



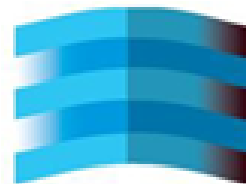
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Giorgio FEDERICI  
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale,  
Università degli Studi di Firenze

# Il rischio idraulico di Firenze

Consiglio Comunale di Firenze

6 novembre 2017



**2016** Progetto **Firenze**

*L'alluvione  
Le alluvioni*

## Il rapporto ITSC

<http://www.sba.unifi.it/CMpro-v-p-1613.html>

## Le alluvioni storiche

31 ottobre 2017

Tavola Rotonda:

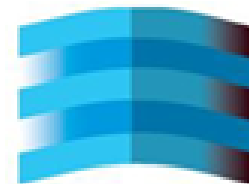
**IL rischio idraulico di Firenze: presente e futuro**

**Link:** Il Convegno «Un anniversario diverso» del 31 ottobre 2017

- Presentazioni e registrazioni nel link

<https://www.dropbox.com/sh/9lj1m4isi9wehrl/AAA1PcNoK3rYPqz1gpxS3a7ba?dl=0>

## Siamo a rischio?

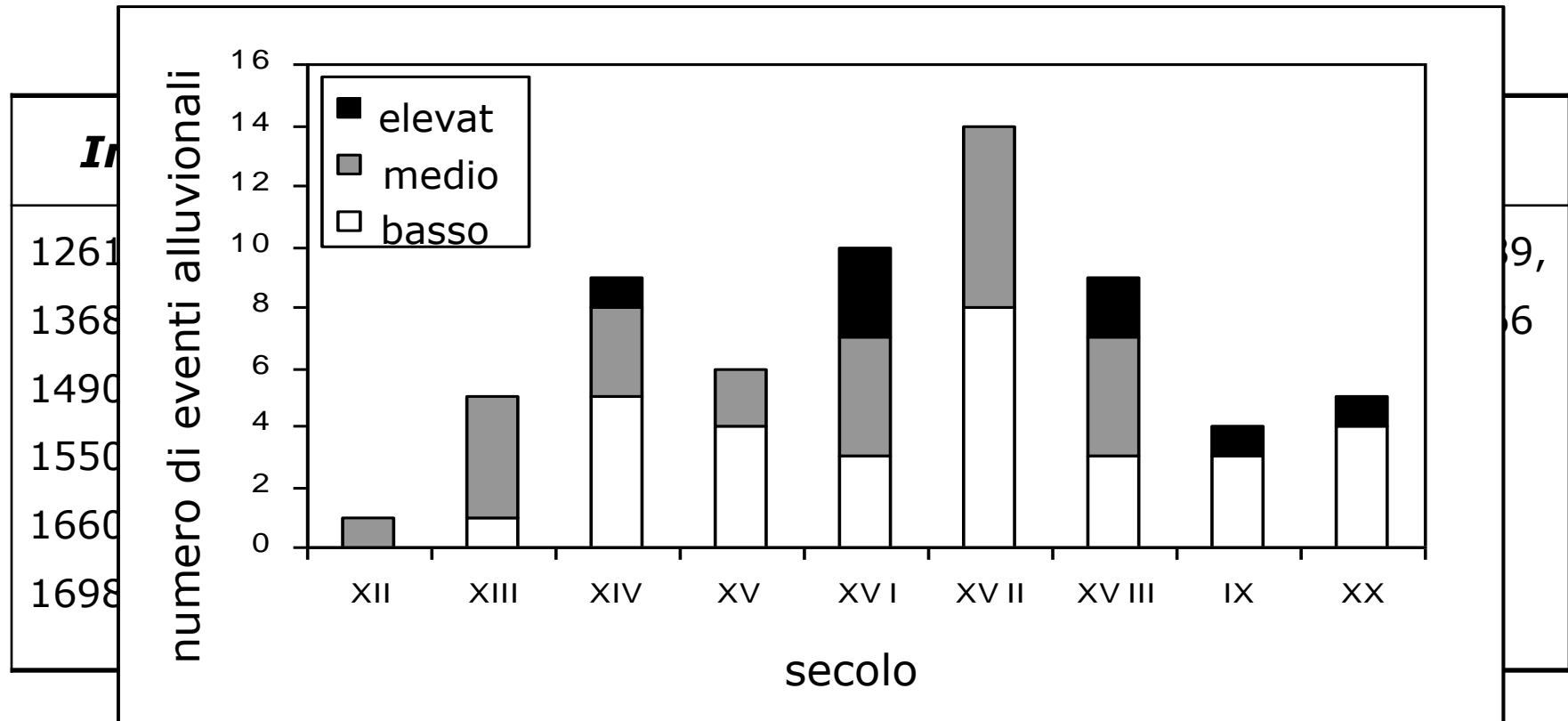


**2016** Progetto Firenze

*L'alluvione  
Le alluvioni*

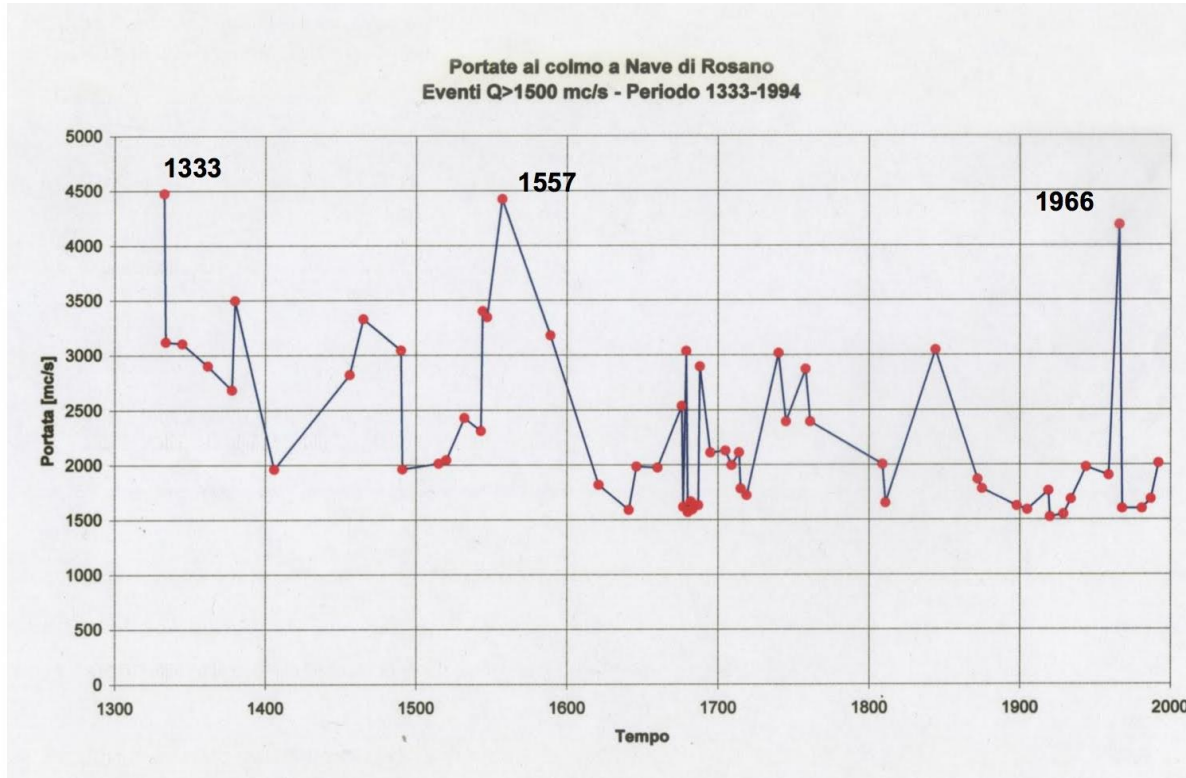
# La memoria storica delle inondazioni <sup>1/2</sup>

Le **esondazioni** dell'Arno sono state **numerose** e **disastrose**



A partire dal XII secolo, a Firenze sono stati documentati **57 eventi di piena** con inondazione del centro storico. **Otto** di questi sono stati definiti **eventi eccezionali**.

# La memoria storica delle inondazioni $2/2$



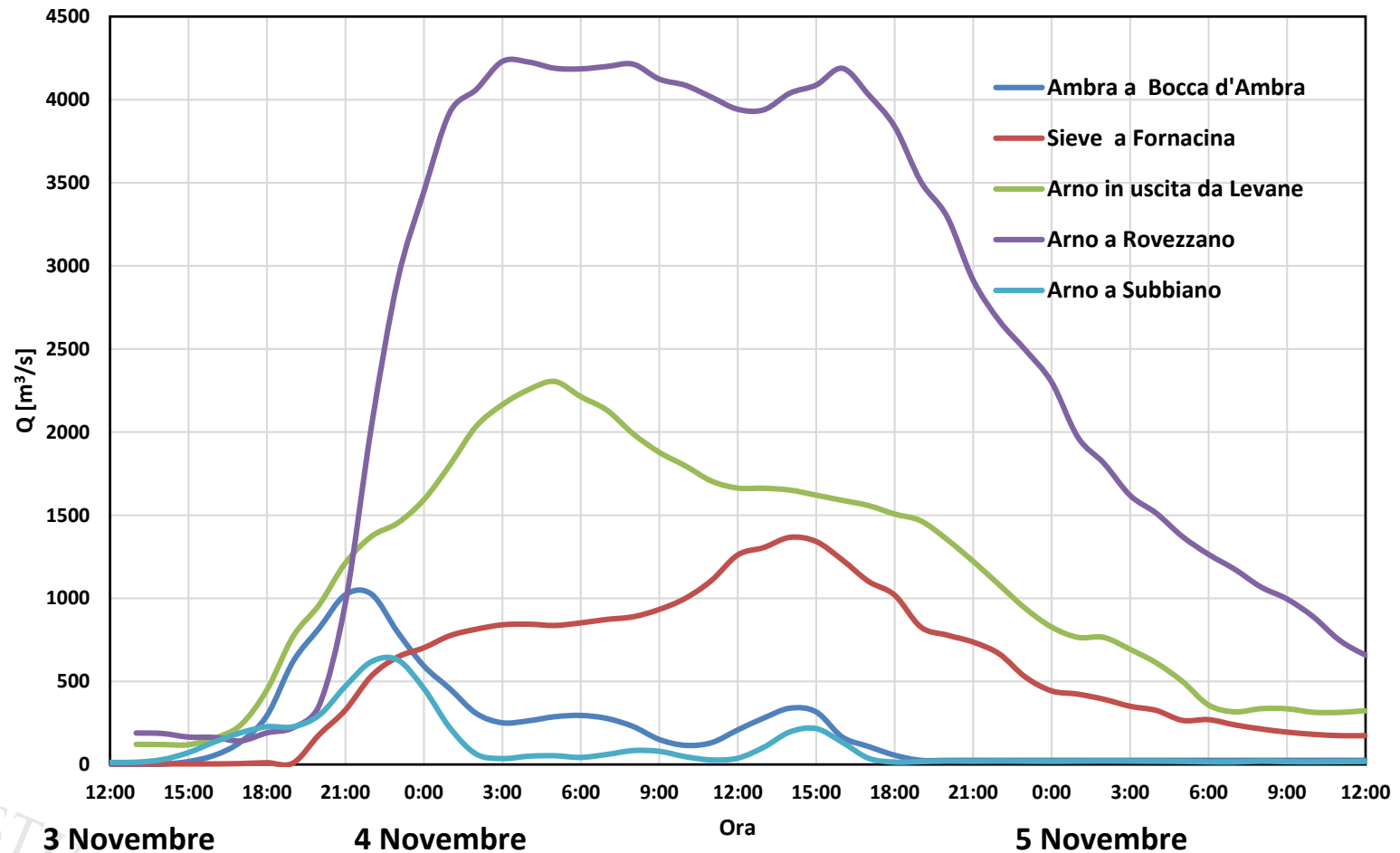
Ricostruzione delle portate delle alluvioni storiche dell'Arno a Firenze<sup>1</sup>

Le alluvioni del 1557 e 1966 sono due fra le tre più gravi verificatesi dopo quella del 1333, che sembra essere stata forse la peggiore come numero di vittime. Le portate raggiunsero verosimilmente a Nave di Rosano a monte della Città nei tre casi circa 4.000 m<sup>3</sup>/s.

La portata della piena del 1844 si colloca invece intorno ai 3.000 m<sup>3</sup>/s.

[1] Paris, E. and Solari, L. (2003) 'Analisi storica degli eventi alluvionale nel bacino del fiume Arno', in La difesa idraulica del territorio. Trieste.

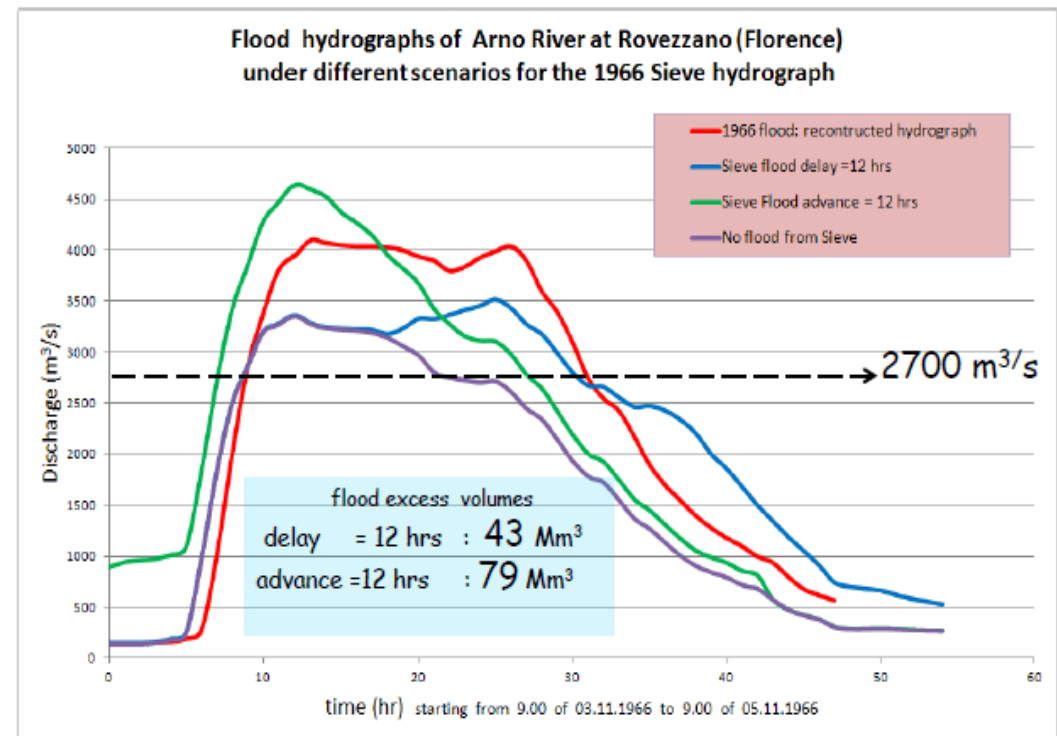
## L'eccezionalità dell'evento del '66: l'idrometria 2/2



## *Influenza della Sieve nell'alluvione del 66*

Mediante modellazione matematica sono state simulate diverse ipotesi dell'evento del 66

- Il **picco posticipato di 12 ore** produrrebbe una massimo di portata ed un volume di inondazione approssimabile a quello stimato realmente (Fig. 10, linea blu)
- Il **picco anticipato di 12 ore** produrrebbe un massimo di portata superiore (circa 4600 m<sup>3</sup>/s) a quello stimato realmente con un volume di inondazione maggiore
- In **assenza della Sieve** si sarebbe verificata comunque una grave esondazione per Firenze



Idrogramma dell'Arno a Rovezzano dell'evento del 1966 per diversi scenari dell'arrivo della Sieve<sup>2</sup>.

[2] Paris, E. (2015) 'Hydrological and hydraulic modeling approach in the Arno River Basin Plan', in Meeting of International Scientific Committee 26-28 October 2015. Firenze.

# Climate Change Impacts (ITSC Report)

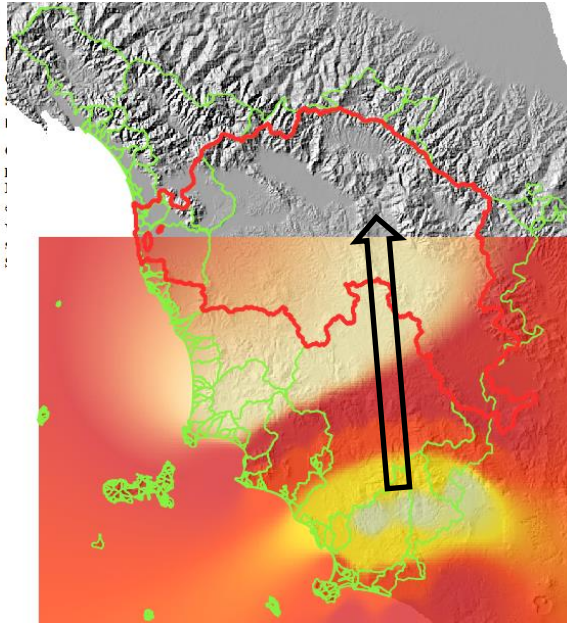
*It is difficult to find reliable projections for potential changes in precipitation in Arno Basin. Large errors develop in areas with very complex orography, characteristic of the upper reaches of the Arno.*

*There may not be major shifts in precipitation amounts on an annual basis in central Italy, however a hazard may result from intense rainfall events during short time periods which create ideal conditions for flood events.*

*Given the uncertainties currently present in forecasting precipitation under climate change, **especially non-stationarity**, the focus on protecting Florence should be on a 1966-like flood event and **understanding the impacts of a much larger event.***

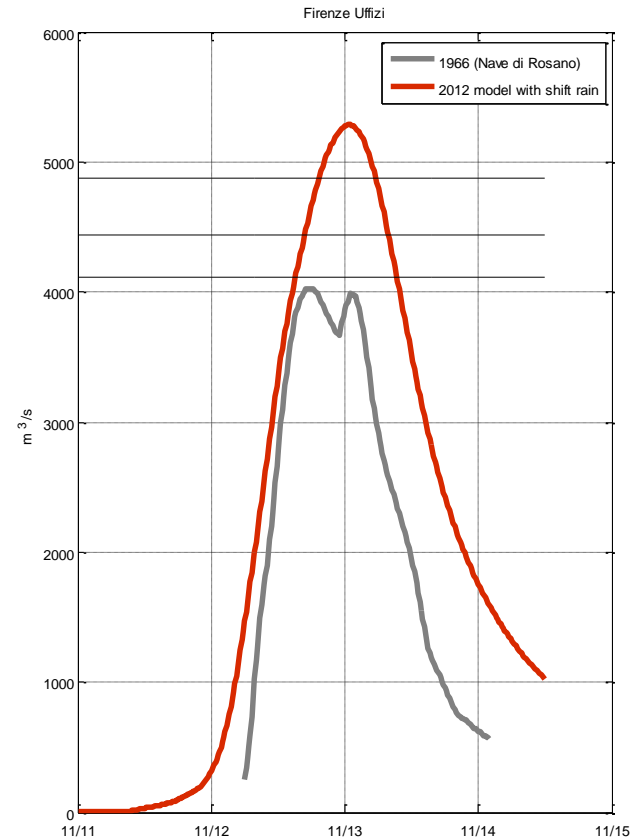
## Albinia ricorda la tragica alluvione del 2012

Mi piace Condividi 1 Tweet 1 G+ 0



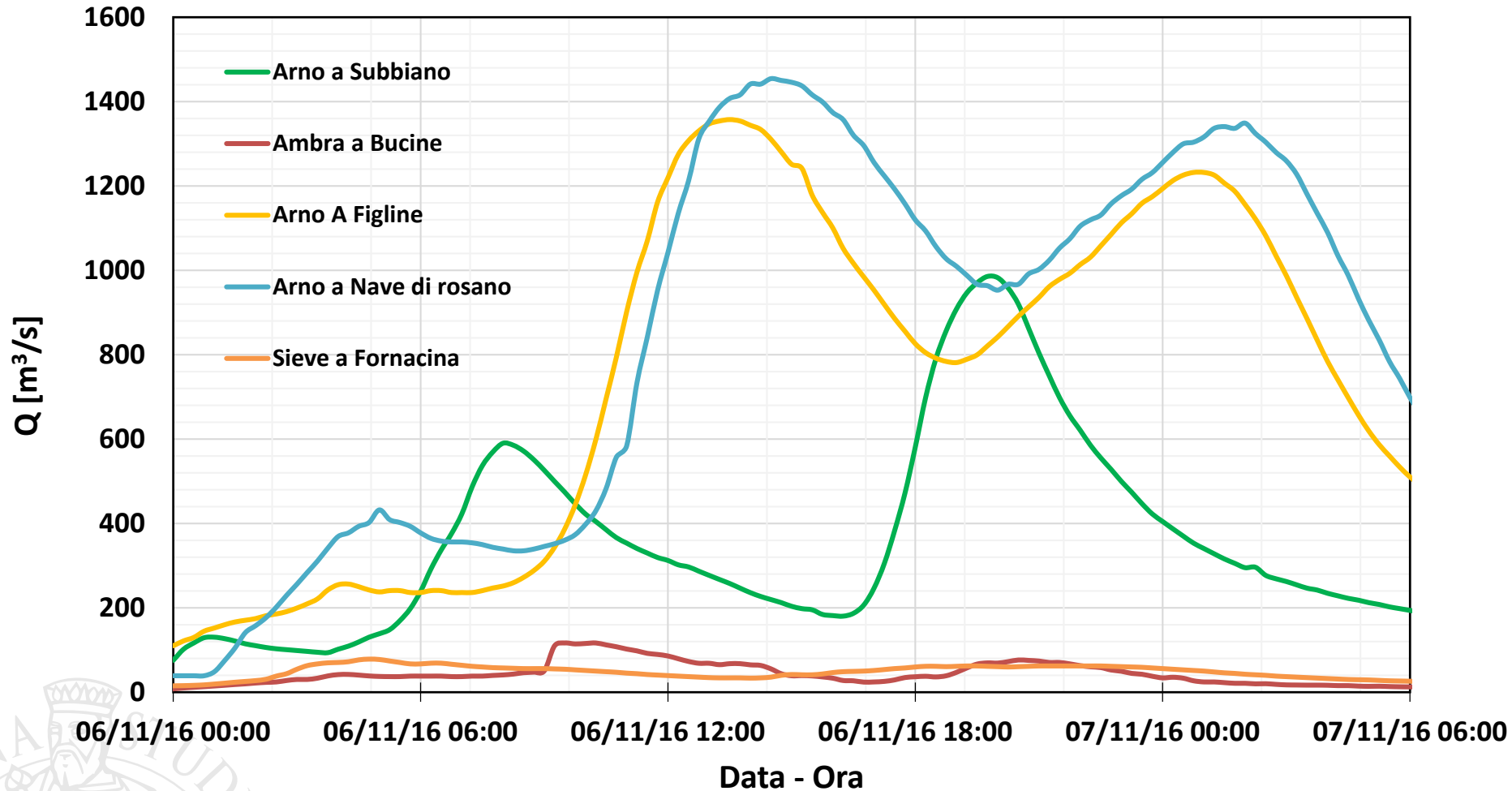
**Verosimiglianza  
meteorologica**

.. se avesse colpito il bacino dell'Arno





## *La Sieve e l'evento del 6-7 Novembre 2016*



# FIRENZE È A RISCHIO?

## Autorità di Distretto Appennino Settentrionale, Governo nazionale e la Regione Toscana

- In cinquant'anni si è pianificato ma poco realizzato ( «abbiamo dormito ..»)
- Con la Legge Regionale LRT 35/2011 che ha previsto il commissariamento regionale degli interventi strategici affidati ai comuni che non andavano avanti. Con quella legge nel 2012 è stato possibile dare continuità alle opere già finanziate (cassa di Figline - Pizziconi 1) e aggiornare gli studi e i piani
- Con «Italia sicura» c'è stato un cambiamento e sono stati finanziati negli ultimi tre anni interventi che sono in grado di ridurre in modo significativo il rischio idraulico di Firenze: 4 casse di espansione nel Valdarno (circa 30 ML di metri cubi ), l'innalzamento della diga di Levane (10 milioni di metri cubi). Sono previste anche casse di espansione nella Sieve
- Dopo questi interventi ( fra 6-10 anni circa ) « i fiorentini potranno dormire sonni tranquilli»



# FIRENZE È A RISCHIO?

## Il parere del ITSC

Dopo il 1966 sono stati effettuati soltanto limitati interventi strutturali finalizzati alla riduzione del rischio idraulico nella città di Firenze.

‘Firenze rimane ad elevato rischio di alluvione e che questo rischio cresce ogni giorno. Il problema non è se un’alluvione di pari entità o superiore a quella del 1966 colpirà ancora la città di Firenze, ma quando ciò accadrà’

Gli interventi fino ad ora finanziati non assicurano una riduzione del rischio di inondazione a livelli commisurati al valore di una città quale Firenze, permanendo una forte esposizione che risulta inaccettabile, sia per il rischio di perdite di vite umane sia per il valore dei tesori d’arte che la città ospita’

**È necessario un «PIANO SPECIALE PER FIRENZE»**

# National Support (ITSC)

***The ITSC notes a positive change in the approach of the present Government of Italy to face longstanding issues concerning hydrologic and hydraulic hazards.***

***Without National support of the risk reduction programs of the region, significantly reducing the risk to Florence will not be possible.***

**“Whatever it Takes!”**



# *Conclusioni*

- **Dopo cinquant'anni Firenze è ancora a forte rischio idraulico, maggiore di quello del 1966**
- **Sono recentemente state finanziate opere strutturali che quando realizzate ( 6-10anni) ridurranno la pericolosità idraulica e conseguentemente il rischio**
- **Queste opere sono state valutate dal ITSC non sufficienti a ridurre in modo significativo il rischio e propone un «Piano Speciale per Firenze» più ambizioso**
- **Essenziale è la conoscenza di un fiume che è stato molto trascurato: monitoraggio, nuovi studi per la progettazione la gestione degli ambienti fluviali, etc**
- **Continuare la collaborazione che si è fruttuosamente sviluppata fra gli Enti preposti alla gestione del rischio idraulico e il mondo della ricerca**
- **Continuare il «cambio di passo» che si è recentemente manifestato a livello nazionale e regionale**