



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO  
SERVIZIO DEL GENIO CIVILE DI ORISTANO.



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE  
DPGRS N° 239 del 04.12.96  
Via Cagliari, 170 – 09170 ORISTANO

PROSECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI NELL'ANNUALITÀ 2012 DI  
RIMODELLAZIONE E STABILIZZAZIONE DELL'ALVEO E DELLE SPONDE DEL RIO  
MOGORO MEDIANTE GABBIONATE METALLICHE O ALTRI IDONEI SISTEMI DI  
INGEGNERIA NATURALISTICA, NEL TRATTO COMPRESO TRA L'ATTRAVERSAMENTO  
DELLA S.P. 47 E LA CONFLUENZA CON IL CANALE ACQUE ALTE.

SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO E DI PRESIDIO TERRITORIALE  
Annualità 2013 accorpato con annualità 2018

## PROGETTO ESECUTIVO

CUP: G57H13002270002

CAT: P0417

## RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO

IL PROGETTISTA:

*Dott. Ing. Fabrizio Staffa*

ALL. 1.5

*STUDI ARCHEOLOGICI:*

*Dott.ssa Valentina Chergia*

*STUDI NATURALISTICI:*

*Dott.ssa Sandra Pintus*

*STUDI IDRAULICI:*

*Dott. Ing. Fabrizio Staffa*

*STUDI GEOLOGICI GEOMORFOLOGICI:*

*Dott. Geol. Marco Piras*

*Dott. Geol. Paolo Sardu*

| REV | DATA       |
|-----|------------|
| 03  | 09/10/2020 |
|     |            |
|     |            |
|     |            |

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Dott. Ing. Giorgio Bravin*

SERVIZIO DI PIENA E INTERVENTO IDRAULICO E DI PRESIDIO TERRITORIALE

Annualità 2013 accorpato con annualità 2018

PROSECUZIONE DEGLI INTERVENTI PROGRAMMATI NELL'ANNUALITÀ 2012 DI RIMODELLAZIONE E STABILIZZAZIONE DELL'ALVEO E DELLE SPONDE DEL RIO MOGORO MEDIANTE GABBIONATE METALLICHE O ALTRI IDONEI SISTEMI DI INGEGNERIA NATURALISTICA, NEL TRATTO COMPRESO TRA L'ATTRAVERSAMENTO DELLA S.P. 47 E LA CONFLUENZA CON IL CANALE ACQUE ALTE.

PROGETTO ESECUTIVO - CUP G57H13002270002 - CAT P0417

***Allegato 1.5 Relazione tecnica di calcolo***

## 1. PREMESSA

A seguito di alcuni sopralluoghi sono state individuate le sezioni maggiormente interessate da fenomeni di erosione e/o instabilità del rio Mogoro nel tratto tra la SP47 Uras - San Nicolò d'Arcidano, in corrispondenza del guado posto alle coordinate WGS84: 39°41'55.64"N - 8°40'31.30"E.

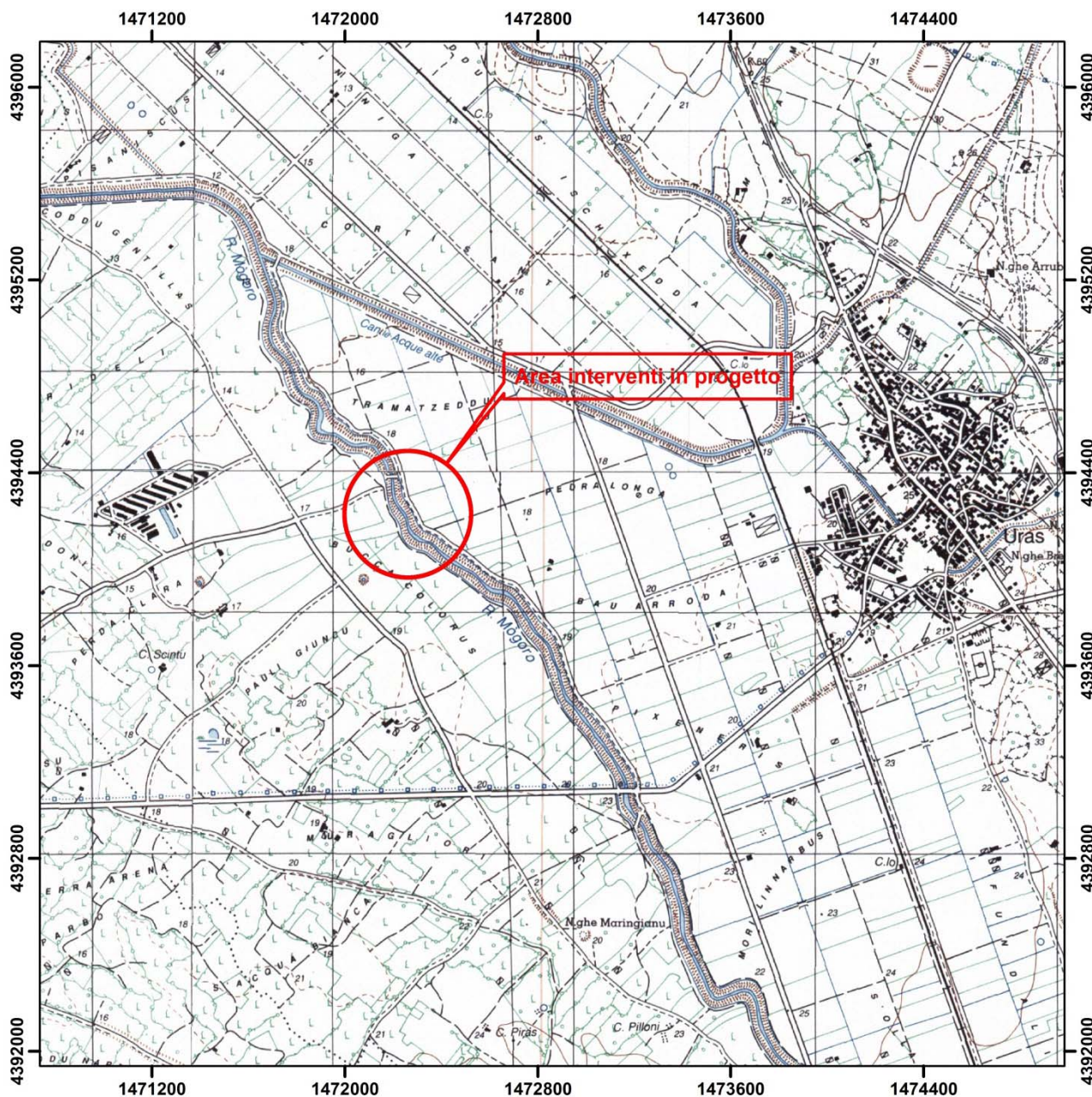


Figura.1: Area oggetto degli interventi in progetto su cartografia IGM 1:25.000

Il tratto in esame è situato a monte e valle di un guado, ormai poco utilizzato, in parte già eroso. Questo costituisce una sezione fissa dell'alveo e verrà ristrutturato ed adeguatamente consolidato nell'ambito del presente progetto.

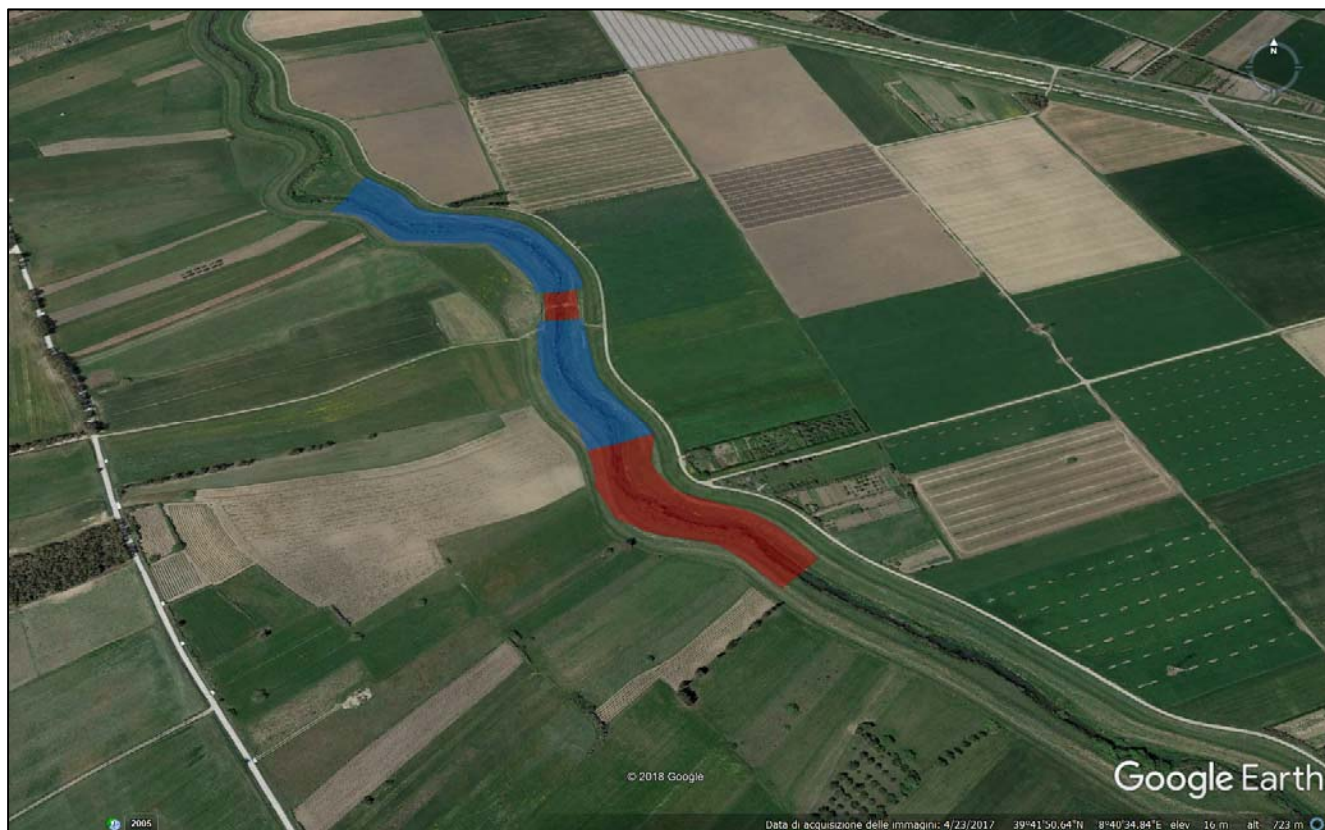
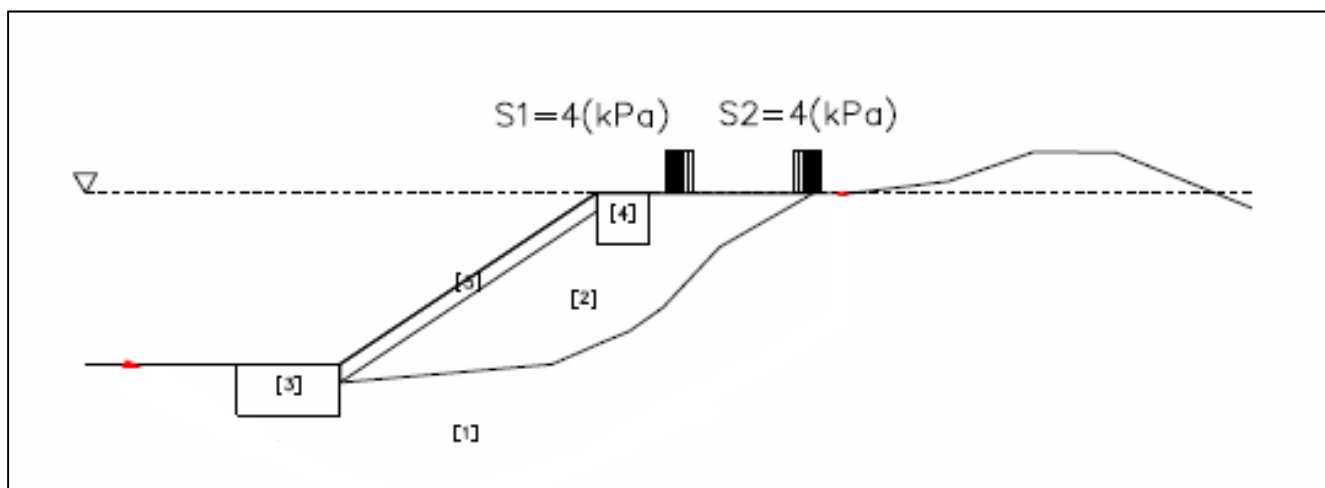


Figura.2: Area oggetto degli interventi in progetto in rosso e in azzurro tratto oggetto degli interventi del I stralcio progettuale

Secondo le consolidate tecniche di sistemazione idraulica fluviale e sulla scorta delle esperienze effettuate nello stesso tratto di fiume, è prevista la realizzazione di opere di rivestimento in mantellate e gabbionate metalliche nei tratti in cui l'erosione minaccia il rilevato arginale. Il piede ed il ciglio della mantellata verranno realizzati in gabbioni. Si provvederà a migliorare l'inserimento ambientale dei manufatti con la piantumazione di essenze arboree e cespugliose sulle pareti a vista.



Particolare attenzione verrà riservata alla zona del guado, in cui la viabilità in sinistra idraulica verrà adeguata alle quote arginali, invece in destra verrà realizzata una rampa di accesso all'alveo, rivestita con pietrame "ad opera incerta" per conservarne le attuali caratteristiche paesaggistiche.

## **2. NORME TECNICHE**

Il dimensionamento delle opere è effettuato nel rispetto della normativa nazionale applicabile delle NTC 2008 e successive modifiche ed integrazioni.

I calcoli idraulici e di stabilità del rivestimento sono stati condotti in regime di moto permanente l'uno e uniforme l'altro con l'ausilio di programmi informatici.

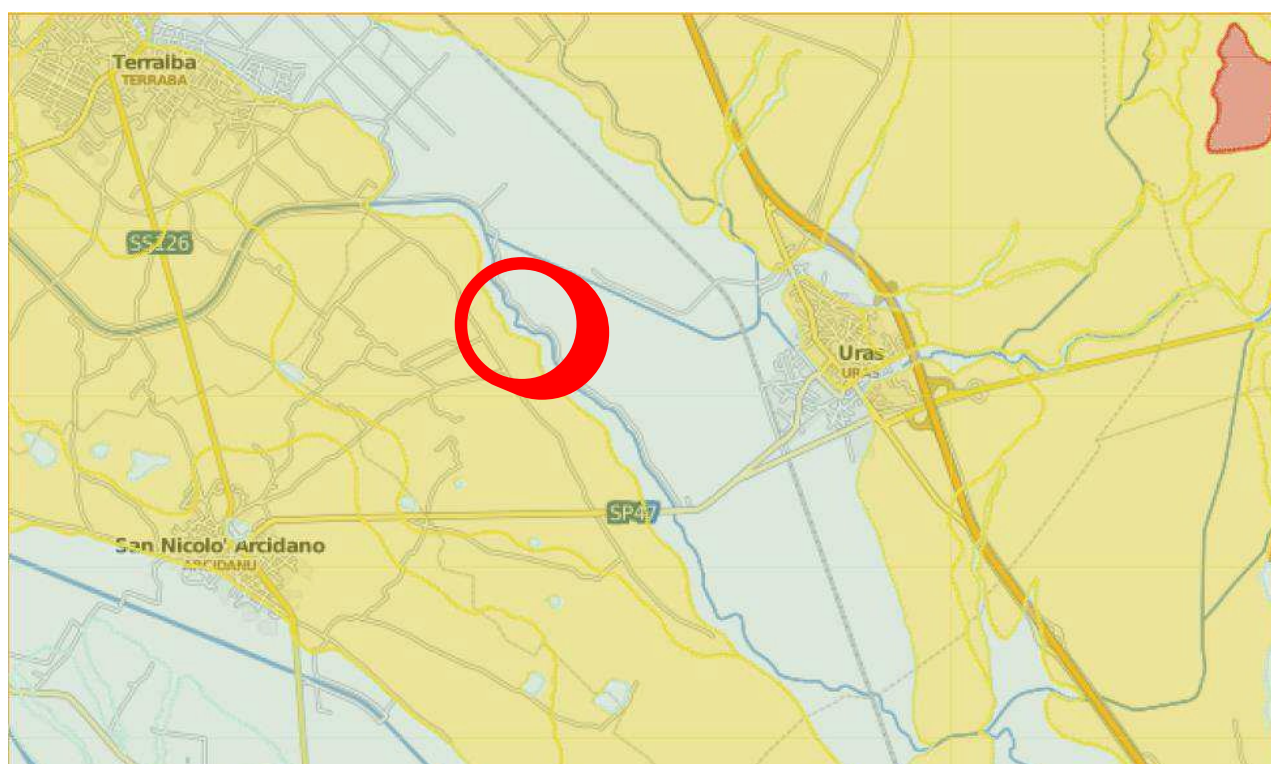
I materiali ferrosi per il rivestimento delle sponde saranno conformi alle “Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all’impiego e l’utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione”, approvate dalla Prima Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con il parere n. 69 reso nell’adunanza del 2 luglio 2013.

### 3. GEOLOGIA

Il territorio in esame ricade interamente su sedimenti quaternari della pianura campidanese, appartenenti in parte alle alluvioni antiche del Pleistocene e in parte alle alluvioni recenti dell'Olocene.

Le alluvioni pleistoceniche sono costituite da sedimenti fluviali di conoide e di piana alluvionale, composti da sabbie, ghiaie e ciottoli eterometrici prevalentemente vulcanici in matrice limo argillosa.

I depositi alluvionali olocenici si rinvencono in corrispondenza dei principali corsi d'acqua ed affiorano prevalentemente lungo il Rio Mogoro e sono costituiti da depositi limo argillosi e sabbiosi.



**Depositi alluvionali - Olocene**

Nel tratto in esame sono stati eseguiti tre campionamenti del terreno costituente il fondo al fine di valutarne le caratteristiche granulometriche. I risultati di tali indagini sono stati utilizzati per la per la redazione delle relazioni geologico-geotecnica ed idraulica allegati al presente progetto.

#### 4. VERIFICA STABILITA' DI PENDIO

La rimodellazione delle sponde in corrispondenza dei tratti in erosione è realizzata con il materiale proveniente dallo stesso tratto del rio, quindi con caratteristiche geotecniche simili.

Per la verifica della stabilità delle sponde così costituite sono stati utilizzati parametri geotecnici di letteratura relativi a sabbie limose con ciottoli, come genericamente è desumibile dalle analisi granulometriche. I dati sono stati implementati nel software SSAP rel4.6.1/2015 del Dr.Geol. L.Borselli. Il metodo utilizzato è quello di Morgenstern & Price.

La verifica è stata condotta relativamente a due sezioni: una sezione tipo (per cui è stata presa come riferimento la sezione 14a) rappresentativa del tratto oggetto d'intervento, e una sezione completamente in scavo (per la quale cioè non è prevista la riprofilatura della scarpata con materiale di scavo). Ciascuna delle due sezioni è stata oggetto di verifica in relazione a tre configurazioni idrauliche del rio: in periodo di magra, dove la falda è inesistente, in periodo di morbida, ovvero quando il livello idrico raggiunge il piano golenale e in periodo di piena catastrofica quando si ha il raggiungimento del coronamento arginale. In questi ultimi due casi è stato trascurato, nel calcolo, il sovraccarico stabilizzante del battente idrico sulla sponda dell'alveo. A favore di sicurezza è attivata la modalità di calcolo con la "tension crack" e viene trascurato l'effetto stabilizzante della pressione idrostatica.

Sul piano golenale è prevista la presenza di un escavatore rappresentato con due carichi distribuiti su una lunghezza di 0.50 m (l'impronta trasversale dei cingoli) solo in caso di magra.

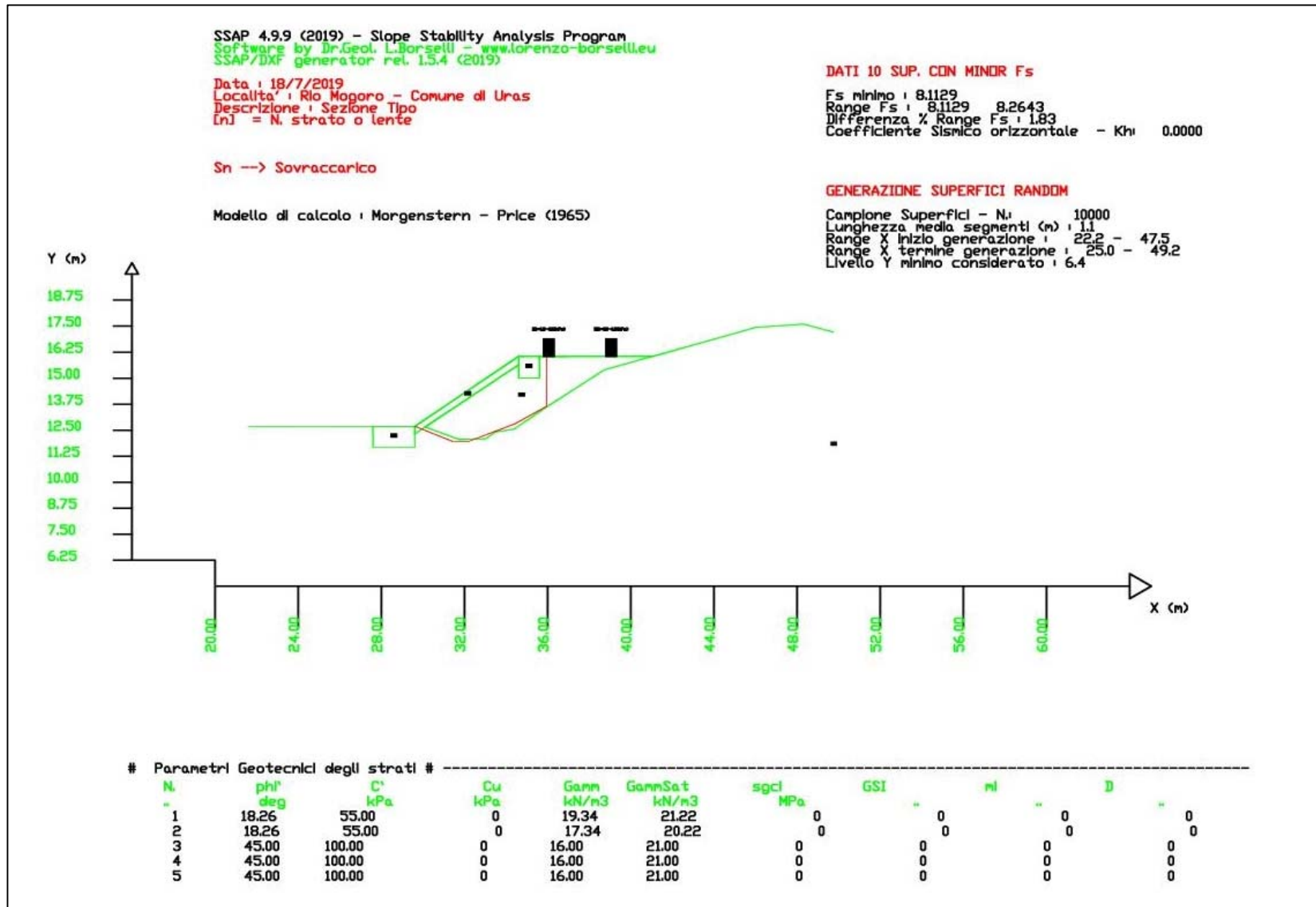
Per assimilare il comportamento di gabbioni e mantellata a quello del terreno sciolto, è stato ipotizzato che questi si comportino come un terreno con angolo d'attrito pari a quello del materiale sciolto e con una coesione fittizia (non molto elevata) per simulare l'effetto stabilizzante della rete metallica. In realtà il software consente di evitare che gli ostacoli come pali, muri, palancole, vengano interessati dalle potenziali superfici di instabilità, ma sembra più realistico trattare i manufatti in oggetto, soprattutto le mantellate, come uno strato di terreno anziché come un elemento rigido.

Come è intuibile, stante l'attuale conformazione delle scarpate che presentano fronti spioventi, l'assetto finale è stabile in tutte le simulazioni effettuate, con coefficienti di sicurezza sostanzialmente superiori a 4. Si nota l'effetto "tension cracks" caratterizzato dal tratto verticale della curva di scivolamento al ciglio.

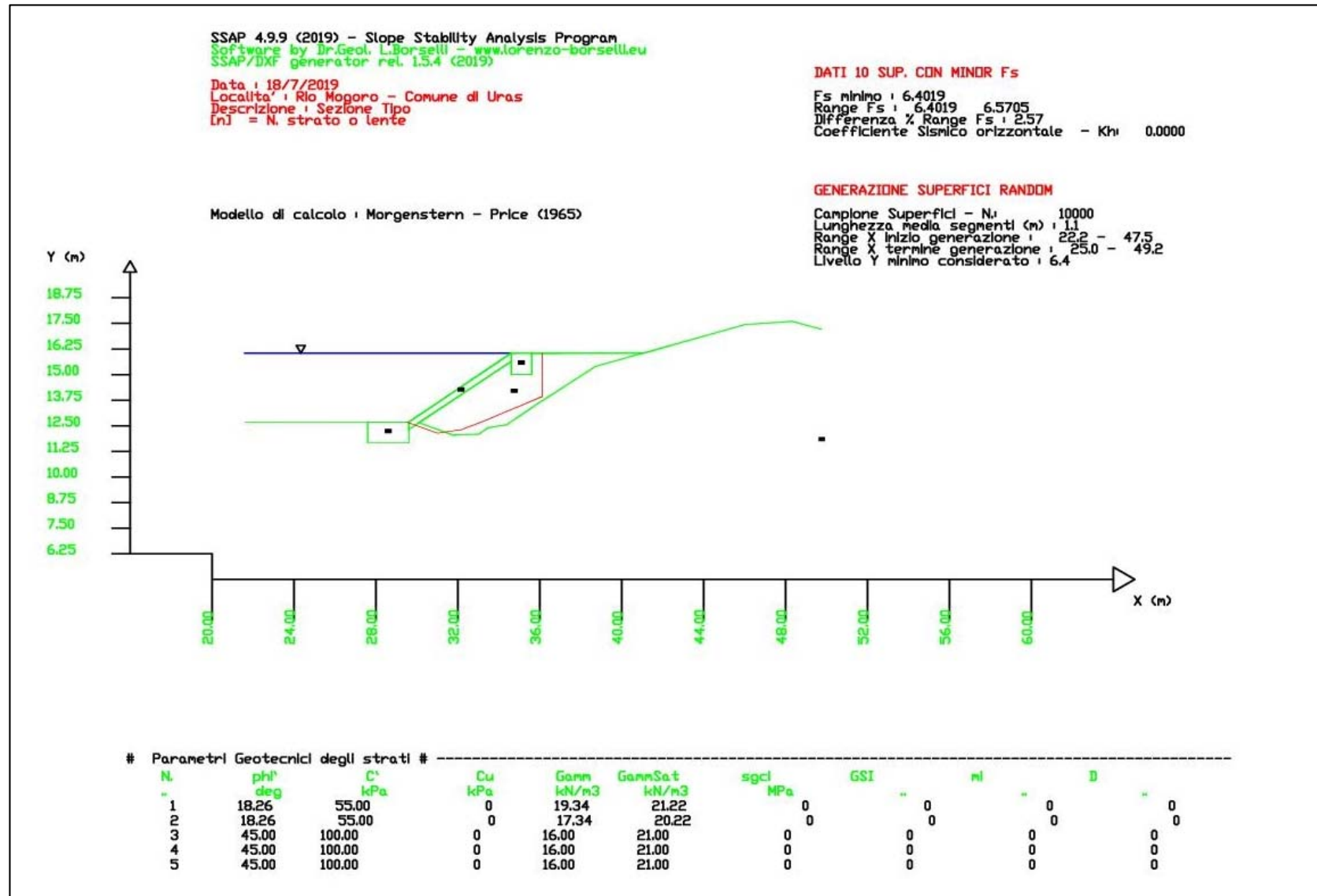
In allegato si riportano schemi e i tabulati della verifica.

## SEZIONE TIPO (14a)

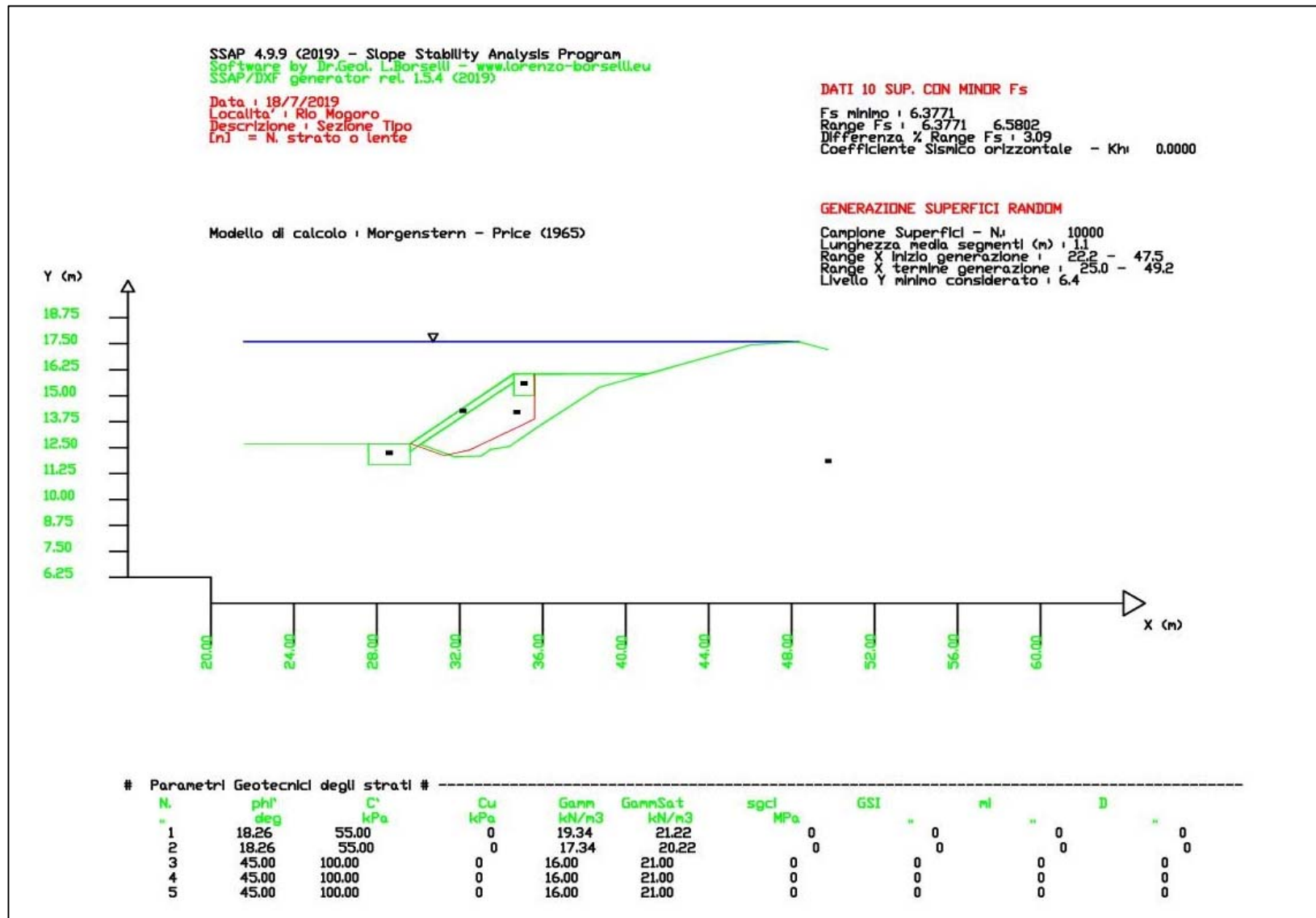
### Verifica di stabilità in condizioni di magra con sovraccarichi



## Verifica di stabilità in condizioni di piena ordinaria

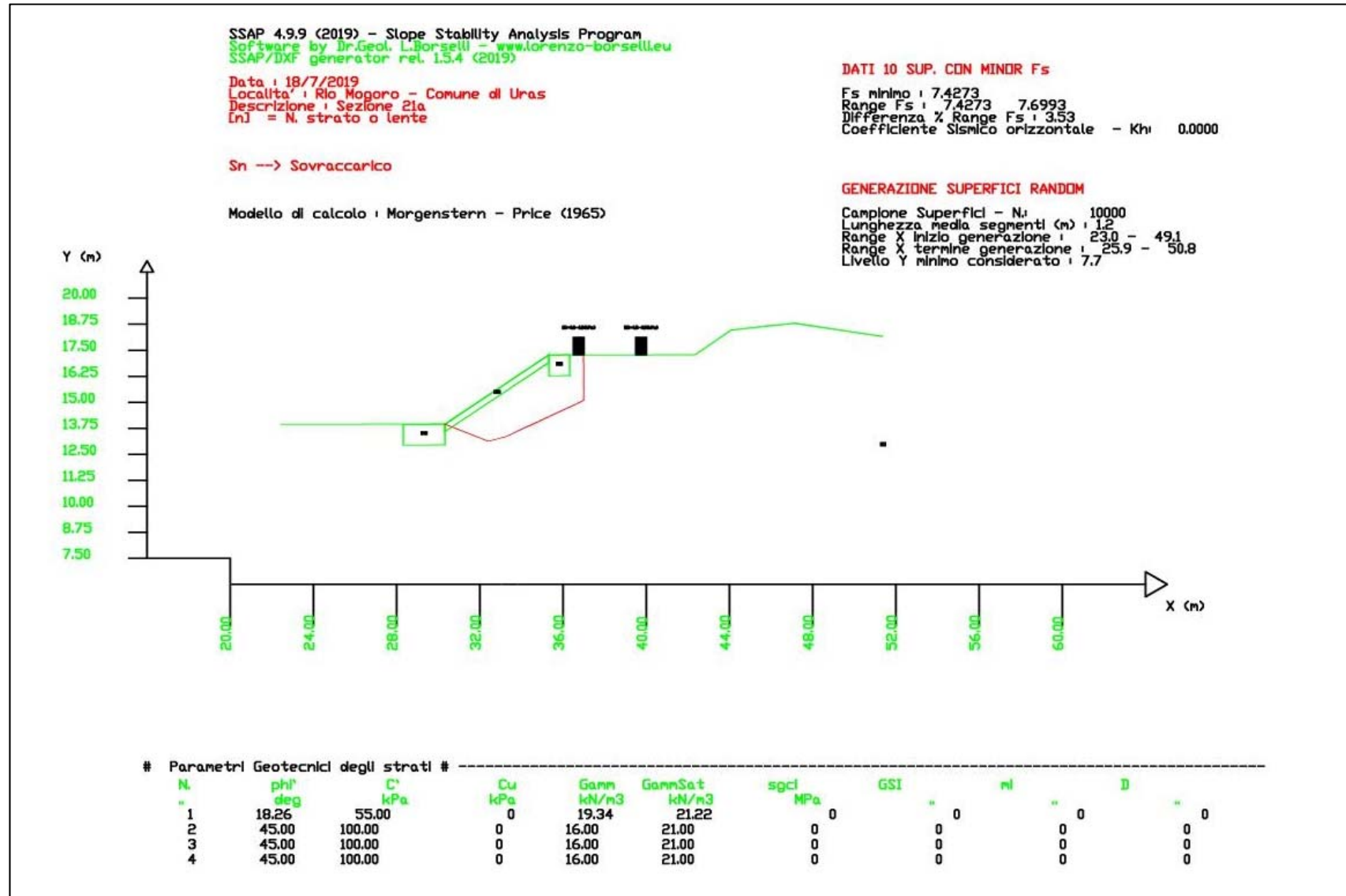


## Verifica di stabilità in condizioni di piena catastofica

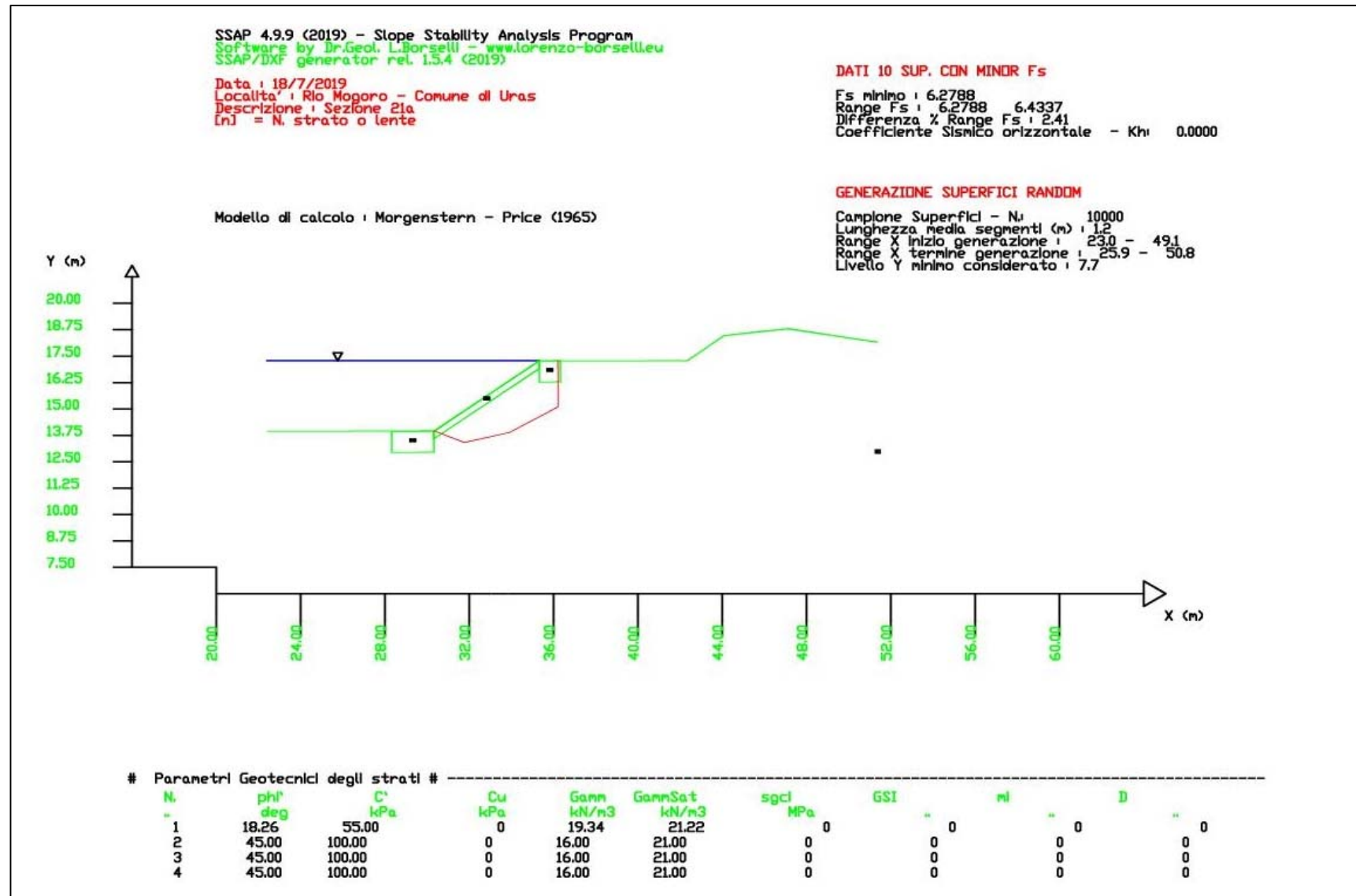


## SEZIONE 21a

### Verifica di stabilità in condizioni di magra con sovraccarichi



## Verifica di stabilità in condizioni di piena ordinaria



## Verifica di stabilità in condizioni di piena catastofica

