



AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

CODICE C.U.P. E81B08000060009

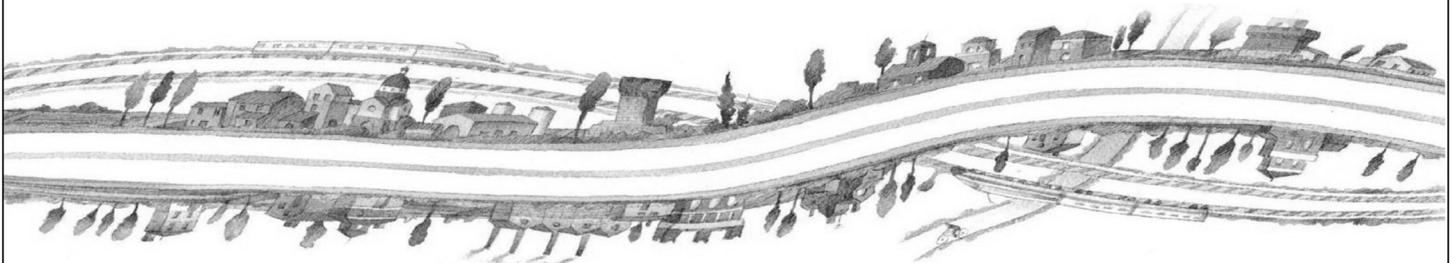
PROGETTO DEFINITIVO

**ASSE AUTOSTRADALE (COMPRESIVO DEGLI INTERVENTI LOCALI DI COLLEGAMENTO VIARIO AL SISTEMA AUTOSTRADALE)
GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA, SISMICA E GEOTECNICA**

GEOTECNICA

INTERCONNESSIONE A13

**102 - ADDENDUM LIQUEFAZIONE
INTERVENTO DI MITIGAZIONE NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE - RELAZIONE DI CALCOLO**



IL PROGETTISTA

Ing. Gianfranco Marchi
Albo Ing. Ravenna n°342

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Antonio Anania
Albo Ing. Perugia n° A2574

Dott. Ing. Antonio Anania
IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A.
Iscritto ordine Ingegneri di Perugia n° A2574

IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale
Cispadana S.p.A.
IL PRESIDENTE
Graziano Pattuzzi

G										
F										
E										
D										
C										
B										
A	01.08.2019	EMISSIONE PER OTTEMPERANZA DECRETO VIA DEL 25.07.2017				MARCHI F.	MARCHI G.	ANANIA		
REV.	DATA	DESCRIZIONE				REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE		
IDENTIFICAZIONE ELABORATO										DATA: AGOSTO 2019
NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.	SCALA: _
7190	PD	0	102	10000	0	GT	RH	02	A	



INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2.1.	NORMATIVE	3
2.2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
3.	INDICE DI LIQUEFAZIONE PRE-MITIGAZIONE	4
4.	PARAMETRI SIGNIFICATIVI DEL CONSOLIDAMENTO.....	6
5.	VERIFICHE A LIQUEFAZIONE POST-MITIGAZIONE	7

1. PREMESSA

Nell'ambito delle attività di progettazione previste per la redazione del Progetto Definitivo di Autostrada Regionale Cispadana dal casello di Reggiolo-Rolo su A22 al casello di Ferrara Sud su A13, il presente documento illustra gli aspetti geotecnici legati al dimensionamento degli interventi di consolidamento per la mitigazione del rischio di liquefazione inerenti la zona 25L.

Per ulteriori chiarimenti in merito ai criteri generali adottati per l'esecuzione delle verifiche geotecniche si rimanda al documento PD_0_A00_A0000_0_GT_RB_02 "Criteri generali verifiche geotecniche".

Nel seguito dell'elaborato verranno descritte ed approfondite le seguenti tematiche con particolare riferimento all'opera in oggetto:

- Valutazione del Potenziale di Liquefazione iniziale;
- Presentazione dell'Intervento di Consolidamento;
- Valutazione del Potenziale di Liquefazione post-intervento.

2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1. NORMATIVE

Le normative di riferimento sono riportate nell'elaborato:

- PD_0_000_00000_0_GE_KT_01, "Elenco delle Normative di riferimento".

2.2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

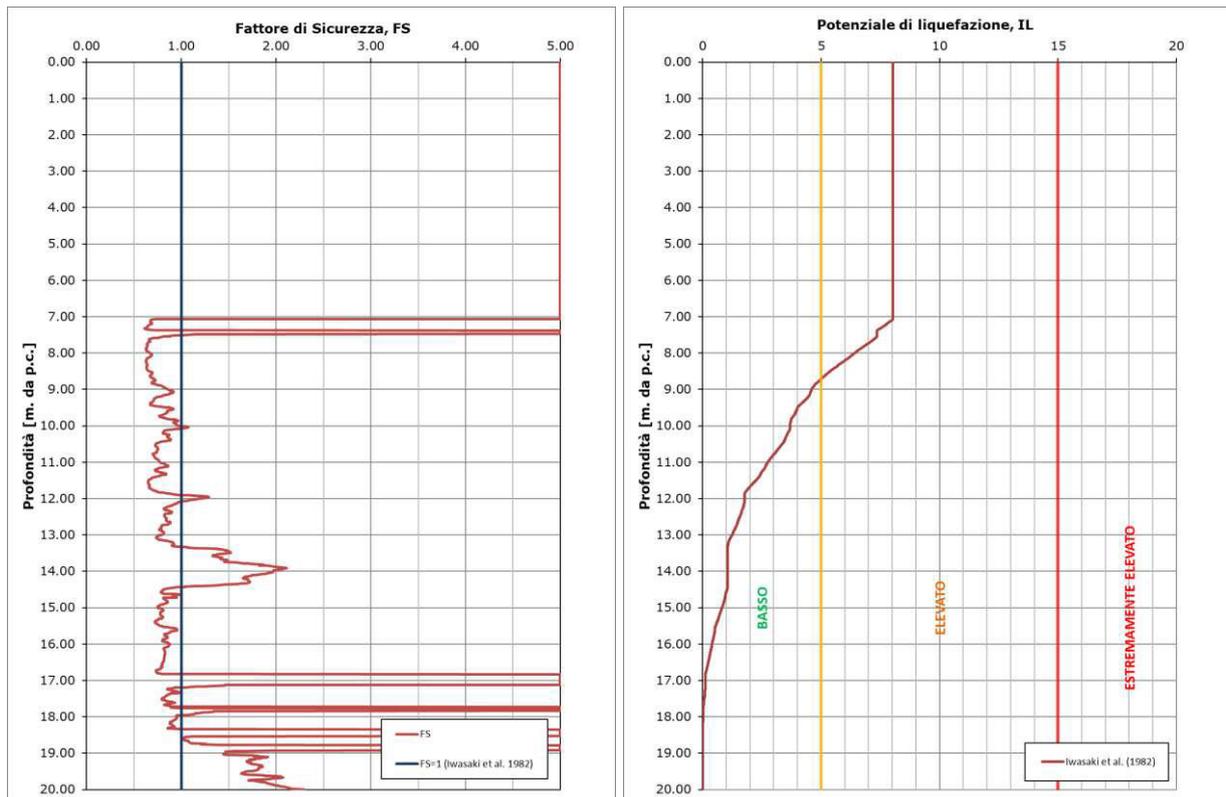
- PD_0_A00_A0000_0_GT_RB_02 "Criteri generali verifiche geotecniche"
- PD_0_I02_I0000_0_GT_PZ_01_A "I02 - addendum liquefazione - intervento di mitigazione nei confronti della liquefazione"

3. INDICE DI LIQUEFAZIONE PRE-MITIGAZIONE

A partire dall'indagine geotecnica di riferimento CPTU L93 per l'opera in esame, inserendo come input l'accelerazione d'attacco dello spettro di risposta sismica locale pari a 0.297g, risulta che l'Indice di Liquefazione IL del terreno è:

- IL=9.326.

Poiché $IL > 5$ è necessario procedere al Dimensionamento degli interventi di mitigazione ai fenomeni di liquefazione.



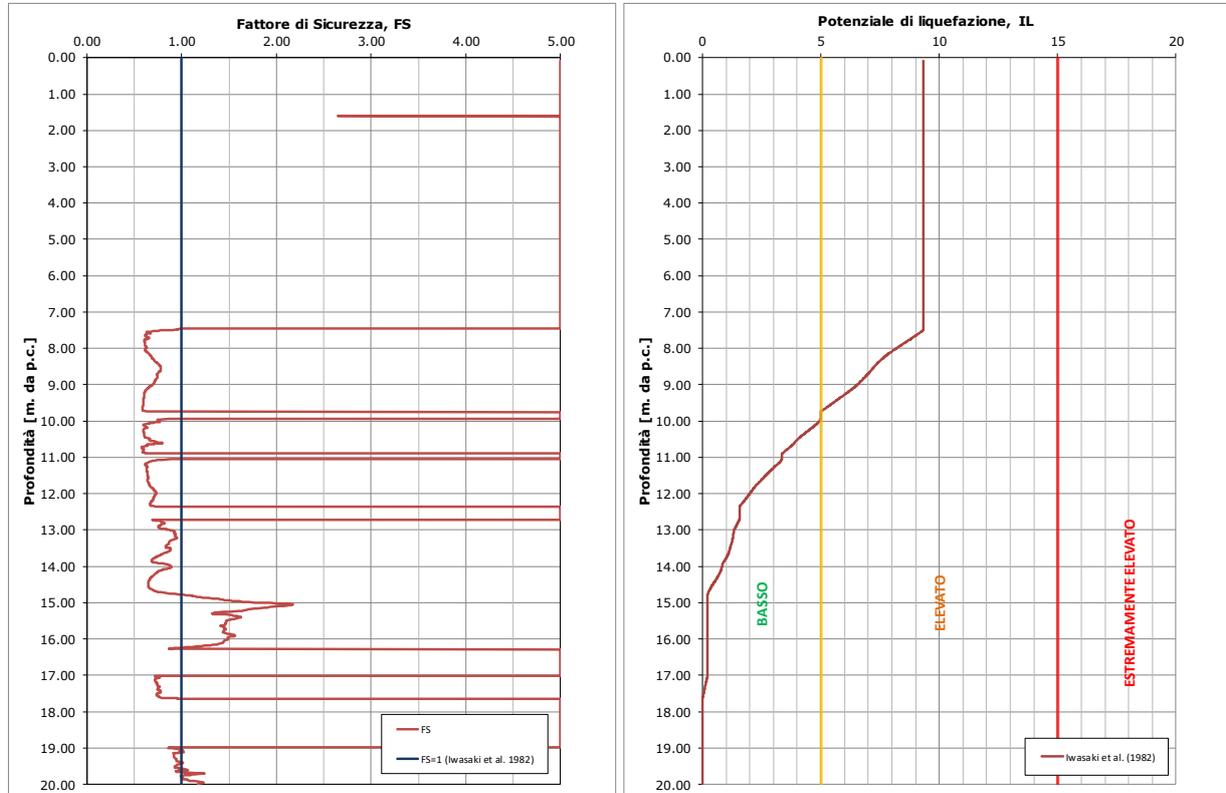


FIGURA 3-1: OUTPUT DI CALCOLO DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

4. PARAMETRI SIGNIFICATIVI DEL CONSOLIDAMENTO

Il presente documento illustra il dimensionamento dell'intervento di mitigazione nei confronti dei fenomeni di liquefazione nella zona 25L. Sulla base dei criteri esposti nel documento di riferimento è possibile ipotizzare un intervento con le seguenti caratteristiche:

TABELLA 1: GRANDEZZE TIPOLOGICHE DEL CONSOLIDAMENTO

Tipologia	Intervento	Lunghezza	Maglia	Fascia di consolidamento aggiuntiva (*)
Addensamento	Colonne in Ghiaia 600 mm	12 m	Quadrata da 3 m	6 m

(*) si intende una fascia di consolidamento aggiuntiva in pianta oltre all'impronta del sistema fondale.

5. VERIFICHE A LIQUEFAZIONE POST-MITIGAZIONE

Di seguito si presentano i risultati dell'intervento a mitigazione. Secondo quanto esposto nel documento di riferimento sono stati calcolati i nuovi valori della prova "consolidata", sulla base di questo, l'analisi a liquefazione è stata ripetuta e di seguito sono presentati i valori caratteristici del calcolo a liquefazione.

La zona, a seguito quindi del consolidamento, è stata riportata ad un valore del potenziale di liquefazione inferiore a 5; motivo per cui la progettazione geotecnica può essere condotta secondo i metodi ordinari.

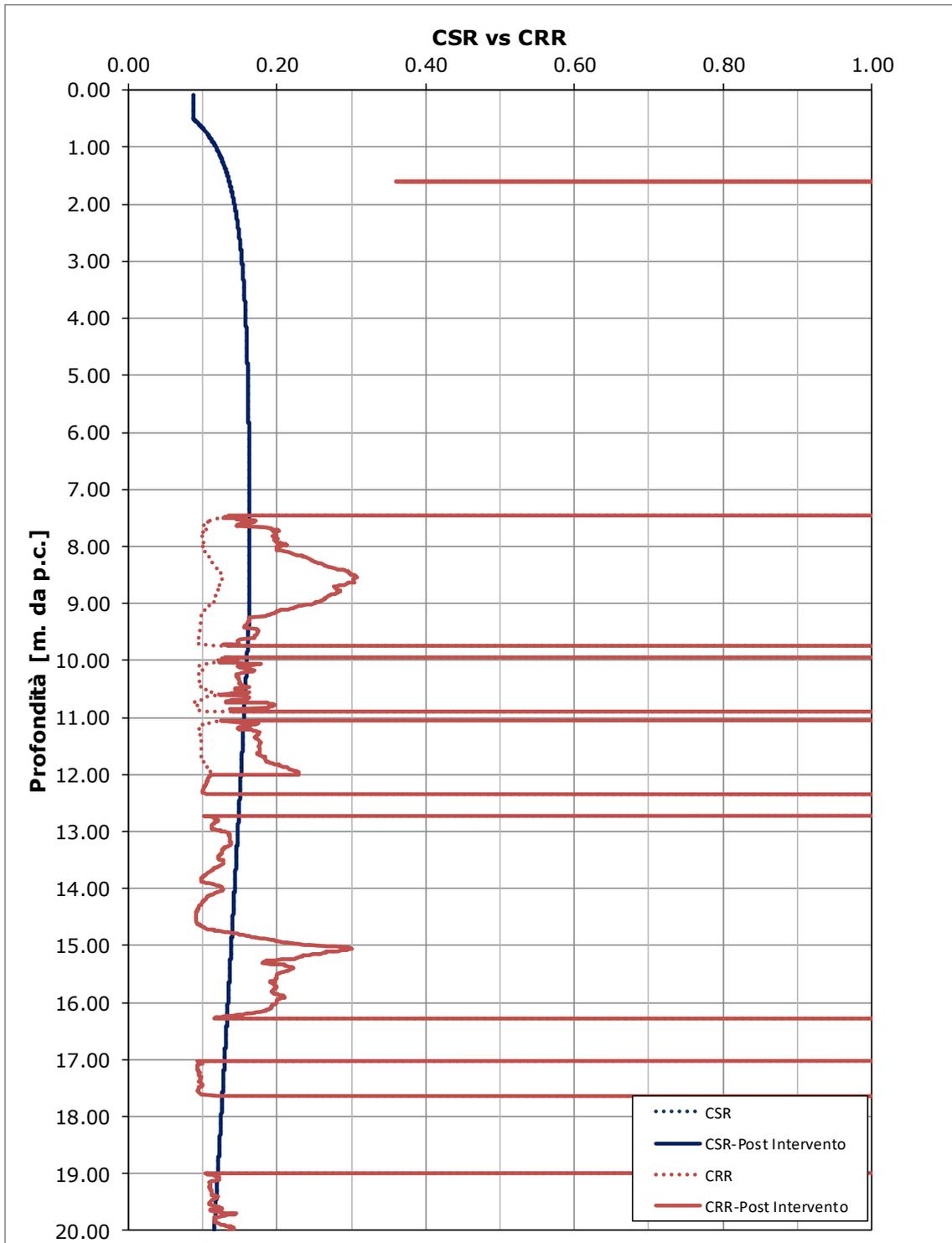


FIGURA 5-1: CONFRONTO SUL CSR E CRR PRE- E POST- INTERVENTO

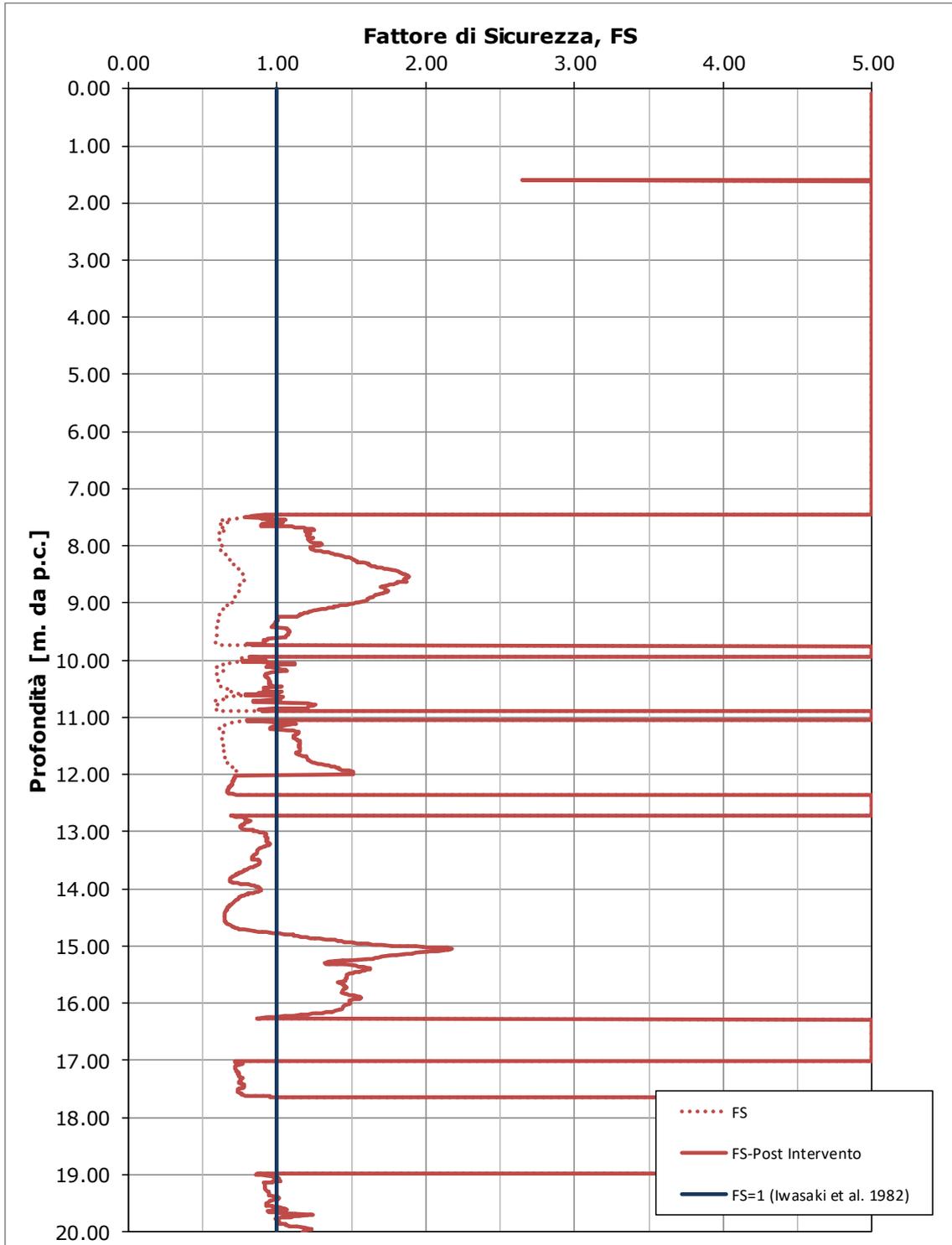


FIGURA 5-2: CONFRONTO SUL FATTORE DI SICUREZZA PRE- E POST- INTERVENTO

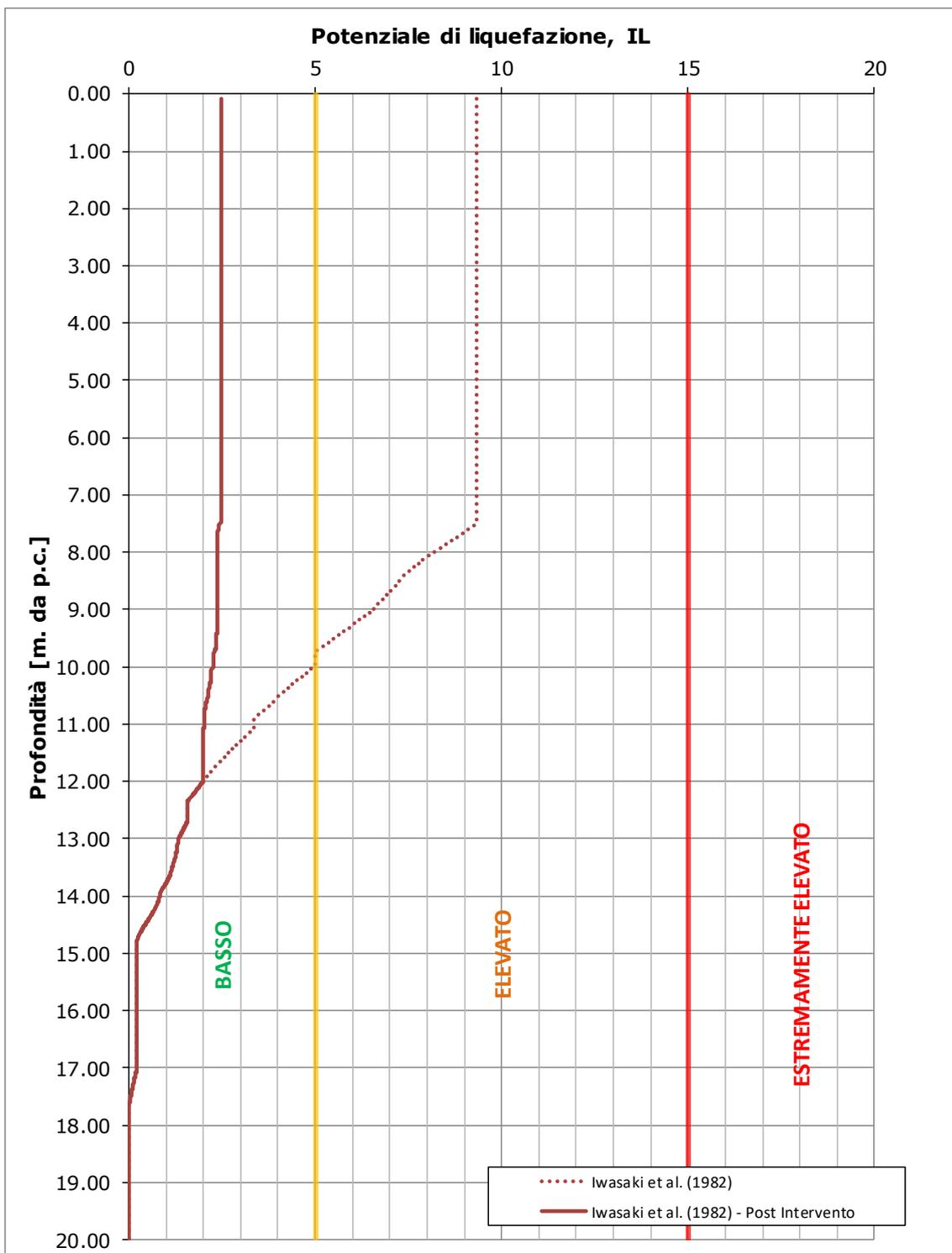


FIGURA 5-3: CONFRONTO SUL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE PRE- E POST- INTERVENTO