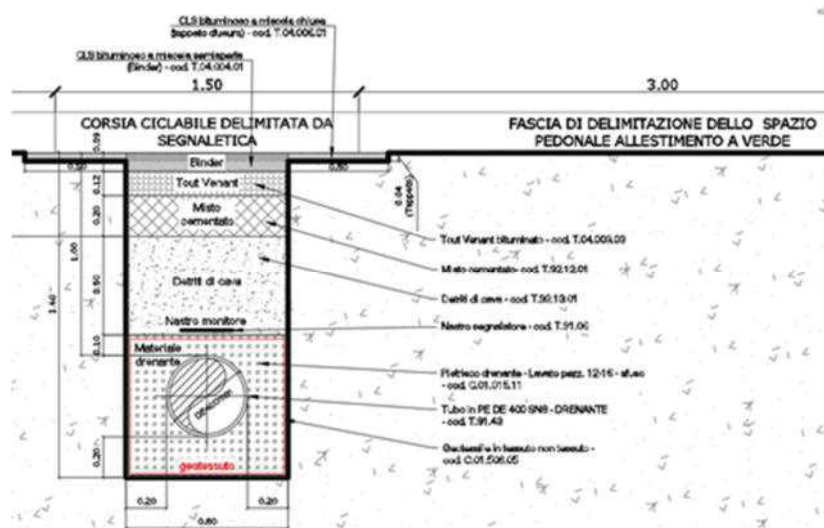
All'interno dell'area portuale esiste una rete di cunicoli in mattoni con volte che venivano utilizzati in tempi non recenti per il passaggio delle condotte che dalla Centrale Idrodinamica raggiungevano le gru e i montacarichi dell'intero Porto Vecchio. Tale sistema, oramai in disuso, consente di rappresentare un ottimo polmone di scarico di emergenza con la rete di progetto, nonché per il posizionamento di caditoie isolate (che esulano da questo progetto) nel caso si rendessero necessarie in altre zone del porto.



Tali cunicoli hanno dimensioni in genere pari a 900x1400 cm e saranno utilizzati come scarico di emergenza. Sono comunicanti con l'area marina a mezzo di sfiori connessi agli scarichi a mare, pertanto rappresentano una via d'uscita e di scarico per le acque di surplus della rete di drenaggio direttamente a mare. Il volume compensativo netto risulta essere pari a circa 1500 mc netti.

Stato di progetto

L'idea di progetto è costituita dalla posa di una condotta drenante avente per sezione-tipo lo schema indicativo rappresentato nella figura seguente, in modo da garantire la completa dissipazione dell'onda di piena all'interno del sistema drenante.



Le tubazioni drenanti saranno in PE DE 400 SN8 microforate a 360 gradi per garantire lo smaltimento delle portate di pioggia.



Il sistema di drenaggio delle acque meteoriche risulta completamente avulso dai torrenti tombati che insistono nella zona: in particolare, si evidenzia che i torrenti Chiave e Martesin non vengono interessati dallo scarico delle acque stradali.

Come noto, i torrenti tombati soffrono dell'urbanizzazione cittadina e trasportano una quota elevata di acque meteoriche che mal sopporterebbero ulteriori contributi: per questo motivo la scelta di dissipare al suolo le portate della nuova urbanizzazione del Porto Vecchio – Il Lotto non impatterà sulle portate fluenti in tali torrenti.

La variazione di livello della falda nell'area in esame è ininfluente con la capacità di permeabilità del terreno di posa e quindi non vi sono ostative per tale metodo di dispersione dell'onda di piena e dei volumi di interesse.



Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative

Il fondo interessato dalla trasformazione non presenta una rete di drenaggio artificiale utile per lo smaltimento delle acque meteoriche: lo scarico delle acque meteoriche avviene attualmente per infiltrazione diffusa su terreno naturale o per ruscellamento superficiale verso le storiche aree caratterizzate da sedime ferroviario e quindi, in ultima analisi, verso il terreno naturale di cui alle prove di permeabilità eseguite e relazionate nei paragrafi precedenti.

Non sussistono criticità idrologiche o idrauliche allo stato attuale dei luoghi, pertanto si escludono fenomeni di possibili danni al territorio circostante in seguito alla trasformazione dell'area di progetto.

Al fine del calcolo idraulico dei volumi di compensazione è necessario predisporre opportuna tabella per la valutazione dei coefficienti di deflusso *ante* e *post operam*.

	Ante operam		Post operam	
	ψ	A [mq]	ψ	A [mq]
Strade e marciapiedi, superfici asfaltate	0,80	10000	0,80	15000
Rivestimenti drenanti, superfici a ghiaietto, ballast ferroviario	0,20	14500	0,40	9500
	ψ_{ante}	A_ante [mq]	ψ_{post}	A_post [mq]
	0,44	24500	0,64	24500

La valutazione idrologica e l'analisi pluviometrica di un assegnato tempo di ritorno si associano all'altezza e alla durata della pioggia di progetto. La forma di esprimere tale relazione risulta essere sostanzialmente la forma esponenziale

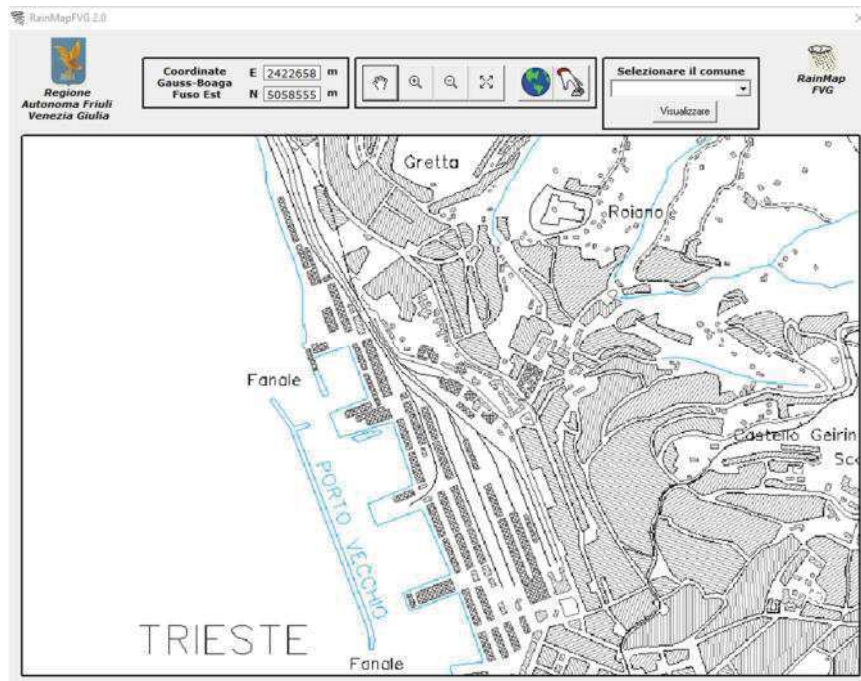
$$h = a(Tr) \cdot t^{n(Tr)}$$

dove a e n sono parametri che variano con il tempo di ritorno, così come indicato. Per tutelarsi nei confronti degli scrosci, si considera un aumento del 33% del coefficiente n ovvero $n' = \frac{4}{3}n$.

Per la valutazione dell'invarianza idraulica e dei parametri ad essa associati, è obbligatorio l'utilizzo del software RainMap FvG e considerare un tempo di ritorno pari a 50 anni. In sede di calcolo, verranno analizzati scenari anche relativi a tempi di ritorno più ampi, pari a 200 anni, in modo da cautelarsi per occlusioni dei sistemi di scarico ai cunicoli della centrale idrodinamica menzionati nei paragrafi precedenti.



In primo luogo, è necessario localizzare l'area di interesse sul software fornito dalla Regione Friuli Venezia Giulia, che nel caso in esame presenta coordinate baricentriche su Fuso Est – Gauss Boaga pari a E2375750 N5105750 (v. Fig. 5).



5 - Schermata dell'applicativo RainMap FVG individuato dal Regolamento sull'Invarianza Idraulica come strumento utile per l'analisi pluviometrica

L'altezza di pioggia per un tempo di ritorno di 50 anni deve essere quindi valutata a partire dalle Linee (o Curve) di Possibilità Pluviometrica, costruite secondo i dati di output del software RainMap FVG di seguito riportati:

Coordinate Gauss-Boaga Fuso Est								
		E			N			
Input		2423796			5057483			
Baricentro cella		2423750			5057250			
Parametri LSPP								
n		0,27						
		Tempo di ritorno (Anni)						
		2	5	10	20	50	100	200
a		29,6	38,6	45,1	51,7	60,9	68,3	76,1



Nella tabella seguente vengono raccolti i dati precipitazione che definiscono le linee di possibilità pluviometrica ove vengono evidenziati in rosso i parametri che saranno utilizzati nella presente relazione (50 anni per la valutazione idraulica di bacino, 200 anni per le valutazioni inerenti la componente destinata all'infiltrazione).

Precipitazioni (mm)							
Durata (Hr)	Tempo di ritorno (Anni)						
	2	5	10	20	50	100	200
1	29,6	38,6	45,1	51,7	60,9	68,3	76,1
2	35,7	46,6	54,4	62,4	73,5	82,4	91,9
3	39,9	52,0	60,7	69,6	82,0	92,0	102,6
4	43,1	56,2	65,7	75,3	88,7	99,5	110,9
5	45,8	59,7	69,8	80,0	94,2	105,7	117,8
6	48,1	62,8	73,3	84,1	99,0	111,1	123,8
7	50,2	65,5	76,4	87,6	103,3	115,8	129,1
8	52,0	67,9	79,2	90,9	107,1	120,1	133,9
9	53,7	70,1	81,8	93,8	110,5	124,0	138,2
10	55,3	72,1	84,2	96,6	113,7	127,6	142,2
11	56,7	74,0	86,4	99,1	116,7	130,9	145,9
12	58,1	75,8	88,5	101,5	119,5	134,0	149,4
13	59,4	77,4	90,4	103,7	122,1	137,0	152,7
14	60,6	79,0	92,2	105,8	124,6	139,8	155,8
15	61,7	80,5	94,0	107,8	127,0	142,4	158,7
16	62,8	81,9	95,6	109,7	129,2	144,9	161,5
17	63,9	83,3	97,2	111,5	131,4	147,3	164,2
18	64,8	84,6	98,8	113,2	133,4	149,6	166,8
19	65,8	85,8	100,2	114,9	135,4	151,8	169,3
20	66,7	87,0	101,6	116,5	137,3	154,0	171,6
21	67,6	88,2	103,0	118,1	139,1	156,0	173,9
22	68,5	89,3	104,3	119,6	140,9	158,0	176,1



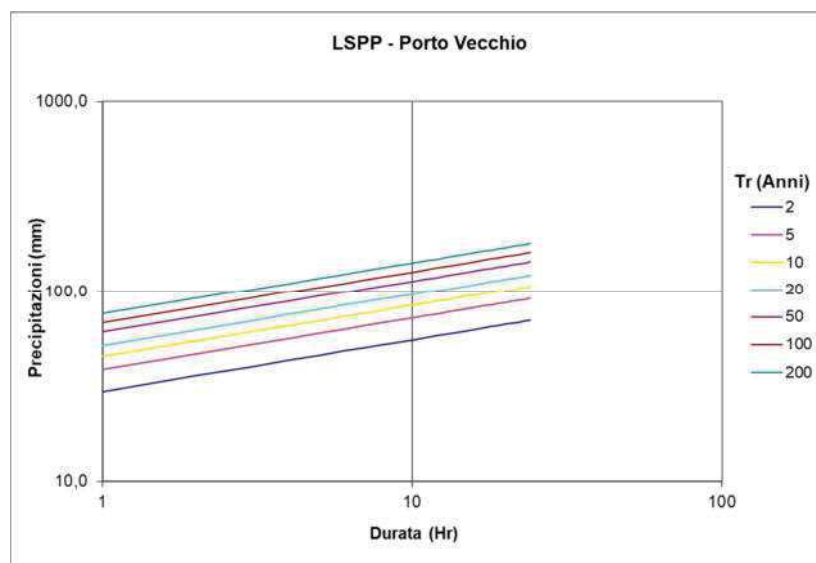
23	69,3	90,4	105,5	121,0	142,6	159,9	178,3
24	70,1	91,4	106,8	122,4	144,2	161,8	180,3

Dovendo associare un'altezza di pioggia ad una portata, è necessario associare all'informazione statistica, l'informazione geomorfologica e quindi la valutazione dei volumi e delle portate associate all'evento critico. Per le piogge orarie e per gli scrosci si ricavano rispettivamente:

	SCROSCI	PIOGGE ORARIE
T_R	LSPP	LSPP
50 anni	$h = 60,9 \cdot t^{0,36}$	$h = 60,9 \cdot t^{0,27}$
200 anni	$h = 76,1 \cdot t^{0,36}$	$h = 76,1 \cdot t^{0,27}$

Per le durate e i tempi di ritorno assegnati e calcolati dal software RainMap FVG si ricavano le Curve di Possibilità Pluviometrica (v. Fig. 6). La durata della pioggia sarà di norma oraria, in quanto si ritiene che il sistema di drenaggio possa andare in crisi per eventi di ridotta durata ed elevata intensità.

In virtù della modellazione numerica della rete, saranno analizzati diversi scenari al fine di garantire la migliore aderenza del modello alla realtà fisica e tutelarsi in favore di sicurezza anche da scrosci in genere.



6 - Curve di possibilità pluviometrica per l'area in esame (output di RainMap FVG)



Le possibilità di scarico per l'area in esame risultano limitate all'infiltrazione al suolo per mezzo di dispositivi idraulici e per mezzo dei cunicoli. L'ente gestore competente per la trasformazione risulta essere il Comune di Trieste in quanto competente per le acque meteoriche. La trasformazione, su una superficie di circa 2.5 ha, ai sensi del Regolamento sull'Invarianza Idraulica è traducibile in intervento dalla **significatività elevata**. Per tale tipo di intervento è obbligatorio l'uso delle buone pratiche costruttive, nonché il calcolo dei volumi di invaso utilizzando due dei metodi proposti tra:

- Metodo del serbatoio lineare (Paoletti-Rege Gianas, 1979)
- Metodo cinematico o della corrivazione (Alfonsi-Orsi, 1967)
- Modellistica idrologico-idraulica

In considerazione dell'opera e della sua importanza strategica, si procederà al calcolo semplificato con il metodo *“cinematico o della corrivazione”* mentre per le valutazioni utili alla progettazione si procederà con la modellistica idrologico-idraulica.

Metodo cinematico o della corrivazione (Alfonsi e Orsi, 1967)

L'approccio lineare ipotizza l'intero bacino come un sistema composta da tanti canali lineari disposti in parallelo ovvero si considerano prevalenti all'interno del bacino di scolo i fenomeni di traslazione dell'acqua: la schematizzazione del processo di trasformazione afflussi-deflussi nel bacino di monte è di tipo cinematico. Le ipotesi del metodo sono di tipo semplificato, ovvero considerano ietogrammi netti di pioggia ad intensità costante, curva aree-tempi di tipo lineare, svuotamento a portata costante pari a Q_{max} (laminazione ottimale).

Il volume invasato può essere ottenuto in funzione della durata della pioggia, del tempo di corrivazione del bacino e della portata massima uscente dall'invaso, considerando come parametri del bacino i coefficienti di afflusso e la superficie di riferimento, nonché i parametri pluviometrici desunti dall'analisi di RainMap FVG:

$$W = 10 \cdot \Psi \cdot S \cdot a \cdot \theta^n + 1.295 \cdot T_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{\theta^{(1-n)}}{\Psi \cdot S \cdot a} - 3.6 \cdot Q_u \cdot \theta - 3.6 \cdot Q_u \cdot T_c$$

Imponendo la condizione di massimo per l'equazione si ottiene l'equazione implicita che fornisce la durata critica per il bacino θ_w , con cui calcolare il volume da assegnare all'invaso W_0 .



Nel caso in esame risulta che la trasformazione riguarda essenzialmente una riqualificazione della viabilità: la soluzione progettuale che viene proposta è una diffusione per subirrigazione lineare a mezzo di tubi microforati allettati in ghiaia posata allo scopo. Per tale motivo, il calcolo viene impostato in termini di portata specifica per metro lineare di strada: avrebbe scarsa aderenza con la realtà fisica l'impostazione del metodo cinematico in un bacino stradale con un collettore con pendenza nulla, atto più all'invaso che alla corrivazione, o al trasporto, dell'onda di piena.

Considerando quindi una fascia stradale di 50 metri con larghezza media di 12 metri si può imporre un tempo di corrivazione di circa 5 minuti.

La portata critica per un bacino scolante così costruito risulta essere di $1 \frac{l}{s \cdot m}$ e il volume compensativo (incrementato del 20% come previsto dal Regolamento per l'Invarianza Idraulica) risulta essere pari a $0.16 \frac{mc}{m}$ ovvero 8.11 mc ogni 50 metri di fascia stradale. L'infrastruttura di progetto un coefficiente dei vuoti 18.7 mc escludendo il potenziale di infiltrazione, pertanto il collettore così costruito risulta adeguato allo scopo anche con il metodo cinematico. Il volume scaricato dal bacino ante operam risulta comunque pari a $50 \frac{l}{s}$ quale valore di picco. La realtà fisica delle fasce di strada, costituite tanto da area stradale quanto da fascia di rispetto per pedoni e area verde, risulta comunque caratterizzata da potenziale di infiltrazione molto elevato: tale situazione verrà più correttamente computata in fase di modellazione numerica nel paragrafo successivo.

Modellistica idrologico-idraulica

I modelli di simulazione matematica sono generalmente i più adatti per la verifica di reticoli drenanti complessi (che possono contenere, ad esempio, stazioni di sollevamento, sifoni, vasche volano, sfioratori, valvole) aventi media o elevata estensione in quanto sono in grado di riprodurre con maggior precisione le portate di deflusso che si originano a seguito di una assegnata sollecitazione meteorica e simulare i conseguenti fenomeni idraulici (a moto vario) all'interno delle condotte e dei canali di drenaggio. La modellazione da utilizzare per la verifica della condizione di invarianza idraulica ai sensi del Regolamento deve considerare come minimo l'impiego di un modello afflussi-deflussi distribuito concettuale accoppiato ad un modello idraulico monodimensionale di propagazione della piena nei collettori.



La modellazione deve prevedere il calcolo della pioggia netta (nel caso in esame verrà calcolata con il metodo di Horton), l'utilizzo degli ietogrammi di tipo Chicago (per tempi di ritorno pari a 50 e 200 anni, intesi per scrosci e pioggia oraria): sulla base di questi calcoli sarà condotta l'analisi degli eventi critici.

Al fine di poter costruire lo ietogramma Chicago (con picco di intensità posto in posizione qualsiasi), occorre definire la durata di pioggia t_p .

Le durate di pioggia t_p che verranno considerate corrispondono a:

Durata di pioggia t_p	Durata di pioggia [min]	Tipo di evento meteorico
$t_{p,1}$	30	Scroscio (< 1 ora)
$t_{p,2}$	60	Pioggia oraria

Nel seguito verranno costruiti 4 ietogrammi, riferiti alle due durate di pioggia t_p : per ogni t_p verrà costruito infatti uno ietogramma riferito ad un $T_R = 50$ anni ed un $T_R = 200$ anni.

Questa operazione consentirà di poter confrontare diversi scenari progettuali, di seguito riassunti:

Scenario progettuale	Durata di pioggia t_p	Tempo di ritorno T_R [anni]	LSPP
1	$t_{p,1} = 30$ minuti	50	$h = 60,9 \cdot t^{0,36}$
2	$t_{p,1} = 30$ minuti	200	$h = 76,1 \cdot t^{0,36}$
3	$t_{p,2} = 60$ minuti	50	$h = 60,9 \cdot t^{0,27}$
4	$t_{p,2} = 60$ minuti	200	$h = 76,1 \cdot t^{0,27}$

Nello ietogramma Chicago, la massima altezza di precipitazione cumulata su qualsiasi durata t_p è sempre pari all'altezza di precipitazione dedotta dalla curva di possibilità pluviometrica per la medesima durata t_p .

È ora necessario fissare un valore per il parametro r (con $0 \leq r \leq 1$) che rappresenta la posizione relativa del picco.

Il picco di intensità sarà posto ad un tempo $r \cdot t_p$ dopo l'istante di inizio della pioggia. Vari autori suggeriscono valori di r compresi fra 0.35 e 0.40; nel caso in esame si assumerà:



$r = 0,40$ posizione relativa del picco

Lo ietogramma Chicago ha equazione:

$$i(t) = n \cdot a \cdot \left(\frac{r \cdot t_p - t}{r} \right)^{(n-1)} \quad \text{per } t < r \cdot t_p \text{ cioè prima del picco}$$

$$i(t) = n \cdot a \cdot \left(\frac{t - r \cdot t_p}{1 - r} \right)^{(n-1)} \quad \text{per } t > r \cdot t_p \text{ cioè dopo il picco}$$

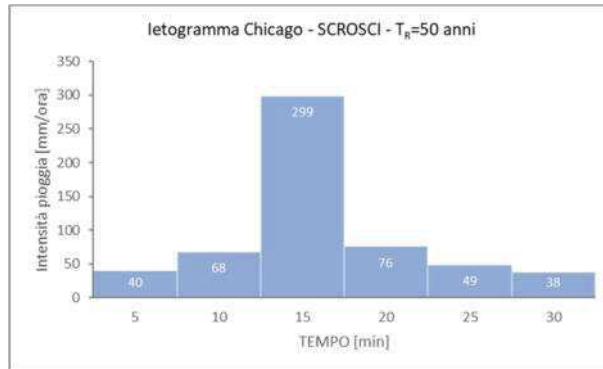
con $i(t)$ = intensità di pioggia [mm/ora] secondo lo ietogramma Chicago.

La costruzione dei successivi ietogrammi sarà di tipo discreto, con passo di discretizzazione degli pari a $P = 5$ minuti. Di seguito si riportano gli esiti dei calcoli effettuati secondo le premesse presentate.

Scenario 1

Scenario progettuale	Durata di pioggia t_p	Tempo di ritorno T_R [anni]	LSPP
1	$t_{p,1} = 30$ minuti	50	$h = 60,9 \cdot t^{0,36}$

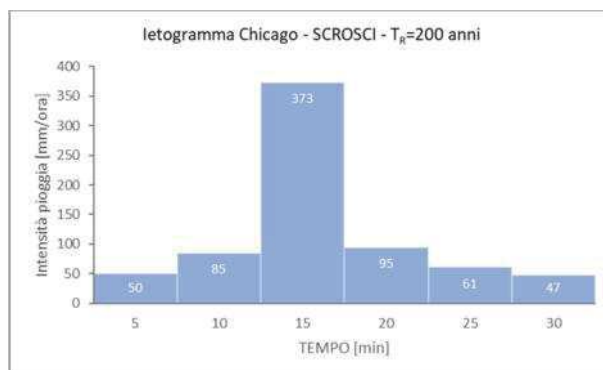
Tempo t [min]	Intensità pioggia secondo lo ietogramma Chicago [mm/ora]
5	40
10	68
15	299
20	76
25	49
30	38



Scenario 2

Scenario progettuale	Durata di pioggia t_p	Tempo di ritorno T_R [anni]	LSPP
2	$t_{p,1} = 30$ minuti	200	$h = 76,1 \cdot t^{0,36}$

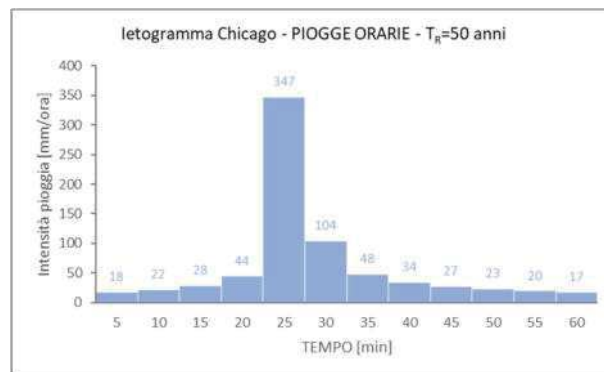
Tempo t [min]	Intensità pioggia secondo lo ietogramma Chicago [mm/ora]
5	50
10	85
15	373
20	95
25	61
30	47



Scenario 3

Scenario progettuale	Durata di pioggia t_p	Tempo di ritorno T_R [anni]	LSPP
3	$t_{p,2} = 60$ minuti	50	$h = 60,9 \cdot t^{0,27}$

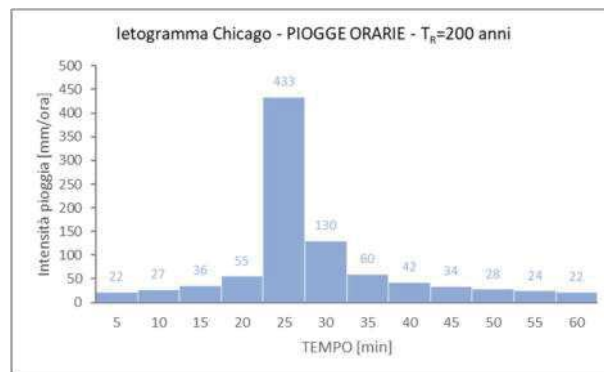
Tempo t [min]	Intensità pioggia secondo lo ietogramma Chicago [mm/ora]
5	18
10	22
15	28
20	44
25	347
30	104
35	48
40	34
45	27
50	23
55	20
60	17



Scenario 4

Scenario progettuale	Durata di pioggia t_p	Tempo di ritorno T_R [anni]	LSPP
4	$t_{p,2} = 60$ minuti	200	$h = 76,1 \cdot t^{0,27}$

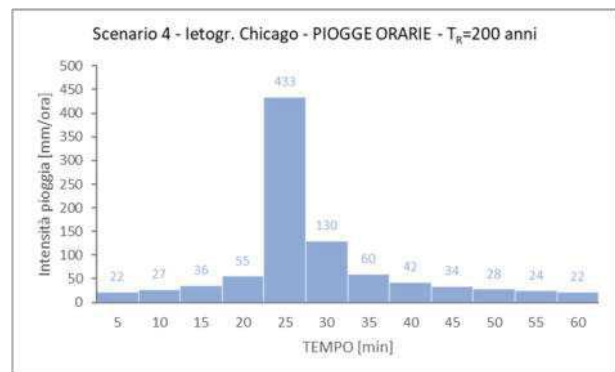
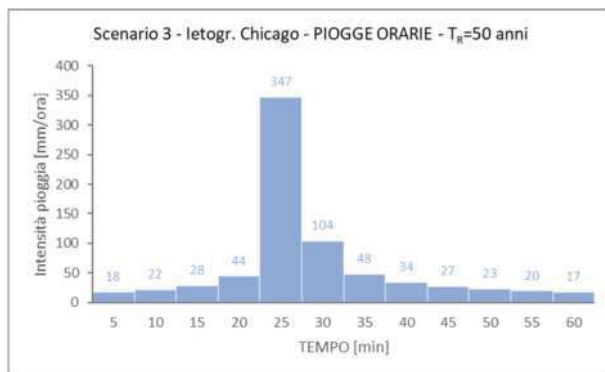
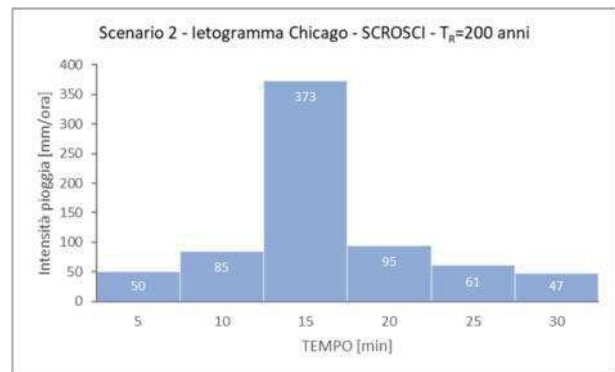
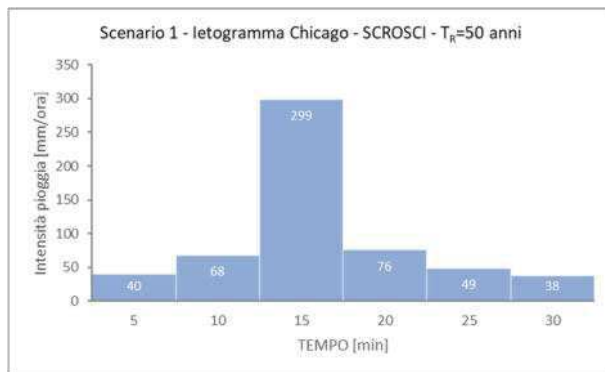
Tempo t [min]	Intensità pioggia secondo lo ietogramma Chicago [mm/ora]
5	22
10	27
15	36
20	55
25	433
30	130
35	60
40	42
45	34
50	28
55	24
60	22





Confronto degli ietogrammi calcolati

A titolo di confronto, si riportano gli ietogrammi di progetto per i 4 scenari ipotizzati e modellati quindi in SWMM di cui al successivo paragrafo:



Modellazione con software EPA-SWMM

Il software utilizzato per lo studio in questione è EPA Storm Water Management Model (SWMM), prodotto e sviluppato dal Water Supply and Water Resources Division dell'Environmental Protection Agency (US-EPA). Il software completamente gratuito è utilizzato a livello mondiale sia per scopi didattici, accademici o professionali.

Il software dispone di tre moduli: *idrologico*, *idraulico* e *di qualità*. Il primo stima le portate prodotte da una data precipitazione e descrive il territorio come un mosaico di sottobacini ognuno dei quali ha una caratterizzazione dimensionale e funzionale. Il secondo propaga le portate (bianche o nere) attraverso una rete idraulica e implementa strutture idrauliche di vario tipo (tubazioni, vasche, sfioratori, impianti di pompaggio, canali a pelo libero). L'ultimo modulo definisce uno o più



inquinanti (pollutants) presenti nei sottobacini classificandoli alla classe di suolo di appartenenza; definisce modalità di generazione e propagazione lungo la rete.

La superficie oggetto della trasformazione è stata ricostruita nel software richiamato e assume una connotazione allungata in forza dello sviluppo lineare dell'infrastruttura stradale, come indicato nella figura seguente.

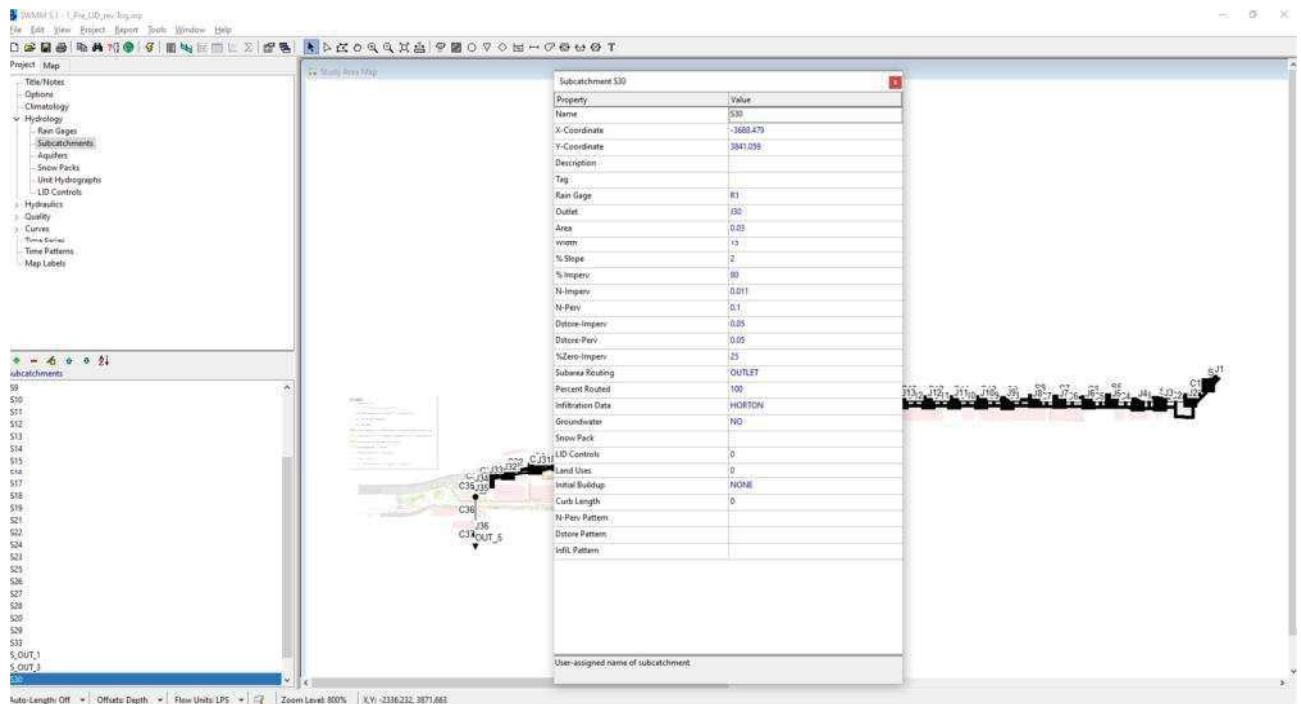


In alto, schema del modello in SWMM.

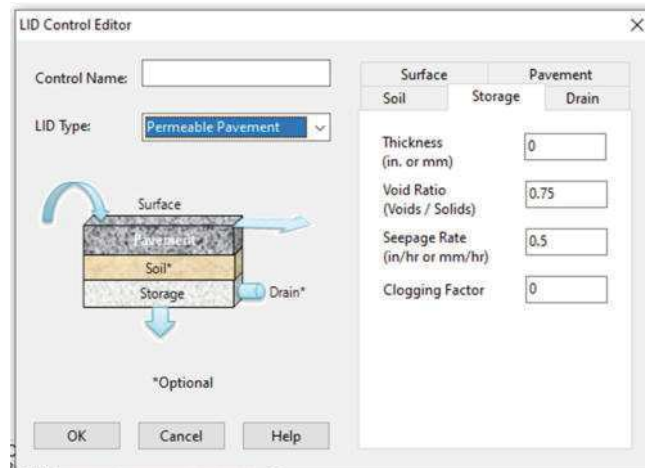
In alto, screenshot del modello SWMM.



Il modello fisico viene schematizzato a mezzo di nodi, condotte (link) e bacini (subcatchments). Questi ultimi sono le superfici che drenano verso la rete di raccolta delle acque meteoriche. Ogni bacino di drenaggio viene descritto da numerosi parametri, primo tra tutti il rapporto tra la superficie impermeabile e permeabile. Tutti i valori di riferimento del bacino vengono raccolti nelle tabelle riassuntive dei parametri, di cui si riporta un esempio:



Fondamentale per il caso in esame sarà anche l'implementazione della funzione LID Controls (ovvero *Low Impact Developments*) oggetti di controllo dei deflussi dal carattere sostenibile che cercheranno di modellare le pavimentazioni permeabili e le trincee drenanti in cui sono annegati i collettori microforati. Un esempio delle maschere di personalizzazione viene di seguito riportata:



I modelli di progetto saranno sostanzialmente tre:

- Stato di fatto
- Stato di progetto senza LID
- Stato di progetto con LID

Tali modelli comprendono tre aree distinte di intervento in quanto il bacino idrografico di riferimento è il medesimo, mentre il bacino idraulico è fisicamente suddiviso in:

- Zona Est Torrente Martesin: la più cospicua in termini di lunghezza dei collettori, prevede 2 nodi di outfall in uscita (cunicoli centrale idrodinamica comunicanti con il mare);
- Zona compresa tra torrente Martesin e Sottostazione elettrica: la zona ha un unico nodo di outfall di emergenza nello sfioratore di rete, ma in linea generale si configura come rete a totale dispersione;
- Zona a Ovest della Sottostazione elettrica: rete di drenaggio comunicante con lo scarico a mare del Primo Lotto dei lavori del Porto Vecchio. In questo caso la rete è costituita da uno scatolare in c.a. 120x80 non soggetto ad infiltrazione ma con scarico diretto in mare a mezzo dello scaricatore di piena.

Allo scopo di garantire un franco di sicurezza maggiore in considerazione delle opere, gli ietogrammi utilizzati nella modellazione godranno di tempi di ritorno pari a 50 e 200 anni.



Risultati dei metodi di calcolo

Alla luce di quanto esposto nei paragrafi di calcolo, emerge che la rete di drenaggio dimensionata come da tavole progettuali risulta conforme allo scopo e valevole per il rispetto del principio di invarianza idraulica.

Tr = 50 anni		
	Metodo cinematico	Modellistica idrologica-idraulica
Portata critica ante operam [l/s]	152	110*
Portata critica post operam [l/s]	220	181*
Volume compensativo [mc]	310	250*
Volume compensativo + 20 % [mc]	373	300*

Tr = 200 anni		
	Metodo cinematico	Modellistica idrologica-idraulica
Portata critica ante operam [l/s]	190	141*
Portata critica post operam [l/s]	276	224*
Volume compensativo [mc]	521	468*
Volume compensativo + 20 % [mc]	625	562*

*(somma algebrica delle portate dei singoli bacini contribuenti afferenti a punti di scarico diversi)



Misure compensative e/o di mitigazione del rischio proposte

Il caso in esame risulta di livello di significatività *elevato* pertanto è obbligatoria l'adozione di buone pratiche costruttive ai fini di ridurre a monte il valore dei picchi di piena e della laminazione: agendo in favore di sicurezza, l'adozione di tali pratiche (pavimentazioni drenanti e trincee filtranti) ha dato luogo ad un notevole risparmio di portate fluenti e di volumi da laminare con sistemi tradizionali quali vasche o serbatoi interrati.

La conoscenza del territorio ha concesso di sviluppare un sistema di drenaggio stradale utile allo scopo senza sovraccarico del sistema esistente, ma creando un sistema sostenibile di infiltrazione in considerazione della tipologia di architettonico stradale prevista dalla Stazione Appaltante.

Considerando la rete di drenaggio proposta nella tavola grafica allegata alla presente relazione, risulta un volume di rete pari a circa 70 mc considerando il volume utile al netto dell'onda di piena circolante nei collettori di progetto. Tale volume è a disposizione della rete di drenaggio, pertanto utile alla laminazione dell'onda di piena generata dalla trasformazione del bacino tributario: tale volume, compreso del volume di infiltrazione e della funzione drenante delle pavimentazioni permeabili, risulta assolutamente congruo allo scopo, con o senza nodi di outfall della rete che, in ogni caso, sono utili al deflusso in caso di emergenza.

I dettagli costruttivi della tubazione drenante sono esplicitati nella tavola grafica; le caratteristiche principali risultano comunque essere sostanzialmente quelle di una sezione in trincea: la tubazione dovrà essere in HDPE corrugata, microfessurata e di classe SN8 visti gli evidenti carichi movimentati sulla superficie carrabile date dal traffico stradale; il diametro di 400 mm garantirà l'opportuno allontanamento per l'infiltrazione nel letto di ghiaia a e pietrisco di riempimento; la posa della condotta dovrà avvenire in matrice medio-grossolana e lo scavo dovrà essere protetto dall'intasamento mediante la posa di geotessuto (v. sezione nella tavola grafica). La pendenza della rete potrà essere minima anche se la funzione della rete è di quella di laminare la piena per infiltrazione più per l'allontanamento dei volumi di pioggia. Il collettore corrugato dovrà essere fessurato in modo da garantire la completa dissipazione della portata in arrivo dalla rete di captazione superficiale.

Considerando una permeabilità pari a $k = 1 \cdot 10^{-3}$ valutata sul complesso di ghiaia della sezione di posa e del terreno circostante (come da indicazioni delle valutazioni geologiche dei documenti di progetto), e disponendo di uno sviluppo lineare di 215 m, si ottiene una portata specifica per metro



lineare di condotta pari a cautelativamente $q = 1 \frac{l}{s \cdot m}$. Considerando la pioggia di progetto, lo smaltimento della portata e del volume di infiltrazione si ritiene esaurito nell'ambito delle 48 ore successive all'evento meteorico, così come previsto dal Regolamento.

L'eccedenza finale del volume di compensazione al netto del volume di rete e del volume dedicato all'infiltrazione è praticamente annullato, ma si ritiene opportuno sottolineare che il sistema di invarianza idraulica è resiliente anche a quote di precipitazioni maggiori che producano volumi più importanti: questa quota aggiuntiva – per eventuali tempi di ritorno maggiori di 50 anni – potrà essere smaltita nel sistema di cunicoli della centrale idrodinamica, liberi da occlusioni in seguito a verifiche sul posto e direttamente comunicanti con il bacino marino del Golfo di Trieste.

La compatibilità dello scarico risulta evidente considerando l'esiguo contributo del bacino scolante in virtù della scelta di utilizzare sia le buone pratiche costruttive – comunque obbligatorie per Regolamento – ma soprattutto l'utilizzo dei dispositivi di infiltrazione lineare, che limitano drasticamente la quantità d'acqua che percorre il sistema di collettori.



Indicazioni per il piano di manutenzione delle opere idrauliche

Le opere idrauliche di drenaggio delle acque meteoriche devono essere sottoposte ad opportuna e congrua manutenzione, con ispezioni visive e interventi di pulizia periodici.

Piano di manutenzione delle opere inerenti all'invarianza idraulica

Descrizione manufatto	Periodicità	Azioni manutentive
Chiusini e caditoie filtranti superficiali	Mensile, ovvero ogni qualvolta vi sia la previsione di un evento meteorico particolarmente intenso.	Pulizia di eventuali intasamenti o accumulo di materiale atto ad occludere la griglia e quindi a ridurre la sezione disponibile all'ingresso in rete
Tubazioni della rete di drenaggio	Annuale	Verifica di eventuali occlusioni o presenza di sedimenti; pulizia a mezzo di acqua in pressione.
Buone pratiche costruttive	Annuale	Pulizia di eventuali intasamenti o accumulo di materiale atto ad occludere la sezione disponibile
Manufatto di scarico	Annuale	Verifica di eventuali occlusioni o presenza di sedimenti; pulizia a mezzo di acqua in pressione o pulizia manuale.

Il titolare della manutenzione delle opere di drenaggio urbano è il Comune di Trieste in quanto la rete raccoglie esclusivamente le acque meteoriche, escludendo quindi il Gestore del Servizio Idrico Integrato dalla competenza gestionale.

Il Piano di manutenzione effettivo legato alle opere di progetto saranno un allegato del progetto esecutivo generale dell'intervento del Secondo Lotto.



Conclusioni dello studio di compatibilità idraulica

Il presente studio di compatibilità idraulica ha dimostrato mediante calcolo idrologico-idraulico che la trasformazione unita ai sistemi di compensazione e ai dispositivi idraulici proposti risponde ai criteri di invarianza idraulica di cui alle leggi vigenti. Il livello di pericolosità idraulica della zona non viene in alcun modo peggiorato, essendo le acque superficiali già inclini all'infiltrazione sul suolo caratterizzato da sedime ferroviario.

Risulta necessario sottolineare come i metodi di calcolo utilizzati sovrastimino i valori di volumi e portate da sottoporre all'invarianza idraulica e pertanto le opere sono dimensionate con un discreto margine di sicurezza. Per tali motivi, il volume di compensazione risulta importante in valore assoluto e le soluzioni adottate (buone pratiche costruttive, metodi di infiltrazione e scarico in torrente adiacente) assumono valore e significatività più marcati allineando sensibilmente le opere previste al rispetto del concetto di invarianza idraulica che, in ultima analisi, risulta rispettato ampiamente. Lo studio ha inoltre percorso una strada in favore di sicurezza e in garanzia della resilienza del sistema: la scelta di operare con tempi di ritorno pari a 200 anni non è solo allineata al sistema di dispersione al suolo prescelta e indicata dal Regolamento, ma fa parte anche di un più ampio ragionamento prospettico utile a disseminare le buone pratiche nella gestione delle acque meteoriche in ambito urbano. La differenza tra i volumi con i tempi di ritorno considerati risulta utile a garantire con ragionevole certezza di calcolo una resilienza del sistema ad eventi meteorici estremi.

Lo studio di compatibilità ha comunque dimostrato la coerenza del sistema di drenaggio con la condizione *ante operam* ovvero la sub-infiltrazione delle acque a mezzo di tubi drenanti e l'invio delle portate eccedenti direttamente a mare, per mezzo dei cunicoli della centrale idrodinamica. Il grado di approfondimento e di disegno grafico risulta coerente con l'entità della trasformazione in esame; lo studio risulta inoltre coerente con il livello *elevato* di trasformazione ai sensi del Regolamento e con le richieste del Regolamento.

Tutte le opere inerenti al sistema di pavimentazione, alla rete di drenaggio, alle pratiche costruttive o ai dispositivi idraulici e di scarico risultano di totale competenza della D.L. delle opere, la quale si farà carico degli oneri amministrativi e/o penali in caso di modifiche sostanziali che possano pregiudicare le ipotesi alla base del presente studio di compatibilità idraulica.



In ultimo, considerando l'art. 4 del Regolamento sull'Invarianza Idraulica, si riporta la tabella riassuntiva dello studio:

Descrizione della trasformazione oggetto dello studio di compatibilità idraulica	
Nome della trasformazione e sua descrizione	PORTO VECCHIO – Riqualificazione viabilità di collegamento e opere di infrastrutturazione dell'area del Polo Museale II Lotto – cod. opera 18028
Località, Comune, Provincia	Punto Franco Vecchio - Trieste
Tipologia della trasformazione	Riqualificazione viabilità
Presenza di altri pareri precedenti relativamente all'invarianza idraulica sulla proposta trasformazione	Non sono stati forniti elementi inerenti a pareri precedenti in termini di invarianza idraulica (nell'ambito del I Lotto dei lavori era stata prodotta opportuna asseverazione in quanto la trasformazione dell'area congressuale era invariante nei rispetti del Regolamento)
Descrizione delle caratteristiche dei luoghi	
Bacino idrografico di riferimento	Bacino di Levante



Presenza di eventuali vincoli PAI che interessano, in parte o totalmente, la superficie di trasformazione S	La superficie di trasformazione si trova parzialmente in aree a pericolosità P1 (pertinenze marittime – Golfo di Trieste)
Sistema di drenaggio esistente	Dispersione superficiale, non risultano presenze di infrastrutture idrauliche a supporto dell'evacuazione delle acque meteoriche se non nella parte adiacente al polo congressuale (fognatura mista a servizio del bacino di Gretta con presenza di due scarichi a mare)
Sistema di drenaggio di valle	Sistema di drenaggio proposto : rete drenante con invio acque di sfioro in cunicoli murari esistenti
Ente Gestore	Comune di Trieste

Valutazione delle caratteristiche dei luoghi ai fini della determinazione delle misure compensative	
Coordinate geografiche del baricentro della superficie di trasformazione S	GB_EST: 2423750 GB_NORD: 5057250
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica per Tr=200 anni	$a = 76.1 \text{ mm/h}$ $n = 0.27$ $n' = 0.36$
Estensione della superficie di riferimento S	2,45 ha
Quota altimetrica media della superficie S	2.5 m s.l.m.m.
Valori coefficiente di afflusso medio <i>ante operam</i>	0.44
Valori coefficiente di afflusso medio <i>post operam</i>	0.64



Livello di significatività della trasformazione ai sensi dell'art. 5 del Regolamento sull'Invarianza Idraulica	Elevato
Portata unitaria massima ammessa allo scarico e portata totale massima ammessa allo scarico dal sistema di drenaggio ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica	<p>Non vi sono indicazioni rispetto allo scarico, anche in conseguenza alla vicinanza della rete al mare e quindi allo scarico diretto in cunicoli comunicanti. Si ritiene che il valore da non superare sia comunque di circa 50 l/s</p> $u_{max} = 20 \frac{l}{s \cdot ha}$ $Q_{max} = 50 l/s$

Descrizione delle misure compensative proposte	
Metodo idrologico-idraulico utilizzato per il calcolo dei volumi compensativi	<ul style="list-style-type: none"> • Metodo cinematico o della corrivazione • Modellistica idrologico-idraulica
Volume di invaso ottenuto con il metodo idrologico-idraulico utilizzato	521 mc (calcolato con metodo cinematico)
Volume di invaso di progetto ovvero volume che si intende adottare per la progettazione	625 mc, ovvero il volume ottenuto con il metodo cinematico, aumentato del 20 % come da Regolamento sull'Invarianza Idraulica
Dispositivi di compensazione	Volumetria disponibile nel sistema di drenaggio di nuova realizzazione pari a 70 mc (volume al netto dell'onda di piena in condizioni di moto uniforme). Non sono previsti volumi morti di laminazione (vasche o bacini di calma) ma infiltrazione diffusa dell'intera onda di piena con eventuale sfioro in cunicoli comunicanti con il mare. Il volume compensativo integrativo dovuto

	ai cunicoli della centrale idrodinamica oramai dismessi è pari a circa 1500 mc netti prima dello sbocco a mare. Tale volume quindi è maggiore di quanto richiesto per l'invarianza e derivante dal metodo di calcolo adottato.
Dispositivi idraulici	Tubi drenanti (infiltrazione diffusa lineare)
Portata massima di scarico di progetto del sistema ed indicazione della tipologia del manufatto di scarico	La portata massima scaricabile di progetto risulta compatibile alla condizione <i>ante operam</i> in quanto è stato rispettato il principio dell'invarianza idraulica nei confronti della superficie pavimentata, considerandone il contributo in termini di portata e volumi, lasciando inalterate le condizioni delle superfici adiacenti.
Buone pratiche costruttive	Marciapiedi asfalto drenante, aree verdi di protezione e infiltrazione, sub-irrigazione con tubazioni drenanti.
Descrizione complessiva dell'intervento di mitigazione (opere di raccolta, convogliamento, invaso, infiltrazione e scarico)	L'intervento ha previsto l'utilizzo congiunto delle buone pratiche costruttive, di sistemi di compensazione dovuti alle volumetrie della rete di scarico e di dispositivi idraulici di infiltrazione. La rete di drenaggio è costituita da caditoie grigliate con filtri per acque meteoriche, tubazioni in materiale plastico, tubi drenanti e manufatto di scarico in materiale plastico verso i cunicoli murari esistenti e quindi a mare.
Note	Non si segnalano motivi ostativi di carattere strutturale o geotecnico dovuto alle opere in esame nei confronti della stabilità del terreno o dello sbocco in torrente. Il reticolo idrografico



	superficiale esistente non viene alterato né sovraccaricato in modo incompatibile dall'intervento di trasformazione in esame.
--	---

Sežana, 31.7.2019

RAPPORTO DI PROVA TEST REPORT N. 1046-2019

DATI IDENTIFICATIVI CAMPIONE SAMPLE IDENTIFYING DATA	
COMMITTENTE CUSTOMER:	Buridano s.r.l Via Biasoletto nr. 131- 34142 Trieste
PRODUTTORE PRODUCER:	Buridano s.r.l Via Biasoletto nr. 131- 34142 Trieste
PROTOCOLLO COMMESSA PROTOCOL ORDER:	OF-323-2019-0
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE KIND OF SAMPLE:	terre e rocce, scavo 2
CODICE CAMPIONE SAMPLE CODE:	1046-T
CODICE CLIENTE CUSTOMER CODE:	-
DATA RICEVIMENTO RECEIPT DATE:	25.7.2019
DATA DEL PRELIEVO SAMPLING DATE:	25.7.2019
AREA DEL PRELIEVO AREA OF SAMPLING:	c/o Cantiere, Porto Vecchio-Trieste
FASE DI LAVORAZIONE PRODUCTION PROCESS:	-
CAMPIONATO DA SAMPLING BY:	[X] PERSONALE LABORATORIO LABORATORY STAFF: dott. David Ciacchi [] PERSONALE ESTERNO EXTERNAL PERSON:
NOTE NOTES:	verbale di campionamento sampling form: n. 02505 metodo di campionamento sampling method: UNI EN 10802 metodo di preparazione del campione preparation of test portion - method: UNI EN 15002:2015 Analisi terre e rocce da scavo ai sensi dell'allegato V parte IV tabella 1 del D. Lgs. 152/2006 e DPR 120/2017 Analysis of soils according to Annex V Part IV Tab. 1 of Italian law 152/2006 and DPR 120/2017
DATA INIZIO ANALISI START DATE OF ANALYSIS:	26.6.2019
DATA FINE ANALISI END DATE OF ANALYSIS:	31.7.2019

RISULTATI ANALITICI ANALYTICAL RESULTS								
parameters	value	u.o.m.	LOQ	limit value		analytical method	start/end date of analysis	note
				col A	col B			
METALLI METALS								
Arsenico (As)	<10	mg/kg	10	20	50	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cadmio (Cd)	7,1	mg/kg	0,1	2	15	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cobalto (Co)	24,9	mg/kg	10	20	250	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cromo (Cr) totale	97,5	mg/kg	5	150	800	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cromo VI (Cr VI)	<1	mg/kg	1	2	15	APHA 3500-Cr B 2005	25.7.2019 31.7.2019	
Mercurio (Hg)	<0,1	mg/kg	0,1	1	5	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Nichel (Ni)	173,6	mg/kg	10	120	500	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Piombo (Pb)	173,5	mg/kg	5	100	1.000	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Rame (Cu)	56,0	mg/kg	10	120	600	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Zinco (Zn)	264,4	mg/kg	5	150	1.500	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
IDROCARBURI HYDROCARBONS								
Idrocarburi hydrocarbons C > 12	310	mg/kg	10	50	750	metodo interno + ASTM D-7066-04	30.7.2019 31.7.2019	
IDROCARBURI AROMATICI AROMATIC HYDROCARBONS								
Benzene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	2	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
Toluene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	50	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
Etilbenzene ethylbenzene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	50	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
Xileni xylens	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	50	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
IPA PAHs								
Benzo(a)antracene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019	

5.10 P-1 O-1 (9)

page 1 / 2 – RDP n. 1046-2019

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente | Report digitally signed according to the law in force

I risultati contenuti nel rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. E' espressamente vietato riprodurre anche parzialmente il presente documento senza l'esplicita e documentata autorizzazione del Laboratorio | The results contained in this test report refer only to the analyzed sample. This document has not to be reproduced, even partially, without the expressed and documented permission of the Laboratory.

Benzo(a)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Benzo(b)fluorantene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Benzo(k)fluorantene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Crisene	< 0,1	mg/kg	0,1	5	50	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Indenopirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	5	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Pirene	< 0,1	mg/kg	0,1	5	50	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Σ IPA PAHs	< 1	mg/kg	1	10	100	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
ALTRE SOSTANZE OTHER COMPOUNDS							
Amianto asbestos	assente	mg/kg	-	1.000	1.000	D.M. 06/09/94 all. 3 metodo MOCF	26.7.2019 26.7.2019

LOQ = limite di quantificazione | LOQ = limit of quantification

valori limite: tab. 1 all. V parte IV del D. Lgs. 152/2006 | limit value: tab. 1 part IV annex V Italian Law D. Lgs. 152/2006

Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica | If there is a specification (customer specifications, laws limit) which has been compared to the analytical results, the values shown in bold indicate a result which is out of the specification

Tecnici di laboratorio | Technicians of the Laboratory: Clarissa Brun, Anja Bunc

Analisi terra e rocce ai sensi dell'allegato V parte IV tabella 1 del D. Lgs. 152/2006 e DPR 120/2017.

Sulla base dei parametri analizzati il campione così come analizzato rispetta i limiti previsti per la:

Analysis of soils referred to Italian law D. Lgs. 152/2006 and DPR 120/2017.

On the basis of analyzed parameters, the sample respects the limit value of:

COLONNA A - uso verde pubblico, privato e residenziale | COLUMN A - public green space, private and residential areas

X COLONNA B - uso commerciale e industriale | COLUMN B - commercial and industrial areas

Director

dr. David Ciacchi

Digitally signed by DAVID
CIACCHI
DN: c=SI, st=Slovenija, o=SAFEN
D.O.O.,
2.5.4.97=VATSI-94529213,
givenName=DAVID,
sn=CIACCHI, cn=DAVID CIACCHI,
serialNumber=2486842016018
Date: 2019.08.02 08:03:01
+02'00'



Technical Responsible for the Laboratory

dott. chim. Walter Vico

Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici
del Friuli Venezia Giulia
settore Chimica, iscrizione n. 173 - sez. A



Sežana, 31.7.2019

RAPPORTO DI PROVA TEST REPORT N. 1047-2019

DATI IDENTIFICATIVI CAMPIONE SAMPLE IDENTIFYING DATA	
COMMITTENTE CUSTOMER:	Buridano s.r.l Via Biasoletto nr. 131- 34142 Trieste
PRODUTTORE PRODUCER:	Buridano s.r.l Via Biasoletto nr. 131- 34142 Trieste
PROTOCOLLO COMMESSA PROTOCOL ORDER:	OF-323-2019-0
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE KIND OF SAMPLE:	terre e rocce, scavo 6
CODICE CAMPIONE SAMPLE CODE:	1047-T
CODICE CLIENTE CUSTOMER CODE:	-
DATA RICEVIMENTO RECEIPT DATE:	25.7.2019
DATA DEL PRELIEVO SAMPLING DATE:	25.7.2019
AREA DEL PRELIEVO AREA OF SAMPLING:	c/o Cantiere, Porto Vecchio-Trieste
FASE DI LAVORAZIONE PRODUCTION PROCESS:	-
CAMPIONATO DA SAMPLING BY:	[X] PERSONALE LABORATORIO LABORATORY STAFF: dott. David Ciacchi [] PERSONALE ESTERNO EXTERNAL PERSON:
NOTE NOTES:	verbale di campionamento sampling form: n. 02505 metodo di campionamento sampling method: UNI EN 10802 metodo di preparazione del campione preparation of test portion - method: UNI EN 15002:2015 Analisi terre e rocce da scavo ai sensi dell'allegato V parte IV tabella 1 del D. Lgs. 152/2006 e DPR 120/2017 Analysis of soils according to Annex V Part IV Tab. 1 of Italian law 152/2006 and DPR 120/2017
DATA INIZIO ANALISI START DATE OF ANALYSIS:	26.6.2019
DATA FINE ANALISI END DATE OF ANALYSIS:	31.7.2019

RISULTATI ANALITICI ANALYTICAL RESULTS								
parameters	value	u.o.m.	LOQ	limit value		analytical method	start/end date of analysis	note
				col A	col B			
METALLI METALS								
Arsenico (As)	<10	mg/kg	10	20	50	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cadmio (Cd)	2,3	mg/kg	0,1	2	15	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cobalto (Co)	73,3	mg/kg	10	20	250	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cromo (Cr) totale	235,7	mg/kg	5	150	800	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Cromo VI (Cr VI)	<1	mg/kg	1	2	15	APHA 3500-Cr B 2005	25.7.2019 31.7.2019	
Mercurio (Hg)	<0,1	mg/kg	0,1	1	5	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Nichel (Ni)	309,1	mg/kg	10	120	500	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Piombo (Pb)	142,4	mg/kg	5	100	1.000	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Rame (Cu)	215,5	mg/kg	10	120	600	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
Zinco (Zn)	580,1	mg/kg	5	150	1.500	EPA 3052 + ISO 11885:1998	25.7.2019 31.7.2019	
IDROCARBURI HYDROCARBONS								
Idrocarburi hydrocarbons C > 12	457	mg/kg	10	50	750	metodo interno + ASTM D-7066-04	30.7.2019 30.7.2019	
IDROCARBURI AROMATICI AROMATIC HYDROCARBONS								
Benzene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	2	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
Toluene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	50	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
Etilbenzene ethylbenzene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	50	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
Xileni xylens	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	50	metodo interno + EPA 8260D	26.7.2019 26.7.2019	
IPA PAHs								
Benzo(a)antracene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019	

5.10 P-1 O-1 (9)

page 1 / 2 – RDP n. 1047-2019

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente | Report digitally signed according to the law in force

I risultati contenuti nel rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. E' espressamente vietato riprodurre anche parzialmente il presente documento senza l'esplicita e documentata autorizzazione del Laboratorio | The results contained in this test report refer only to the analyzed sample. This document has not to be reproduced, even partially, without the expressed and documented permission of the Laboratory.

Safen d.o.o. Kraška ulica 2 6210 Sežana - Slovenia | Phone +386(0)57313545 | mob. +386(0)40619372 | e-mail: info@safen.eu | www.safen.eu

ID št. SI 94529213 | mat. št. 3999025000 | TRR: SI 56 1010 0005 4080 211 | SWIFT: BAKOSI2X INTESA SANPAOLO BANK d.d.

Družba je vpisana v sodni register Okrožnega sodišča v Kopru, št. vložka: SRG 2011/21555 | Osnovni kapital: 7.500,00 EUR

Benzo(a)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Benzo(b)fluorantene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Benzo(k)fluorantene	< 0,1	mg/kg	0,1	0,5	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Benzo(g,h,i)perilene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Crisene	< 0,1	mg/kg	0,1	5	50	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,e)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,l)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,i)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,h)pirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Dibenzo(a,h)antracene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	10	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Indenopirene	< 0,01	mg/kg	0,01	0,1	5	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Pirene	< 0,1	mg/kg	0,1	5	50	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
Σ IPA PAHs	< 1	mg/kg	1	10	100	EPA 3550 + EPA 8270D	26.7.2019 26.7.2019
ALTRE SOSTANZE OTHER COMPOUNDS							
Amianto asbestos	assente	mg/kg	-	1.000	1.000	D.M. 06/09/94 all. 3 metodo MOCF	26.7.2019 26.7.2019

LOQ = limite di quantificazione | LOQ = limit of quantification

valori limite: tab. 1 all. V parte IV del D. Lgs. 152/2006 | limit value: tab. 1 part IV annex V Italian Law D. Lgs. 152/2006

Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica | If there is a specification (customer specifications, laws limit) which has been compared to the analytical results, the values shown in bold indicate a result which is out of the specification

Tecnici di laboratorio | Technicians of the Laboratory: Clarissa Brun, Anja Bunc

Analisi terra e rocce ai sensi dell'allegato V parte IV tabella 1 del D. Lgs. 152/2006 e DPR 120/2017.

Sulla base dei parametri analizzati il campione così come analizzato rispetta i limiti previsti per la:

Analysis of soils referred to Italian law D. Lgs. 152/2006 and DPR 120/2017.

On the basis of analyzed parameters, the sample respects the limit value of:

COLONNA A - uso verde pubblico, privato e residenziale | COLUMN A - public green space, private and residential areas

X COLONNA B - uso commerciale e industriale | COLUMN B - commercial and industrial areas

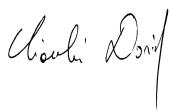
Director

dr. David Ciacchi

Technical Responsible for the Laboratory

dott. chim. Walter Vico

Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici
del Friuli Venezia Giulia
settore Chimica, iscrizione n. 173 - sez. A



Digitally signed by DAVID CIACCHI
DN: c=SI, st=Slovenija, o=SAFEN
D.O.O., 2.5.4.97=WATSI-94529213,
givenName=DAVID, sn=CIACCHI,
cn=DAVID CIACCHI,
serialNumber=2486842016018
Date: 2019.08.02 08:05:59 +02'00'





ENVIRONMENTAL
ANALYSIS
LABORATORY

Sežana, 31.12.2019

RAPPORTO DI PROVA
TEST REPORT N. 1958-2019

DATI IDENTIFICATIVI CAMPIONE SAMPLE IDENTIFYING DATA	
COMMITTENTE CUSTOMER:	Buridano S.r.l. Via Ressel n.27 - 34018 San Dorligo della Valle (TS)
PRODUTTORE PRODUCER:	Buridano S.r.l. Via Ressel n.27 - 34018 San Dorligo della Valle (TS)
PROTOCOLLO COMMESSA PROTOCOL ORDER:	OF-541-2019-0
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE KIND OF SAMPLE:	terre e rocce da scavo - scavo 6
CODICE CAMPIONE SAMPLE CODE:	1958-R
CODICE CLIENTE CUSTOMER CODE:	-
DATA RICEVIMENTO RECEIPT DATE:	20.12.2019
DATA DEL PRELIEVO SAMPLING DATE:	20.12.2019
AREA DEL PRELIEVO AREA OF SAMPLING:	c/o cantiere Porto Vecchio - Trieste (TS)
FASE DI LAVORAZIONE PRODUCTION PROCESS:	-
CAMPIONATO DA SAMPLING BY:	[X] PERSONALE LABORATORIO LABORATORY STAFF: dott. David Ciacchi [] PERSONALE ESTERNO EXTERNAL PERSON:
NOTE NOTES:	verbale di campionamento sampling form: n. 03056 metodo di campionamento sampling method: UNI EN 10802 metodo di preparazione del campione preparation of test portion - method: UNI EN 15002:2015 Caratterizzazione del rifiuto ai sensi della Decisione UE n. 955/2014, Reg. UE n. 1357/2014 e Reg. UE n. 2017/997 - classificazione dei rifiuti ai sensi dell'allegato D parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; Reg. CE n. 1272/2008, Reg. UE n. 2016/1179 e Reg. UE n. 2018/669. Characterization of waste according to Decision n. 2014/955 EU, Com. Reg. (EU) no. 1357/2014 and Reg. EC no. 2017/997 EU - classification of waste according to Italian Law 152/2006; Reg. EC no. 1272/2008, Com. Reg. (EU) no. 2016/1179 and Com. Reg. (UE) 2018/669. Codice EER EWC code: 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
DATA INIZIO ANALISI START DATE OF ANALYSIS:	23.12.2019
DATA FINE ANALISI END DATE OF ANALYSIS:	31.12.2019

RISULTATI ANALITICI ANALYTICAL RESULTS							
parameters	value	u.o.m.	LOQ	limit value / HP codes	analytical method	start/end date of analysis	note
Stato fisico physical state	Solido non polverulento	-	-	-	metodo interno	23.12.2019 23.12.2019	
pH	7,9	-	0 - 14	< 2,0 HP8 > 11,5 HP8	EPA 9045D	23.12.2019 23.12.2019	
alla temperatura di at temperature of:	22,4	°C	-	-	metodo interno	23.12.2019 23.12.2019	
Sostanza secca (residuo a 105°C) dry matter (at 105°C)	96,1 ± 1,0	%	1,0	-	UNI EN 14346:2007 - met. A	23.12.2019 24.12.2019	
Cianuri cyanides HP3 (H324) HP6 (H330) HP14 (H400 - H410)	<10	mg/kg	10	1.000 HP6	metodo interno + APAT IRSA CNR 4070 MAN 29:2003	23.12.2019 23.12.2019	(5)
Fenoli totali total phenols HP4 (H314) HP5 (H373) HP6 (H301-H312-H331) HP11 (H341)	<10	mg/kg	10	10.000 HP4 10.000 HP11	metodo interno + APAT IRSA CNR 5070 MAN 29:2003 - MET. A	23.12.2019 23.12.2019	
METALLI METALS							
Antimonio (Sb) HP6 (H302-H332) - HP14 (H411)	<5	mg/kg	5	-	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(5)
Arsenico (As) HP6 (H301-H331) HP7 (H750) HP14 (H400-H410)	<5	mg/kg	5	1.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(5)
Bario (Ba) HP6 (H302-H332)	126	mg/kg	5	-	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	
Berillio (Be) HP4 (H315-H319) HP5 (H335-H372) HP 6 (H301-H330) HP7 (H350) HP13 (H317)	<5	mg/kg	5	1.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	
Boro (B) HP7 (H350)	779	mg/kg	5	1.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(11)
Cadmio (Cd) HP6 (H302-H332-H332) HP14 (H400-H410)	<5	mg/kg	5	-	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(5)
Cobalto (Co) HP13 (H317-H334) HP14 (H413)	<5	mg/kg	5	-	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(6)
Manganese (Mn) HP6 (H302-H332)	286	mg/kg	5	-	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	
Mercurio (Hg) HP5 (H372) HP6 (H330) HP10 (H360) HP14 (H400-H410)	<5	mg/kg	5	1000HP6	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(5)

5.10 P-1 O-1 (9)

page 1 / 5 - RDP n. 1958-2019

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente | Report digitally signed according to the law in force

I risultati contenuti nel rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. E' espressamente vietato riprodurre anche parzialmente il presente documento senza l'esplicita e documentata autorizzazione del Laboratorio | The results contained in this test report refer only to the analyzed sample. This document has not to be reproduced, even partially, without the expressed and documented permission of the Laboratory.

Safen d.o.o. Kraška ulica 2 6210 Sežana - Slovenia | Phone +386(0)57315545 | mob. +386(0)40619372 | e-mail: info@safen.eu | www.safen.eu
ID št. SI 94529213 | mat. št. 3999025000 | TRR: SI 56 1010 0005 4080 211 | SWIFT: BAKOSIX INTESA SANPAOLO BANK d.d.
Družba je vpisana v sodni register Okrožnega sodišča v Kopru, št. vložka: SRG 2011/21555 | Osnovni kapital: 7.500,00 EUR



Molibdeno (Mo)	<5	mg/kg	5	10.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019
HP4 (H319) HP5 (H335) HP7 (H351)						
Nichel (Ni)	19	mg/kg	5	10.000 HP5 10.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019
HP5 (H372) HP7 (H351) HP13 (H317)						
Piombo (Pb)	32	mg/kg	5	3.000 HP10 5.000 HP5	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (5)
HP5 (H373) - HP6 (H302-H332) - HP10 (H361) HP14 (H400-H410)						
Rame (Cu)	52	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (4) (5)
HP6 (H302) HP14 (H400-H410)						
Selenio (Se)	<5	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (6)
HP5 (H373) HP6 (H301-H331) HP14 (H413)						
Stagno (Sn)	<5	mg/kg	5	1.000 HP6	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019
HP6 (H300-H310-H330)						
Tallio (Tl)	<5	mg/kg	5	1.000 HP6	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (6)
HP5 (H373) HP6 (H300-H330) HP14 (H413)						
Vanadio (V)	26	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (6)
HP3 (H228) HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP14 (H413)						
Zinco (Zn)	78	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (5)
HP14 (H400-H410)						
Cromo VI (Cr VI)	<5	mg/kg	5	1.000 HP7	APHA 3500-Cr 2005	30.12.2019 30.12.2019 (5)
HP7 (H350) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)						
IDROCARBURI HYDROCARBONS						
Idrocarburi hydrocarbons C10-C40	941	mg/kg	10	100.000 HP5 250.000 HP14	metodo interno + ASTM D-7066-04	30.12.2019 30.12.2019 (1) (6) (8)
HP5 (H304) HP6 (H332) HP7 (H350) HP11 (H340) HP14 (H411)						
Idrocarburi alifatici aliphatic hydroc. C5-C8	<1	mg/kg	1	25.000 HP14	metodo interno + EPA 8260D	30.12.2019 30.12.2019 (5) (8)
HP5 (H304) HP6 (H332-H336) HP14 (H410)						
Idrocarburi aromatici aromatic hydroc. C9-C10	<1	mg/kg	1	25.000 HP14	metodo interno + EPA 8260D	30.12.2019 30.12.2019 (5) (8)
HP5 (H304-H335) HP6 (H302) HP7 (H351) HP14 (H410-H411)						
Idrocarburi totali total hydrocarbons						30.12.2019
(Σ C ≤ 12 - C > 12)	941	mg/kg	-		metodo interno + EPA 8260D + ASTM D-7066-04	30.12.2019
HP5 (H304-H335) HP6 (H302-332) HP7 (H350-H351) HP11 (H340) HP14 (H410-H411)						
IPA PAHs						
Naftalene	<1	mg/kg	1	10.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5) (8)
HP6 (H302) HP7 (H351) HP14 (H410)						
Acenafilene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019
HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H302)						
Acenafene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP14 (H400-H410)						
Fluorene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP14 (H400-H410)						
Fenantrene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H302) HP14 (H400)						
Antracene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP14 (H400-H410)						
Fluorantene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019
HP6 (H302)						
Pirene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP14 (H400-H410)						
benzo(b)fluorantene	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP14 (H400-H410)						
benzo(i)fluorantene	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP14 (H400-H410)						
benzo(k)fluorantene	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP14 (H400-H410)						
indeno(1,2,3-cd)pirene	<1	mg/kg	1	10.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP7 (H351) HP14 (H400-H410)						
benzo(g,h,i)perilene	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP14 (H400-H410)						
Crisene	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP11 (H341) HP14 (H400-H410)						
benzo(a)pirene	<1	mg/kg	1	100 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP10 (H360) HP11 (H341) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)						
benzo(e)pirene	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP14 (H400-H410)						
benzo(a)antracene	<1	mg/kg	1	250 HP14 1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP14 (H400-H410)						
dibenzo(a,h)antracene	<1	mg/kg	1	100 HP7 250 HP14	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
HP7 (H350) HP14 (H400-H410)						
dibenzo(a,i)pirene	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
HP4 (H318) HP7 (H350) HP14 (H400-H410)						



IPA totali total PAHs (HP410)	< 19	mg/kg	19	25.000 HP14	per vie di calcolo	31.12.2019 31.12.2019 (8)
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (compresi BTEX)						
Benzene HP4 (H315-H319) HP5 (H304-H372) HP7 (H350) HP11 (H340)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7 1.000 HP11	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (3)
Toluene HP4 (H315) HP5 (H304-H335-H373) HP10 (H361)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Etilbenzene ethylbenzene HP3 (H225) HP5 (H304-H373) HP6 (H332)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Xileni xylens HP3 (H226) HP4 (H315) HP6 (H312-332)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Stirene styrene HP3 (H226) HP4 (H315-H319) HP5 (H372) HP6 (H332)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Cumene HP3 (H226) HP5 (H304-H335) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6) (8)
n-propilbenzene HP3 (H226) HP5 (H335) HP6 (H304) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,3,5-trimetilbenzene HP3 (H226) HP5 (H335) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2,4-trimetilbenzene HP3 (H226) HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H332) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
n-butilbenzene HP3 (H226) HP4 (H315-H319) HP14 (H400)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI						
1,1-dicloroetilene HP3 (H224) HP6 (H332) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Diclorometano HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
trans 1,2-dicloroetilene HP3 (H225) HP6 (H332) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,1-dicloroetano HP3 (H225) HP4 (H319) HP5 (H335) HP6 (H302) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
cis 1,2-dicloroetilene HP3 (H225) HP6 (H332) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Triclorometano (cloroformio) HP4 (H315) HP5 (H373) HP6 (H302) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Bromoclorometano HP4 (H314) HP14 (H420)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP14	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Cloroetilene (cloruro di vinile) HP3 (H220) HP7 (H350)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1,1-tricloroetano HP6 (H302-H312-H332) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1-dicloropropene HP3 (H225) HP6 (H303) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Tetracloruro di carbonio HP5 (H372) HP6 (H301-H311-H331) HP7 (H351) HP14 (H412-H420)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP14 2.000 HP5	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2-dicloroetano HP3 (H225) HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H302) HP7 (H350)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Tricloroetilene HP4 (H315-H319) HP7 (H350) HP11 (H341) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2-dicloropropano HP3 (H225) HP7 (H350) HP6 (H302-H332)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1,2-tricloroetano HP6 (H302-H312-H332) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Tetracloroetilene HP7 (H351) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Clorobenzene HP3 (H226) HP4 (H315) HP6 (H332) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,1,1,2-tetracloroetano HP4 (H319) HP6 (H302-H310-H331)	< 1	mg/kg	1	2.500 HP6	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1,2,2-tetracloroetano HP6 (H310-H330) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP6 10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2,3-tricloropropano HP6 (H302-H312-H332) HP7 (H350) HP10 (H360)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7 3.000 HP10	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
2-clorotoluene HP6 (H332) HP7 (H411)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
4-clorotoluene HP6 (H332) HP7 (H411)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)

5.10 P-1 O-1 (9)

page 3 / 5 - RDP n. 1958-2019

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente | Report digitally signed according to the law in force

I risultati contenuti nel rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. E' espressamente vietato riprodurre anche parzialmente il presente documento senza l'esplicita e documentata autorizzazione del Laboratorio | The results contained in this test report refer only to the analyzed sample. This document has not to be reproduced, even partially, without the expressed and documented permission of the Laboratory.

Safen d.o.o. Kraška ulica 2 6210 Sežana - Slovenija | Phone +386(0)57313545 | mob. +386(0)40619372 | e-mail: info@safen.eu | www.safen.eu

ID št. SI 94529213 | mat. št. 3999025000 | TRR: SI 56 1010 0005 4080 211 | SWIFT: BAKOSIXX INTESA SANPAOLO BANK d.d.

Družba je vpisana v sodni register Okrožnega sodišča v Kopru, št. vložka: SRG 2011/21555 | Osnovni kapital: 7.500,00 EUR



1,3-diclorobenzene HP6 (H302) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,4-diclorobenzene HP4 (H319) HP7 (H351) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
1,4-diclorobenzene HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H332) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
1,2-dibromo-3-chloropropane HP5 (H373) HP6 (H302) HP7 (H350) HP10 (H360) HP11 (H340) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7 1.000 HP11	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2,4-triclorobenzene HP4 (H315) HP6 (H302) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Esaclorobutadiene HP4 (H315) HP6 (H302-H312-H332) HP13 (H317) HP14 (H400)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
1,2,3-triclorobenzene HP6 (H302) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Dibromometano HP6 (H332) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2-dibromometano HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H302-H311-H331) HP7 (H350) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Bromoformio HP4 (H315-H319) HP6 (H302-H331) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Bromobenzene HP3 (H226) HP4 (H315) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
COMPOSTI ORGANICI AZOTATI						
Nitrobenzene HP5 (H372) HP6 (H302-H311-H332) HP7 (H351) HP10 (H361) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Nitrosodipropilammina HP6 (H302-H310-H330) HP7 (H350) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
2-nitrofenolo HP6 (H302-H312-H332) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
3-nitrofenolo HP6 (H302-H312-H332) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
4-nitrofenolo HP5 (H373) HP6 (H302-H312-H332)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
2,4-dinitrofenolo HP5 (H373) HP6 (H302-H311-H331) HP14 (H400)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Cloroanilina HP6 (H302-H311-H331) HP7 (H350) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
o-nitroanilina HP5 (H373) HP6 (H302-H311-H331) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
m-nitroanilina HP5 (H373) HP6 (H302-H311-H331) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
p-nitroanilina HP5 (H373) HP6 (H302-H311-H331) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
2,4-dinitrotoluene HP5 (H373) HP6 (H302-H311-H331) HP7 (H350) HP10 (H361) HP11 (H341) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
4,6-dinitro-o-cresolo HP4 (H315-H319) HP6 (H302-H310-H330) HP11 (H341) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP6	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
PCB						
PCB totali total PCBs HP5 (H373) - HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	50 HP5	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5) (7)

- (1) Le classi di pericolosità HP7 e HP11 agli idrocarburi C10-C40 si applicano solamente se è riscontrata rispettivamente la presenza di sostanze classificate H350 e H340 in concentrazione maggiore allo 0,1% (o 0,01% per le sostanze di cui al parere ISS n. 32074 dd. 23.06.2009) | Hazard code HP7 and HP11 are applied for hydrocarbons C10-C40 only if it is verified the presence of substances classified as H350 and H340 in concentration higher than 0.1% (or 0.01% for specific compounds of Italian Law ISS dec. n. 32074/2009)
- (2) Marker di cancerogenesi | Carcinogenicity marker
- (3) Marker di mutagenicità | Mutagenicity marker
- (4) La classe di pericolosità HP14 (relativamente alla tossicità acuta H400) al rame (Cu) si applica in via precauzionale, sulla base del Regolamento UE 2016/1179, se è riscontrata una concentrazione di rame superiore allo 0,2% | Hazard code HP14 (related to acute toxicity H400) are applied for copper (Cu) in precautionary way only if it is verified the presence of copper in concentration higher than 0,2%
- (5) valore soglia Reg. UE n. 2017/997 HP14 = 0,1% | HP14 Co. Reg. (EU) 2017/997 cut-off value = 0,1%
- (6) valore soglia Reg. UE n. 2017/997 HP14 = 1% | HP14 Co. Reg. (EU) 2017/997 cut-off value = 1%
- (7) Valore limite PCB | PCBs value limit = 10 tab. 5 D.M. 27.09.2010, = 50 tab. 6 D.M. 27.09.2010
- (8) Valore limite ADR | ADR limit value
- (9) Valore limite carbonio organico totale | TOC value limit = 5 tab. 5 D.M. 27.09.2010 (rifiuti pericolosi stabili | stabilized hazardous waste), = 6 tab. 6 D.M. 27.09.2010
- (11) Il limite HP7 viene applicato se presente in fibra di vetro (CAS 266-046-0) | The limit value HP7 is given for glass, oxide, chemicals (CAS 266-046-0)
- Classificazione ai sensi del Reg. UE 2017/997 attribuzione classe di pericolo HP14 | Classification according to Reg. no. 2017/997 EU to assign hazard codes: HP14
 $c(H420) \geq 0,1\% \vee c(H400) \geq 25\% \vee 100 \times \sum c(H410) + 10 \times \sum c(H411) + \sum c(H412) \geq 25\% \vee \sum c(H410) + \sum c(H411) + \sum c(H412) + \sum c(H413) \geq 25\%$
- Classificazione ai sensi della Legge 125/2015 (ADR) - classe 9 M6-M7 | classification according to Italian Law 125/2015 (ADR) - class 9 M6-M7



ENVIRONMENTAL
ANALYSIS
LABORATORY

H400 (acute 1 | acute 1) $\geq 25\%$ | H400-H410 (crónica 1 | chronic 1) $\geq 25\%$ | H411 (crónica 2 | chronic 2) $\geq 2,5\%$ | Idrocarburi | hydrocarbons C10-C40 H411 ≥ 250.000 mg/kg | Idrocarburi alifatici | aliphatic hydroc. C5-C8 H410 ≥ 25.000 mg/kg | Idrocarburi aromatici | aromatic hydroc. C9-C10 H410 ≥ 25.000 mg/kg | IPA totali | total PAHs H410 ≥ 25.000 mg/kg

LOQ = limite di quantificazione | LOQ = limit of quantification

Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica | If there is a specification (customer specifications, laws limit) which has been compared to the analytical results, the values shown in bold indicate a result which is out of the specification

Frazi di rischio così come riportate nella tabella 3 allegata Vi del Reg. CE 1272/2008 e modifiche apportate dal Reg. UE n. 2018/669, classi di pericolo citate dal Reg. UE n. 1357/2014 | Hazard codes are referred to Table 3 Annex VI of Reg. EC 1272/2008 modified with Com. Reg. (UE) 2018/669, phrases risk are referred to EU Reg. n. 1357/2014.

Tecnici di laboratorio | Technicians of the Laboratory: Anja Bunc, Walter Vico

Valutazioni ai fini della classificazione ai sensi della Decisione UE n. 955/2014, Reg. UE n. 1357/2014, Reg. UE n. 2017/997, Reg. CE n. 1272/2008, Reg. UE n. 2016/1179 e Reg. UE n. 2018/669. I parametri da determinare sono stati scelti in base alla tipologia del rifiuto, alle indicazioni fornite dal committente e dal produttore relativamente alle materie prime utilizzate e sul ciclo produttivo e in base alle eventuali schede di sicurezza fornite.

Ai sensi della Decisione UE 955/2014 e del regolamento UE 1357/2014, sulla base delle analisi eseguite e di quanto in essi riportato, il campione in esame è considerato:

Evaluation for classification of waste according to Decision n. 2014/955 EU, Com. Reg. (EU) no. 1357/2014, Reg. no. 2017/997 EU, Reg. EC no. 1272/2008, Com. Reg. (EU) no. 2016/1179 and Com. Reg. (UE) 2018/669.

The determined parameters were chosen according to the type of waste, the indications provided by the customer and the producer in relation to the used raw materials and the production cycle and on the basis of any security data provided.

According to EU Decision 955/2014 and EU Regulation 1357/2014, on the basis of analytical results and indication that are above mentioned, the sample is considered:

☒ RIFIUTO NON PERICOLOSO | NON-HAZARDOUS WASTE

RIFIUTO PERICOLOSO | HAZARDOUS WASTE

Classi di pericolo | Hazard codes: -

Director

dr. David Ciacchi

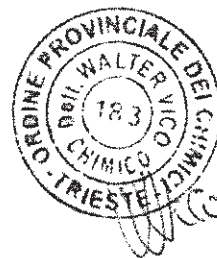
Technical Responsible for the Laboratory

dott. chim. Walter Vico

Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici
del Friuli Venezia Giulia
settore Chimica, iscrizione n. 173 - sez. A

David Ciacchi

Digitally signed by DAVID
CIACCHI
DN: cn=SI, st=Slovenija, ou=SAFEN
D.O.O., 2.5.4.97=vATSI-94529213,
givenName=DAVID, sn=CIACCHI,
cn=DAVID CIACCHI,
serialNumber=2406842016018
Date: 2020.01.08 17:49:31 +01'00'





ENVIRONMENTAL
ANALYSIS
LABORATORY

Sežana, 31.12.2019

**RAPPORTO DI PROVA
TEST REPORT N. 1959-2019**

DATI IDENTIFICATIVI CAMPIONE SAMPLE IDENTIFYING DATA	
COMMITTENTE CUSTOMER:	Buridano S.r.l. Via Ressel n.27 - 34018 San Dorligo della Valle (TS)
PRODUTTORE PRODUCER:	Buridano S.r.l. Via Ressel n.27 - 34018 San Dorligo della Valle (TS)
PROTOCOLLO COMMESSA PROTOCOL ORDER:	OF-541-2019-0
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE KIND OF SAMPLE:	terre e rocce da scavo - scavo 2
CODICE CAMPIONE SAMPLE CODE:	1959-R
CODICE CLIENTE CUSTOMER CODE:	-
DATA RICEVIMENTO RECEIPT DATE:	20.12.2019
DATA DEL PRELIEVO SAMPLING DATE:	20.12.2019
AREA DEL PRELIEVO AREA OF SAMPLING:	c/o cantiere Porto Vecchio - Trieste
FASE DI LAVORAZIONE PRODUCTION PROCESS:	-
CAMPIONATO DA SAMPLING BY:	[X] PERSONALE LABORATORIO LABORATORY STAFF: dott. David Ciacchi [] PERSONALE ESTERNO EXTERNAL PERSON:
NOTE NOTES:	verbale di campionamento sampling form: n. 03056 metodo di campionamento sampling method: UNI EN 10802 metodo di preparazione del campione preparation of test portion - method: UNI EN 15002:2015 Caratterizzazione del rifiuto ai sensi della Decisione UE n. 955/2014, Reg. UE n. 1357/2014 e Reg. UE n. 2017/997 - classificazione dei rifiuti ai sensi dell'allegato D parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; Reg. CE n. 1272/2008, Reg. UE n. 2016/1179 e Reg. UE n. 2018/669. Characterization of waste according to Decision n. 2014/955 EU, Com. Reg. (EU) no. 1357/2014 and Reg. EC no. 2017/997 EU - classification of waste according to Italian Law 152/2006; Reg. EC no. 1272/2008, Com. Reg. (EU) no. 2016/1179 and Com. Reg. (UE) 2018/669. Codice EER EWC code: 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
DATA INIZIO ANALISI START DATE OF ANALYSIS:	23.12.2019
DATA FINE ANALISI END DATE OF ANALYSIS:	31.12.2019

RISULTATI ANALITICI ANALYTICAL RESULTS							
parameters	value	u.o.m.	LOQ	limit value / HP codes	analytical method	start/end date of analysis	note
Stato fisico physical state	Solido non polverulento	-	-		metodo interno	23.12.2019 30.12.2019	
pH	7,7	-	0 - 14	< 2,0 HP8 > 11,5 HP8	EPA 9045D	23.12.2019 30.12.2019	
alla temperatura di at temperature of:	23	°C	-		metodo interno	23.12.2019 30.12.2019	
Sostanza secca (residuo a 105°C) dry matter (at 105°C)	95,9 ± 1,0	%	1,0		UNI EN 14346:2007 - met. A	23.12.2019 24.12.2019	
Cianuri cyanides HP3 (H224) HP6 (H330) HP14 (H400 - H410)	<10	mg/kg	10	1.000 HP6	metodo interno + APAT IRSA CNR 4070 MAN 29:2003	23.12.2019 30.12.2019	(5)
Fenoli totali total phenols HP4 (H314) HP5 (H373) HP6 (H301-H311-H331) HP11 (H341)	<10	mg/kg	10	10.000 HP4 10.000 HP11	metodo interno + APAT IRSA CNR 5070 MAN 29:2003 - MET. A	23.12.2019 30.12.2019	
METALLI METALS							
Antimonio (Sb) HP6 (H302-H332) - HP14 (H411)	<5	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(6)
Arsenico (As) HP6 (H301-H331) HP7 (H350) HP14 (H400-H410)	<5	mg/kg	5	1.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(5)
Bario (Ba) HP6 (H302 - H332)	339	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	
Berillio (Be) HP4 (H315-H319) HP5 (H335-H372) HP 6 (H301-H330) HP7 (H350) HP13 (H317)	<5	mg/kg	5	1.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	
Boro (B) HP7 (H350)	<5	mg/kg	5	1.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(11)
Cadmio (Cd) HP6 (H302-H312-H332) HP14 (H400-H410)	<5	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(5)
Cobalto (Co) HP13 (H317-H334) HP14 (H413)	<5	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(6)
Manganese (Mn) HP6 (H302-H312)	353	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	
Mercurio (Hg) HP5 (H372) HP6 (H330) HP10 (H360) HP14 (H400-H410)	<5	mg/kg	5	1000HP6	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019	(5)

5.10 P-1 O-1 (9)

page 1 / 5 - RDP n. 1959-2019

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente | Report digitally signed according to the law in force

I risultati contenuti nel rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. E' espressamente vietato riprodurre anche parzialmente il presente documento senza l'esplicita e documentata autorizzazione del Laboratorio | The results contained in this test report refer only to the analyzed sample. This document has not to be reproduced, even partially, without the expressed and documented permission of the Laboratory.

Safen d.o.o. Kraška ulica 2 6210 Sežana - Slovenia | Phone +386(0)57313545 | mob. +386(0)40619372 | e-mail: info@safen.eu | www.safen.eu
ID št. SI 94529213 | mat. št. 3999025000 | TRR: SI 56 1010 0005 4080 211 | SWIFT: BAKOSI2X INTESA SANPAOLO BANK d.d.
Družba je vpisana v sodni register Okrožnega sodišča v Kopru, št. vložka: SRG 2011/21555 | Osnovni kapital: 7.500,00 EUR



Molibdeno(Mo) HP4 (H319) [HP5 (H335)] [HP7 (H351)]	<5	mg/kg	5	10.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019
Nichel (Ni) HP5 (H372) [HP7 (H351)] [HP13 (H317)]	10	mg/kg	5	10.000 HP5 10.000 HP7	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019
Piombo (Pb) HP5 (H373) - HP6 (H302-H332) - HP10 (H361) [HP14 (H400-H410)]	227	mg/kg	5	3.000 HP10 5.000 HP5	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (5)
Rame (Cu) HP6 (H302) [HP14 (H400-H410)]	88	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (4) (5)
Selenio (Se) HP5 (H373) [HP6 (H301-H331)] [HP14 (H413)]	168	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (6)
Stagno (Sn) HP6 (H300-H310-H330)	<5	mg/kg	5	1.000 HP6	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019
Tallio (Tl) HP5 (H373) [HP6 (H300-H330)] [HP14 (H413)]	21	mg/kg	5	1.000 HP6	EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (6)
Vanadio (V) HP3 (H228) [HP4 (H315-H319)] [HP5 (H335)] [HP14 (H413)]	26	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (6)
Zinco (Zn) HP14 (H400-H410)	110	mg/kg	5		EPA 3051A + ISO 11885:2009	30.12.2019 30.12.2019 (5)
Cromo VI (Cr VI) HP7 (H350) [HP13 (H317)] [HP14 (H400-H410)]	<5	mg/kg	5	1.000 HP7	APHA 3500-Cr 2005	30.12.2019 30.12.2019 (5)
IDROCARBURI HYDROCARBONS						
Idrocarburi hydrocarbons C10-C40 HP5 (H304) [HP6 (H332)] [HP7 (H350)] [HP11 (H340)] [HP14 (H411)]	1045	mg/kg	10	100.000 HP5 250.000 HP14	metodo interno + ASTM D-7066-04	30.12.2019 30.12.2019 (1) (6) (8)
Idrocarburi alifatici aliphatic hydroc. C5-C8 HP5 (H304) [HP6 (H332-H336)] [HP14 (H410)]	<1	mg/kg	1	25.000 HP14	metodo interno + EPA 8260D	30.12.2019 30.12.2019 (5) (8)
Idrocarburi aromatici aromatic hydroc. C9-C10 HP5 (H304-H335) [HP6 (H302)] [HP7 (H351)] [HP14 (H410-H411)]	<1	mg/kg	1	25.000 HP14	metodo interno + EPA 8260D	30.12.2019 30.12.2019 (5) (8)
Idrocarburi totali total hydrocarbons (Σ C ≤ 12 - C > 12) HP5 (H304-H335) [HP6 (H302-332)] [HP7 (H350-H351)] HP11 (H340) [HP14 (H410-H411)]	1045	mg/kg	-		metodo interno + EPA 8260D + ASTM D-7066-04	30.12.2019 30.12.2019
IPA PAHS						
Naftalene HP6 (H302) [HP7 (H351)] [HP14 (H410)]	<1	mg/kg	1	10.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5) (8)
Acenafilene HP4 (H315-H319) [HP5 (H335)] [HP6 (H302)]	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019
Acenafene HP4 (H315-H319) [HP5 (H335)] [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Fluorene HP14 (H400-H410)	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Fenantrene HP4 (H315-H319) [HP5 (H335)] [HP6 (H302)] [HP14 (H400)]	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Antracene HP4 (H315-H319) [HP5 (H335)] [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Fluorantene HP6 (H302)	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019
Pirene HP14 (H400-H410)	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
benzo(b)fluorantene HP7 (H350) [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
benzo(j)fluorantene HP7 (H350) [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
benzo(k)fluorantene HP7 (H350) [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
indeno(1,2,3-cd)pirene HP7 (H351) [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	10.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
benzo(g,h,i)perilene HP14 (H400-H410)	<1	mg/kg	1		EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Crisene HP7 (H350) [HP11 (H341)] [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
benzo(a)pirene HP7 (H350) [HP10 (H360)] [HP11 (H341)] [HP13 (H317)] HP14 (H400-H410)	<1	mg/kg	1	100 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
benzo(e)pirene HP7 (H350) [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
benzo(a)antracene HP7 (H350) [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	250 HP14 1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
dibenzo(a,h)antracene HP7 (H350) [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	100 HP7 250 HP14	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (5)
dibenzo(a,l)pirene HP4 (H318) [HP7 (H350)] [HP14 (H400-H410)]	<1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550 + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)

5.10 P-1 Q-1 (9)

page 2 / 5 - RDP n. 1959-2019

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente | Report digitally signed according to the law in force

I risultati contenuti nel rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. E' espressamente vietato riprodurre anche parzialmente il presente documento senza l'esplicita e documentata autorizzazione del Laboratorio | The results contained in this test report refer only to the analyzed sample. This document has not to be reproduced, even partially, without the expressed and documented permission of the Laboratory.

Safen d.o.o. Kraška ulica 2 6210 Sežana - Slovenija | Phone +386(0)57313545 | mob. +386(0)40619372 | e-mail: info@safen.eu | www.safen.eu
ID št. SI 94529213 | mat. št. 3999025000 | TRR: SI 56 1010 0005 4080 211 | SWIFT: BAKOSI2X INTESA SANPAOLO BANK d.d.
Družba je vpisana v sodni register Okrožnega sodišča v Kopru, št. vložka: SRG 2011/21555 | Osnovni kapital: 7.500,00 EUR



IPA totali total PAHs (HP410)	< 19	mg/kg	19	25.000 HP14	per vie di calcolo	31.12.2019 31.12.2019 (8)
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI (compresi BTEX)						
Benzene HP4 (H315-H319) HP5 (H304-H372) HP7 (H350) HP11 (H340)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7 1.000 HP11	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (2) (3)
Toluene HP4 (H315) HP5 (H304-H335-H373) HP10 (H361)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Etilbenzene ethylbenzene HP3 (H225) HP5 (H304-H373) HP6 (H332)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Xileni xylens HP3 (H226) HP4 (H315) HP6 (H312-332)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Stirene styrene HP3 (H226) HP4 (H315-H319) HP5 (H372) HP6 (H332)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Cumene HP3 (H226) HP5 (H304-H335) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6) (6)
n-propilbenzene HP3 (H226) HP5 (H335) HP6 (H304) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,3,5-trimetilbenzene HP3 (H226) HP5 (H335) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2,4-trimetilbenzene HP3 (H226) HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H332) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
n-butilbenzene HP3 (H226) HP4 (H315-H319) HP14 (H400)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI						
1,1-dicloroetilene HP3 (H224) HP6 (H332) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Diclorometano HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
trans 1,2-dicloroetilene HP3 (H225) HP6 (H332) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,1-dicloroetano HP3 (H225) HP4 (H319) HP5 (H335) HP6 (H302) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
cis 1,2-dicloroetilene HP3 (H225) HP6 (H332) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Triclorometano (cloroformio) HP4 (H315) HP5 (H373) HP6 (H302) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Bromoclorometano HP4 (H314) HP14 (H420)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP14	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Cloroetilene (cloruro di vinile) HP3 (H220) HP7 (H350)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1,1-tricloroetano HP6 (H302-H312-H332) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1-dicloropropene HP3 (H225) HP6 (H301) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Tetracloruro di carbonio HP5 (H372) HP6 (H301-H311-H331) HP7 (H351) HP14 (H412-H420)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP14 2.000 HP5	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2-dicloroetano HP3 (H225) HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H302) HP7 (H350)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Tricloroetilene HP4 (H315-H319) HP7 (H350) HP11 (H341) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2-dicloropropano HP3 (H225) HP7 (H350) HP6 (H302-H332)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1,2-tricloroetano HP6 (H302-H312-H332) HP7 (H351)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
Tetracloroetilene HP7 (H351) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Clorobenzene HP3 (H226) HP4 (H315) HP6 (H332) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,1,1,2-tetracloroetano HP4 (H319) HP6 (H302-H310-H331)	< 1	mg/kg	1	2.500 HP6	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
1,1,2,2-tetracloroetano HP6 (H310-H330) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP6 10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2,3-tricloropropano HP6 (H302-H312-H332) HP7 (H350) HP10 (H360)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7 3.000 HP10	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019
2-clorotoluene HP6 (H332) HP7 (H411)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
4-clorotoluene HP6 (H332) HP7 (H411)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)

S.30 P-1 O-1 (9)

page 3 / 5 -- RDP n. 1959-2019

Documento con firma digitale avanzata ai sensi della normativa vigente | Report digitally signed according to the law in force

I risultati contenuti nel rapporto di prova si riferiscono esclusivamente al campione oggetto di analisi. E' espressamente vietato riprodurre anche parzialmente il presente documento senza l'esplicito e documentata autorizzazione del Laboratorio | The results contained in this test report refer only to the analyzed sample. This document has not to be reproduced, even partially, without the expressed and documented permission of the Laboratory.

Safen d.o.o. Kraška ulica 2 6210 Sežana - Slovenija | Phone +386(0)57313545 | mob. +386(0)40619372 | e-mail: info@safen.eu | www.safen.eu

ID št. SI 94529213 | mat. št. 3999025000 | TRR: SI 56 1010 0005 4080 211 | SWIFT: BAKOSI2X INTESA SANPAOLO BANK d.d.

Družba je vpisana v sodni register Okrožnega sodišča v Kopru, št. vložka: SRG 2011/21555 | Osnovni kapital: 7.500,00 EUR



1,3-diclorobenzene HP6 (H302) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,4-diclorobenzene HP4 (H319) HP7 (H351) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
1,4-diclorobenzene HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H332) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
1,2-dibromo-3-chloropropane HP5 (H373) HP6 (H301) HP7 (H350) HP10 (H360) HP11 (H340) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7 1.000 HP11	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2,4-triclorobenzene HP4 (H315) HP6 (H302) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Esaclorobutadiene HP4 (H315) HP6 (H302-H312-H332) HP13 (H317) HP14 (H400)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
1,2,3-triclorobenzene HP6 (H302) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Dibromometano HP6 (H332) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
1,2-dibromoetano HP4 (H315-H319) HP5 (H335) HP6 (H301-H311-H331) HP7 (H350) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Bromoformio HP4 (H315-H319) HP6 (H302-H331) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Bromobenzene HP3 (H226) HP4 (H315) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP3	metodo interno + EPA 8260D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
COMPOSTI ORGANICI AZOTATI						
Nitrobenzene HP5 (H372) HP6 (H301-H311-H331) HP7 (H351) HP10 (H361) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10.000 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
Nitrosodipropilammina HP6 (H302-H310-H330) HP7 (H350) HP14 (H411)	< 1	mg/kg	1	10 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
2-nitrofenolo HP6 (H302-H312-H332) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
3-nitrofenolo HP6 (H302-H312-H332) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
4-nitrofenolo HP5 (H373) HP6 (H301-H312-H332)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
2,4-dinitrofenolo HP5 (H373) HP6 (H301-H311-H331) HP14 (H400)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
Cloroanilina HP6 (H301-H311-H331) HP7 (H350) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
o-nitroanilina HP5 (H373) HP6 (H301-H311-H331) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
m-nitroanilina HP5 (H373) HP6 (H301-H311-H331) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
p-nitroanilina HP5 (H373) HP6 (H301-H311-H331) HP14 (H412)	< 1	mg/kg	1		EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
2,4-dinitrotoluene HP5 (H373) HP6 (H301-H311-H331) HP7 (H350) HP10 (H361) HP11 (H341) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP7	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5)
4,6-dinitro-o-cresolo HP4 (H315-H338) HP6 (H300-H310-H330) HP11 (H341) HP13 (H317) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	1.000 HP6	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (6)
PCB						
PCB totali total PCBs HP5 (H373) HP14 (H400-H410)	< 1	mg/kg	1	50 HP5	EPA 3550C + EPA 8270D	31.12.2019 31.12.2019 (5) (7)

- (1) Le classi di pericolosità HP7 e HP11 agli idrocarburi C10-C40 si applicano solamente se è riscontrata rispettivamente la presenza di sostanze classificate H350 e H340 in concentrazione maggiore allo 0,1% (o 0,01% per le sostanze di cui al parere ISS n. 32074 dd. 23.06.2009) | Hazard code HP7 and HP11 are applied for hydrocarbons C10-C40 only if it is verified the presence of substances classified as H350 and H340 in concentration higher than 0.1% (or 0.01% for specific compounds of Italian Law ISS dec. n. 32074/2009)
- (2) Marker di cancerogenesi | Carcinogenicity marker
- (3) Marker di mutagenicità | Mutagenicity marker
- (4) La classe di pericolosità HP14 (relativamente alla tossicità acuta H400) al rame (Cu) si applica in via precauzionale, sulla base del Regolamento UE 2016/1179, se è riscontrata una concentrazione di rame superiore allo 0,2% | Hazard code HP14 (related to acute toxicity H400) are applied for copper (Cu) in precautionary way only if it is verified the presence of copper in concentration higher than 0,2%.
- (5) valore soglia Reg. UE n. 2017/997 HP14 = 0,1% | HP14 Co. Reg. (EU) 2017/997 cut-off value = 0,1%
- (6) valore soglia Reg. UE n. 2017/997 HP14 = 1% | HP14 Co. Reg. (EU) 2017/997 cut-off value = 1%
- (7) Valore limite PCB | PCBs value limit = 10 tab. 5 D.M. 27.09.2010, = 50 tab. 6 D.M. 27.09.2010
- (8) Valore limite ADR | ADR limit value
- (9) Valore limite carbonio organico totale | TOC value limit = 5 tab. 5 D.M. 27.09.2010 (rifiuti pericolosi stabili | stabilized hazardous waste), = 6 tab. 6 D.M. 27.09.2010
- (11) Il limite HP7 viene applicato se presente in fibra di vetro [CAS 266-046-0] | The limit value HP7 is given for glass, oxide, chemicals [CAS 266-046-0]
Classificazione ai sensi del Reg. UE 2017/997 attribuzione classe di pericolo HP14 | Classification according to Reg. no. 2017/997 EU to assign hazard codes: HP14
(H420) ≥ 0,1 % | $\Sigma c(H400) \geq 25\%$ | $100 \times \Sigma c(H410) + 10 \times \Sigma c(H411) + \Sigma c(H412) \geq 25\%$ | $\Sigma c(H410) + \Sigma c(H411) + \Sigma c(H412) + \Sigma c(H413) \geq 25\%$
Classificazione ai sensi della Legge 125/2015 (ADR) - classe 9 M6-M7 | classification according to Italian Law 125/2015 (ADR) - class 9 M6-M7



ENVIRONMENTAL
ANALYSIS
LABORATORY

H400 (acute 1 / acute 1) $\geq 25\%$ | H400-H410 (cronica 1 / chronic 1) $\geq 25\%$ | H411 (cronica 2 / chronic 2) $\geq 2,5\%$ | Idrocarburi / hydrocarbons C10-C40 H411 ≥ 250.000 mg/kg | Idrocarburi alifatici / aliphatic hydroc. C5-C8 H410 ≥ 25.000 mg/kg | Idrocarburi aromatici / aromatic hydroc. C9-C10 H410 ≥ 25.000 mg/kg | IPA totali / total PAHs H410 ≥ 25.000 mg/kg

LOQ = limite di quantificazione | LOQ = limit of quantification

Qualora sia presente una specifica (limiti di legge o specifiche cliente) con cui sono stati confrontati i risultati analitici, i valori esposti in grassetto indicano un risultato fuori da tale specifica | If there is a specification (customer specifications, laws limit) which has been compared to the analytical results, the values shown in bold indicate a result which is out of the specification

Frazi di rischio così come riportate nella tabella 3 allegato VI del Reg. CE 1272/2008 e modifiche apportate dal Reg. UE n. 2018/669, classi di pericolo citate dal Reg. UE n. 1357/2014 | Hazard codes are referred to Table 3 Annex VI of Reg. EC 1272/2008 modified with Com. Reg. (UE) 2018/669, phrases risk are referred to EU Reg. n. 1357/2014.

Tecnici di laboratorio | Technicians of the Laboratory: Anja Bunc, Walter Vico

Valutazioni ai fini della classificazione ai sensi della Decisione UE n. 955/2014, Reg. UE n. 1357/2014, Reg. UE n. 2017/997, Reg. CE n. 1272/2008, Reg. UE n. 2018/1179 e Reg. UE n. 2018/669. I parametri da determinare sono stati scelti in base alla tipologia del rifiuto, alle indicazioni fornite dal committente e dal produttore relativamente alle materie prime utilizzate e sul ciclo produttivo e in base alle eventuali schede di sicurezza fornite.

Ai sensi della Decisione UE 955/2014 e del regolamento UE 1357/2014, sulla base delle analisi eseguite e di quanto in essi riportato, il campione in esame è considerato:

Evaluation for classification of waste according to Decision n. 2014/955 EU, Com. Reg. (EU) no. 1357/2014, Reg. no. 2017/997 EU, Reg. EC no. 1272/2008, Com. Reg. (EU) no. 2018/1179 and Com. Reg. (UE) 2018/669.

The determined parameters were chosen according to the type of waste, the indications provided by the customer and the producer in relation to the used raw materials and the production cycle and on the basis of any security data provided.

According to EU Decision 955/2014 and EU Regulation 1357/2014, on the basis of analytical results and indication that are above mentioned, the sample is considered:

☒ RIFIUTO NON PERICOLOSO | NON-HAZARDOUS WASTE

RIFIUTO PERICOLOSO | HAZARDOUS WASTE

Classi di pericolo | Hazard codes: -

Director

dr. David Ciacchi

Technical Responsible for the Laboratory

dott. chim. Walter Vico

Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici
del Friuli Venezia Giulia
settore Chimica, iscrizione n. 173 - sez. A

Digitally signed by DAVID CIACCHI
DN: cn=S, sn=Slovenija, o=SAFEN
D.O.Q., 2.5.4.97+VATSI-94529213,
givenName=DAVID, sn=CIACCHI,
cn=DAVID CIACCHI,
serialNumber=2486442016018
Date: 2020.01.08 17:51:12 +01'00'

