



QUADRO D'INSIEME DELLE CONDIZIONI CLIMATICHE E IDROLOGICHE NEI BACINI AFFERENTI AL DISTRETTO DELL'APPENNINO CENTRALE AGGIORNAMENTO MARZO 2019

IRSA-CNR

E. Romano, N. Guyennon, A.B. Petrangeli
romano@irsa.cnr.it

SICCITA' – SCARSITA' – SEVERITA'

Siccità
meteorologica



Siccità
agricola



Siccità idrologica e
idrogeologica



Siccità socio-
economica



Condizioni meteo-climatiche

SPI1-SPI24

Stato della risorsa

SPI2-SPI3

Soddisfacimento della domanda

SPI3-SPI24

SPI ???

SICCITA'

SCARSITA'

SEVERITA'

SPI

Standardized
Precipitation Index

SPEI

Standardized Precipitation
Evapotranspiration Index

fAPAR

fraction of Absorbed
Photosynthetically
Active Solar Radiation

SSPI

Standardized
SnowPack Index

SRI

Standardized Runoff
Index

SAI – SGI

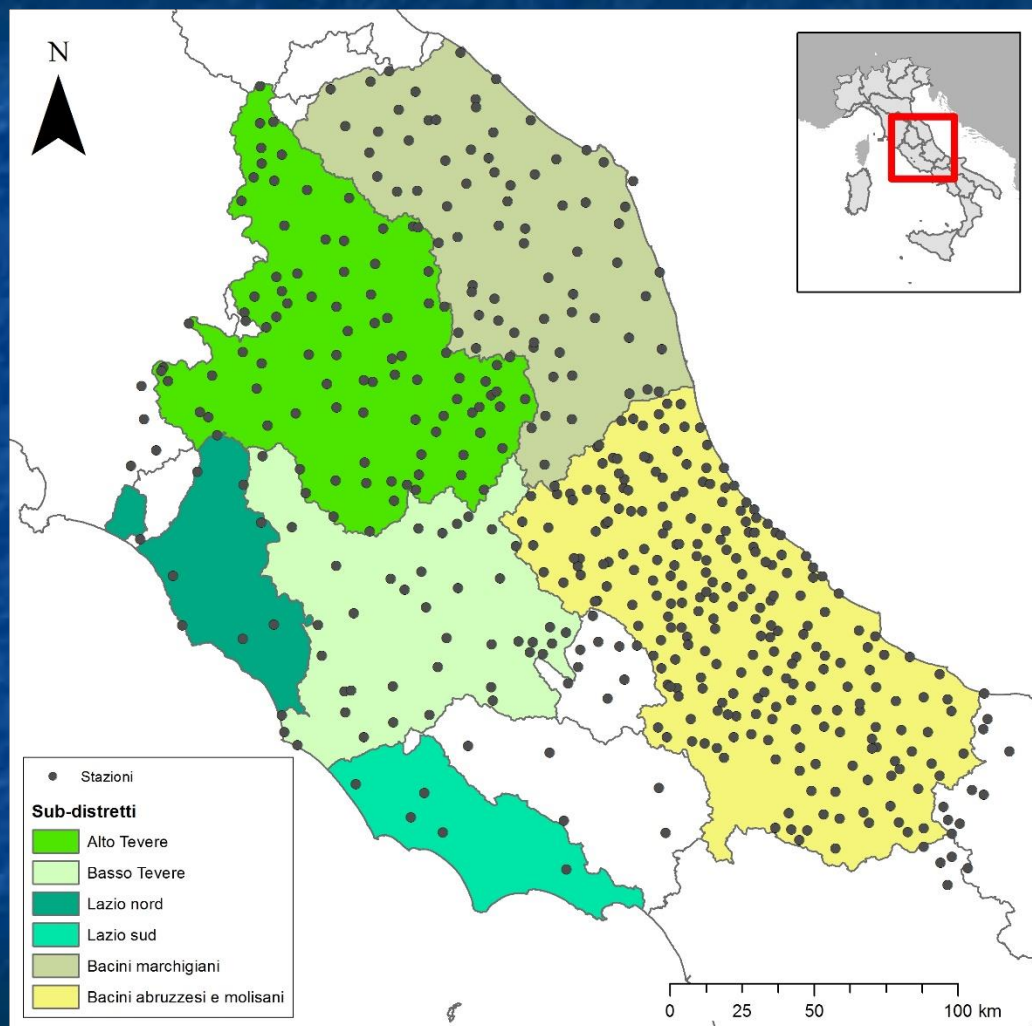
Spring Anomaly Index –
Standardized Groundwater
Index

WEI+

Water Exploitation
Index +

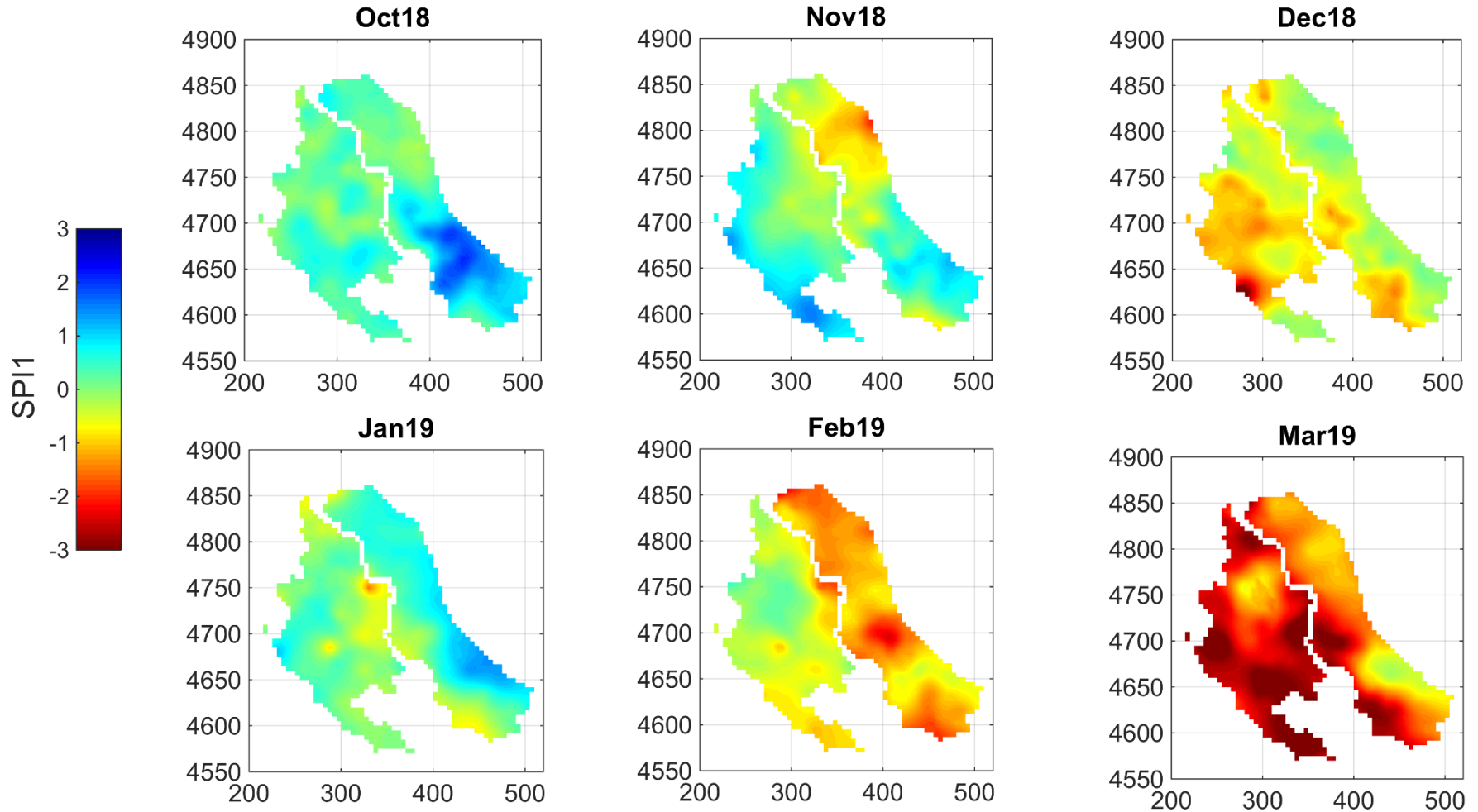


PROSPETTO DEI DATI UTILIZZATI PER L'ANALISI CLIMATICA



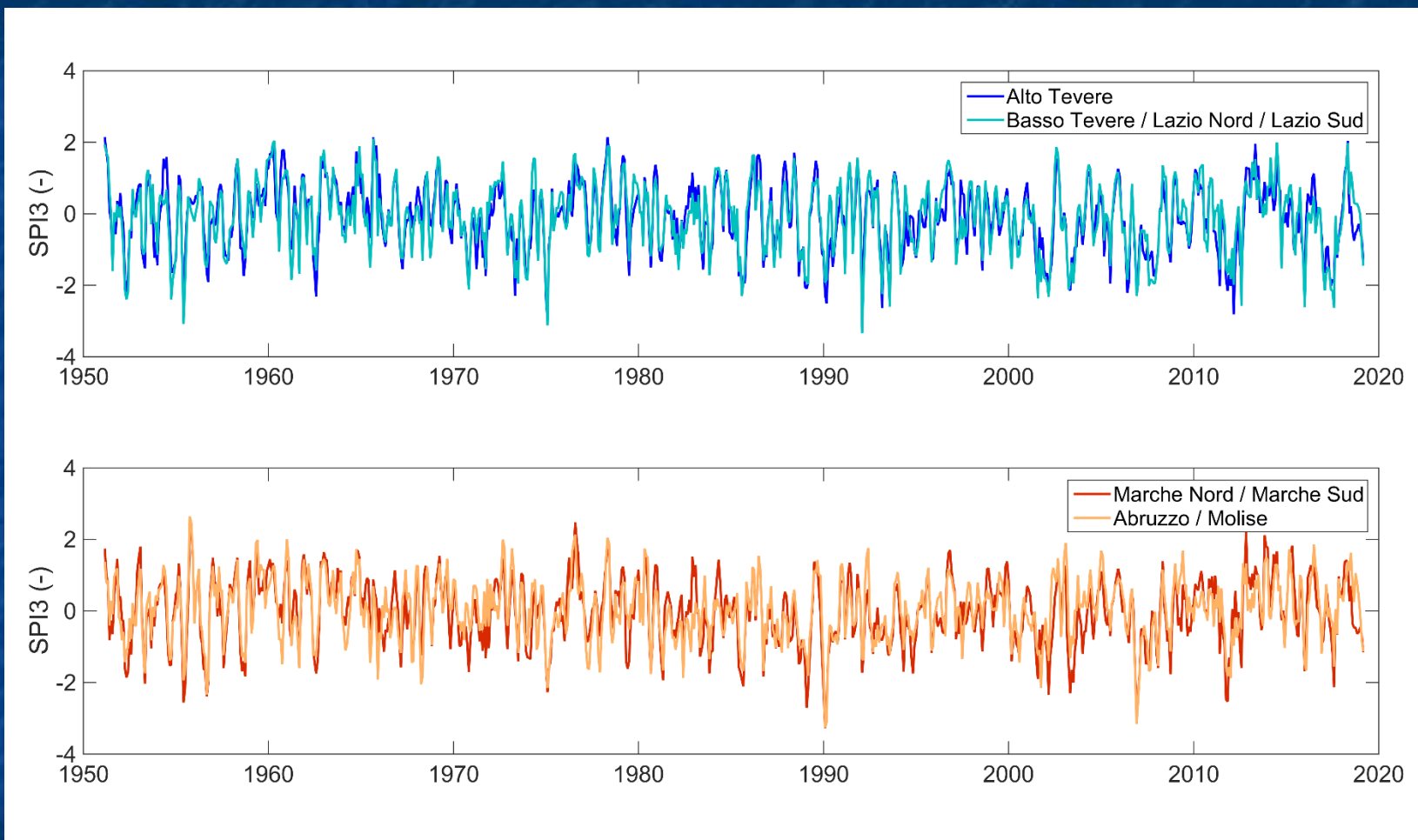
- Periodo di riferimento: gen 1951- mar 2019
- Dati analizzati: precipitazioni mensili
- Area di analisi: Intero distretto
- Metodologia utilizzata per la spazializzazione: kriging

PRECIPITAZIONI MENSILI – SPI1



Forte anomalia negativa di precipitazione nel mese di febbraio sul versante adriatico e nel mese di marzo (in particolare sul versante tirrenico)

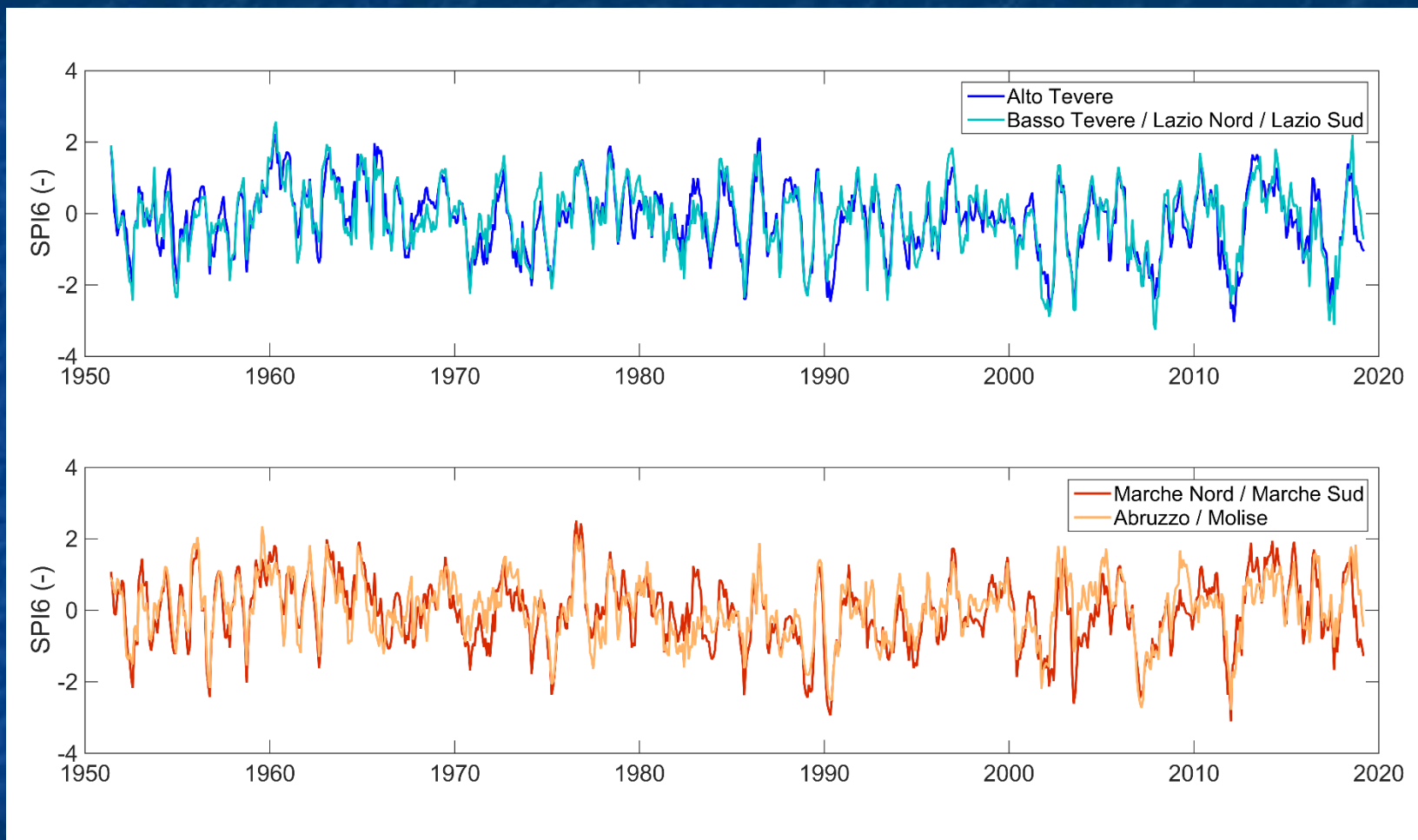
STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX 3



SPI 3 mar 2018 - Alto Tevere : – 1.27 - Basso Tevere/Lazio Nord/Lazio Sud : – 1.42

SPI 3 mar 2018 – Marche Nord/Sud : – 1.12 – Abruzzo/Molise: – 1.10

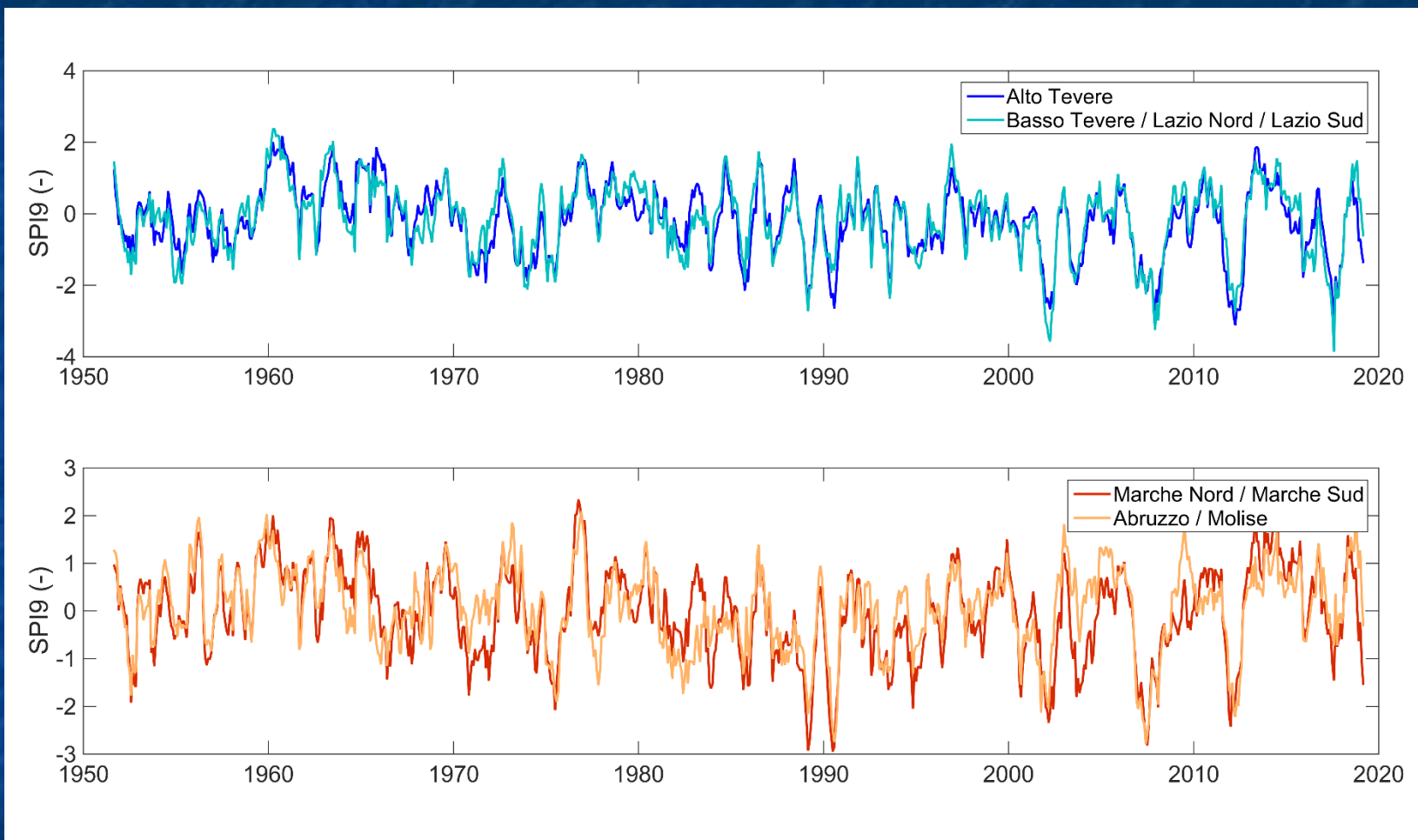
STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX 6



SPI 6 mar 2018 - Alto Tevere : – 1.03 - Basso Tevere/Lazio Nord/Lazio Sud : – 0.69

SPI 6 mar 2018 – Marche Nord/Sud : – 1.24 – Abruzzo/Molise: – 0.43

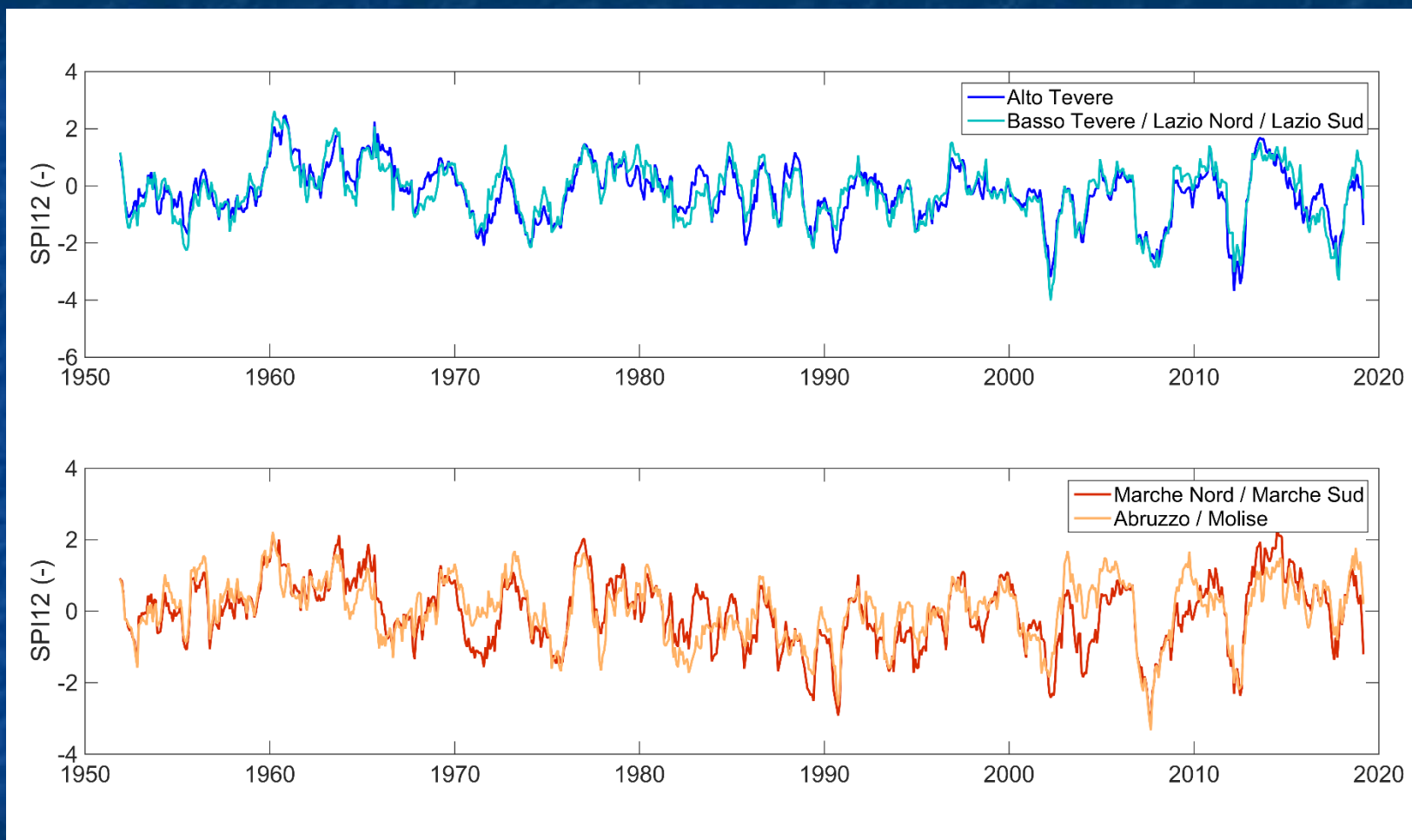
STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX 9



SPI 9 mar 2018 - Alto Tevere : – 1.35 - Basso Tevere/Lazio Nord/Lazio Sud : – 0.60

SPI 9 mar 2018 – Marche Nord/Sud : – 1.57 – Abruzzo/Molise: – 0.30

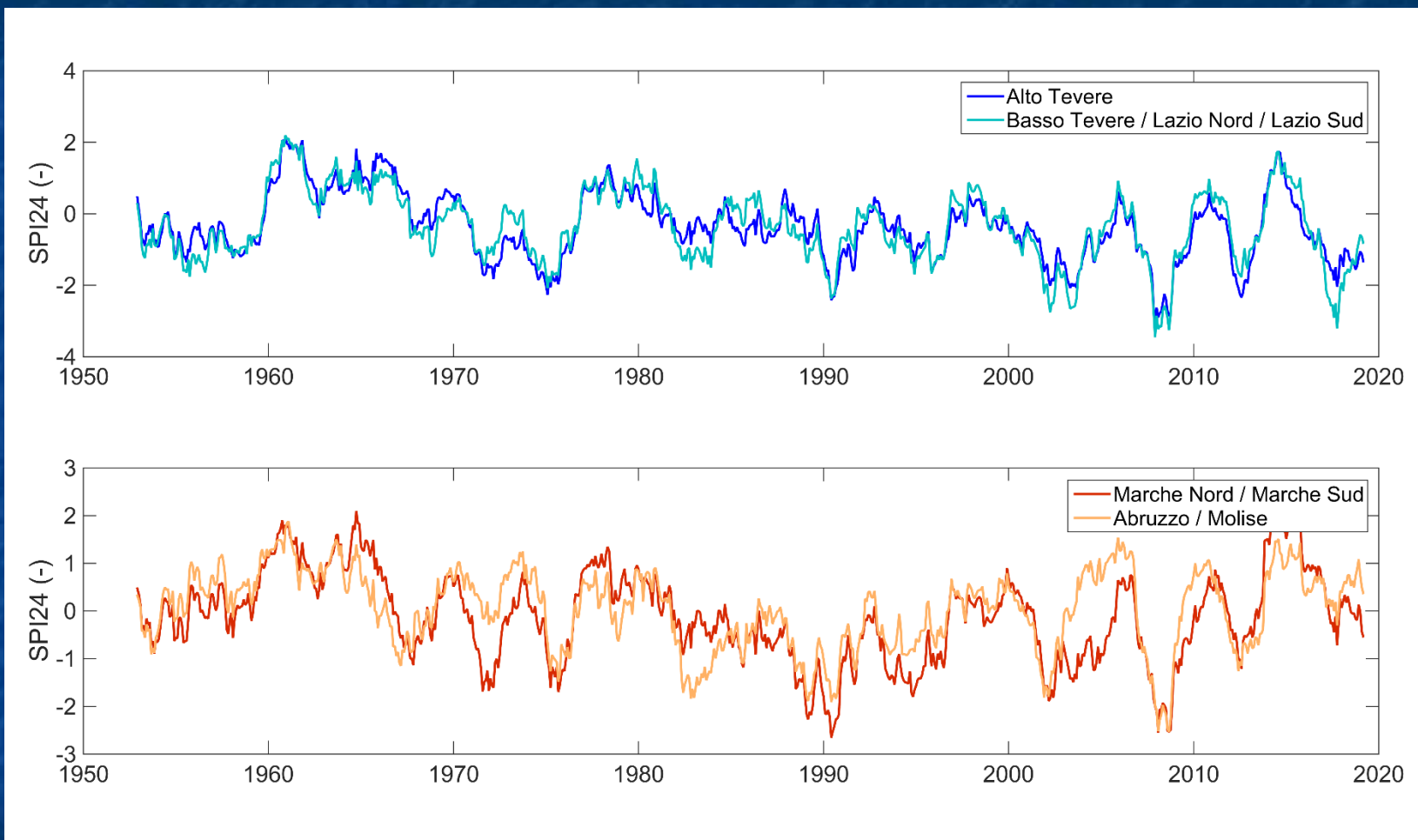
STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX 12



SPI 12 mar 2018 - Alto Tevere : – 1.34 - Basso Tevere/Lazio Nord/Lazio Sud : – 0.41

SPI 12 mar 2018 – Marche Nord/Sud : – 1.17 – Abruzzo/Molise: +0.23

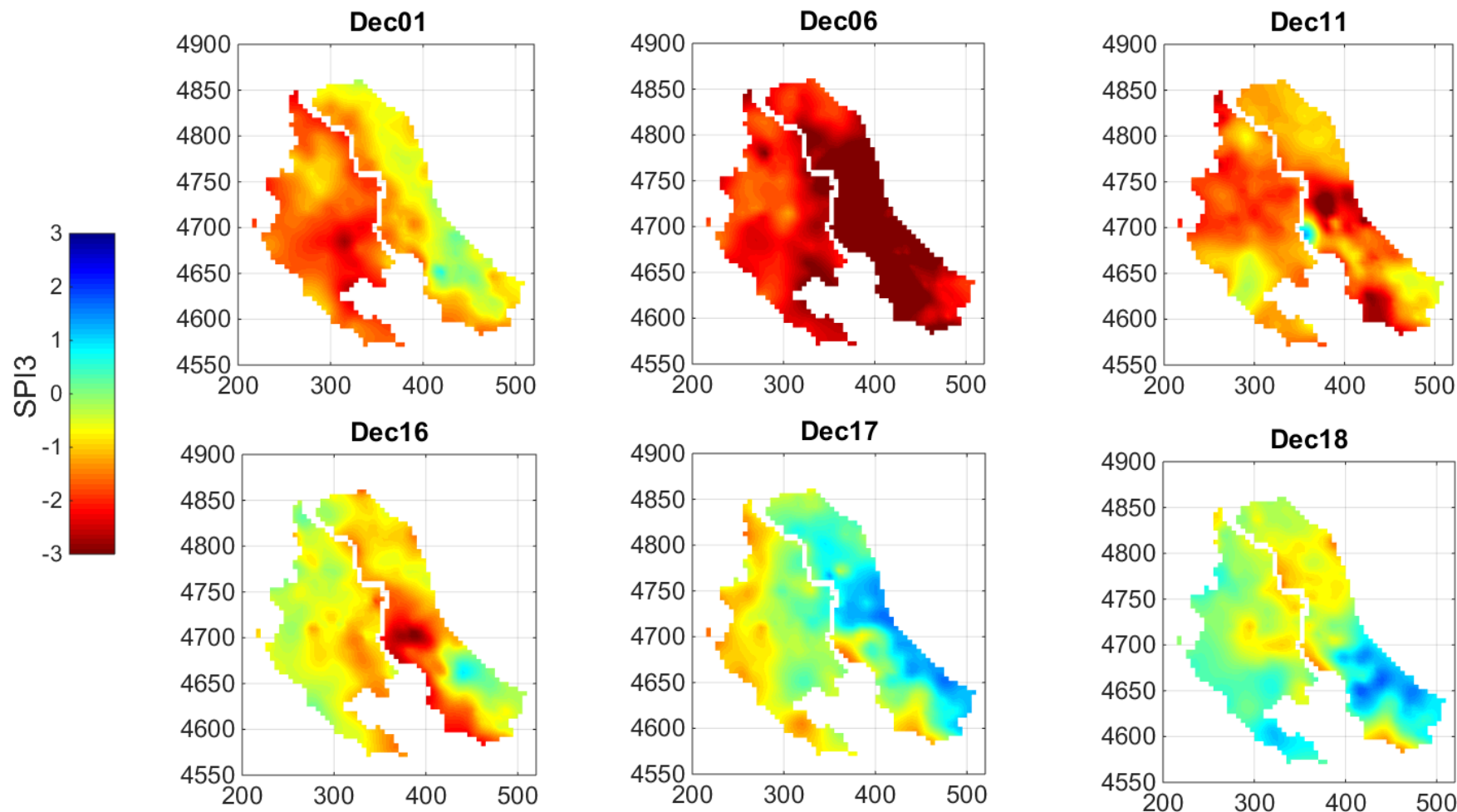
STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX 24



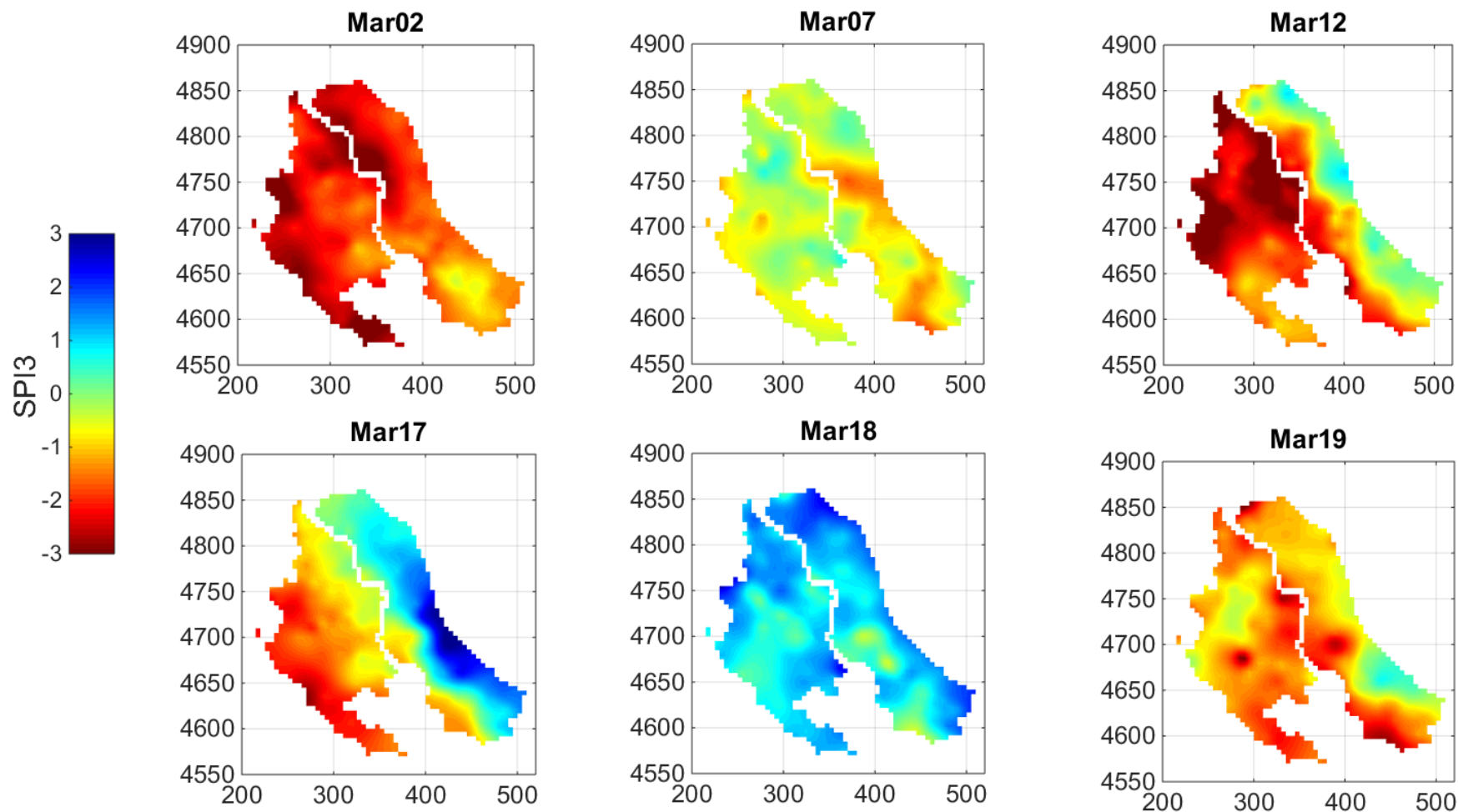
SPI 24 mar 2018 - Alto Tevere : - 1.33 - Basso Tevere/Lazio Nord/Lazio Sud : - 0.81

SPI 24 mar 2018 - Marche Nord/Sud : - 0.53 - Abruzzo/Molise: +0.38

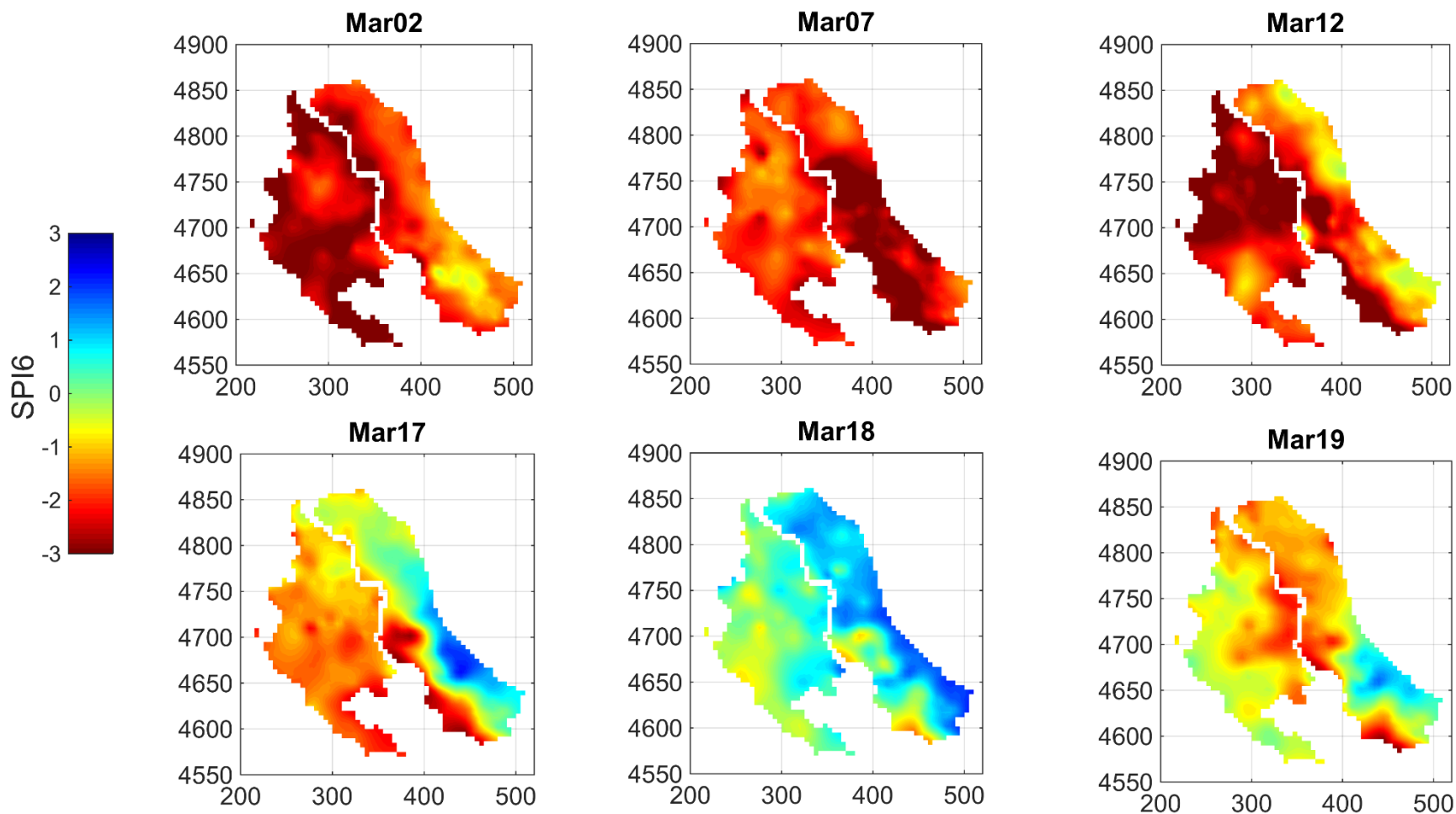
PRECIPITAZIONI AUTUNNALI – SPI3 DICEMBRE



PRECIPITAZIONI INVERNALI – SPI3 MARZO



PRECIPITAZIONI AUT-INV – SPI6 MARZO





RIASSUNTO SITUAZIONE PLUVIOMETRICA

SPI	Classe
$\geq +2$	Estremamente umida
$[+1.5 : +2]$	Molto umida
$[+1 : +1.49]$	Moderatamente umida
$[-1 : +1]$	Normale
$[-1.5 : -1]$	Moderatamente secca
$[-2 / -1.5]$	Molto secca
≤ -2	Estremamente secca

DICEMBRE 2018

	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Alto Tevere	-0.28	-0.79	-0.77	-0.07	-1.22
Basso Tevere	+0.17	+0.23	+0.41	+0.86	-0.81
Marche N-S	-0.59	-1.04	-0.63	+0.20	+0.14
Abruzzo - Molise	+0.42	+0.43	+0.88	+1.16	+1.08

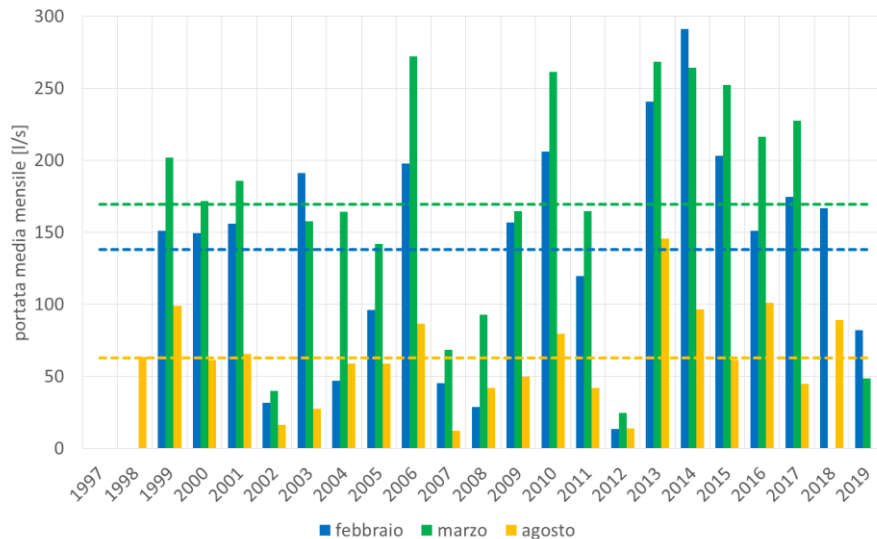
MARZO 2018

	SPI3	SPI6	SPI9	SPI12	SPI24
Alto Tevere	-1.27	-1.03	-1.35	-1.34	-1.33
Basso Tevere	-1.42	-0.69	-0.60	-0.41	-0.81
Marche N-S	-1.12	-1.24	-1.57	-1.17	-0.53
Abruzzo - Molise	-1.10	-0.43	-0.30	+0.23	+0.38

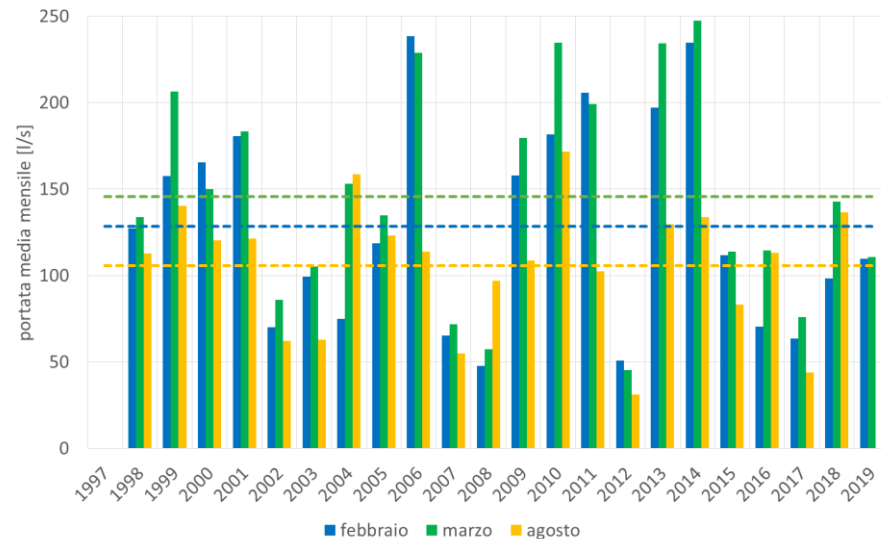
SORGENTI UMBRE

CONFRONTO PORTATE FEB-MAR-AGO

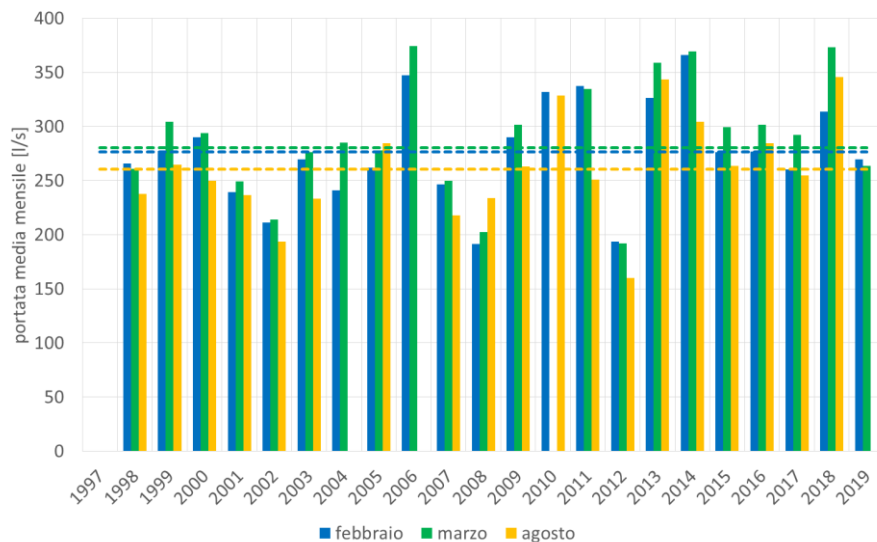
BAGNARA - PORTATE FEB-MAR-AGO



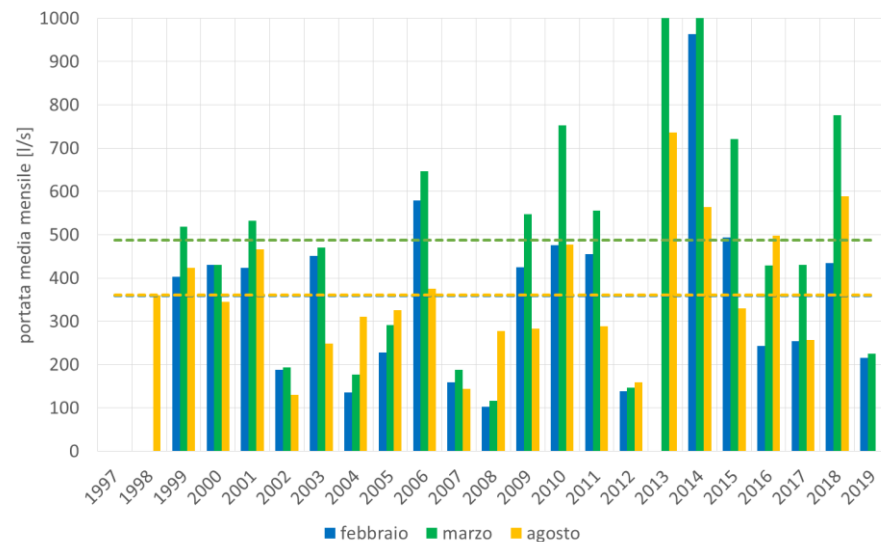
LUPA - PORTATE FEB-MAR-AGO



RASIGLIA - PORTATE FEB-MAR-AGO



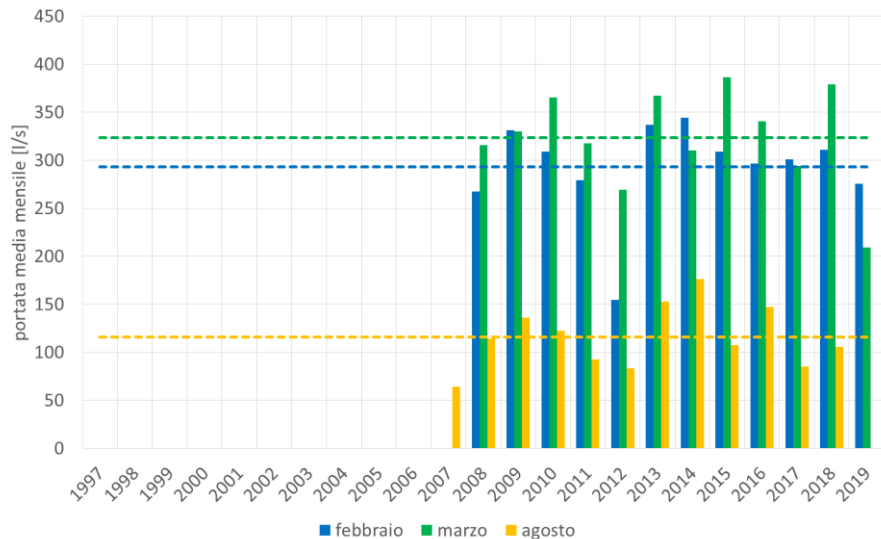
SAN GIOVENALE - PORTATE FEB-MAR-AGO



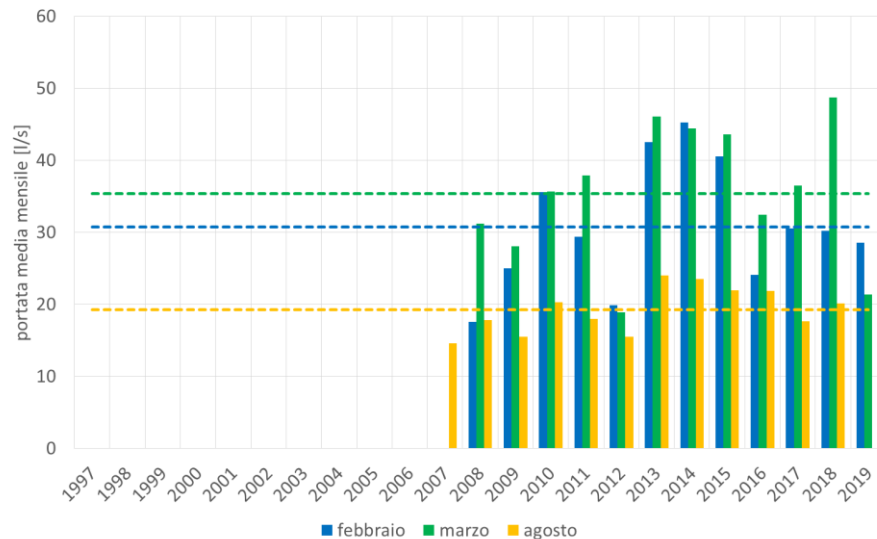
SORGENTI UMBRE

CONFRONTO PORTATE FEB-MAR-AGO

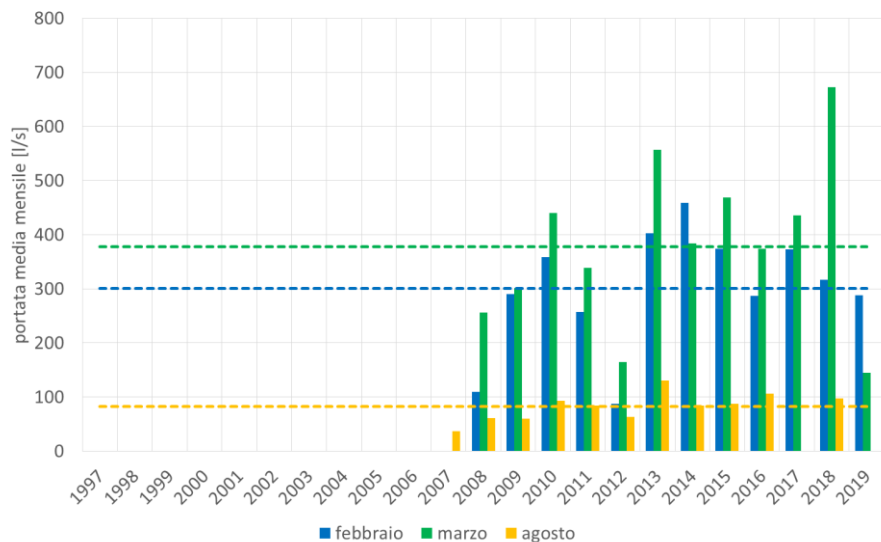
SCIRCA - PORTATE FEB-MAR-AGO



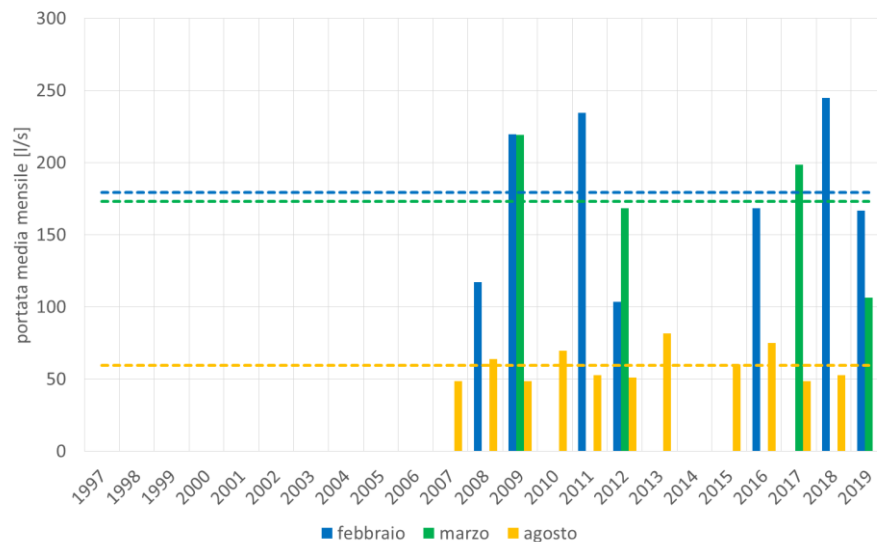
RUMORE - PORTATE FEB-MAR-AGO



BOSCHETTO - PORTATE FEB-MAR-AGO



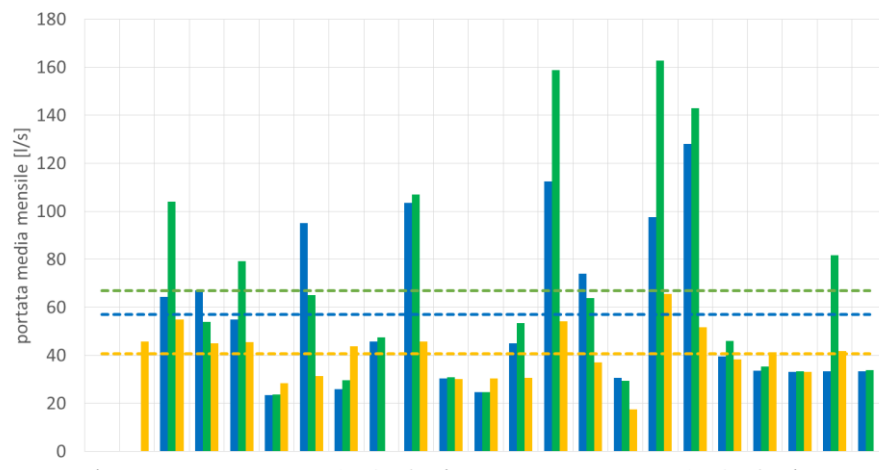
VACCARA - PORTATE FEB-MAR-AGO



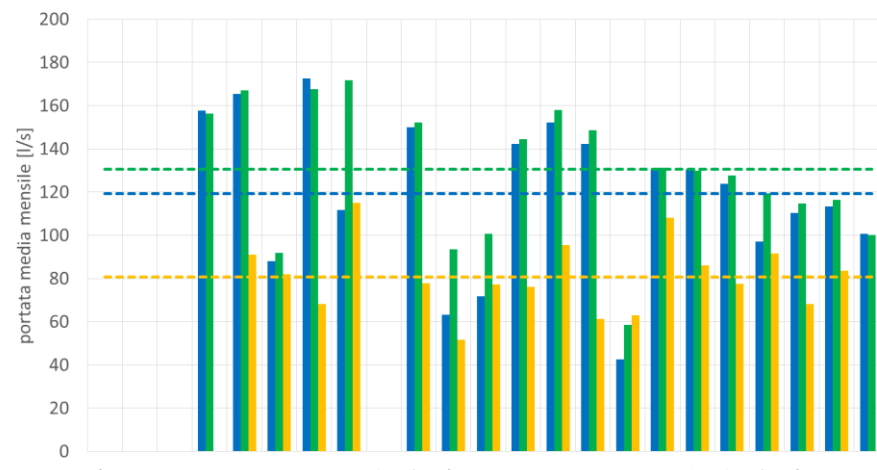
SORGENTI UMBRE

CONFRONTO PORTATE FEB-MAR-AGO

ACQUABIANCA - PORTATE MEDIE FEB-MAR-AGO



CAPODACQUA DI NOCERA UMBRA - PORTATE MEDIE FEB-MAR-AGO



BAGNARA

LUPA

RASIGLIA

SAN GIOVENALE

SCIRCA

RUMORE

BOSCHETTO

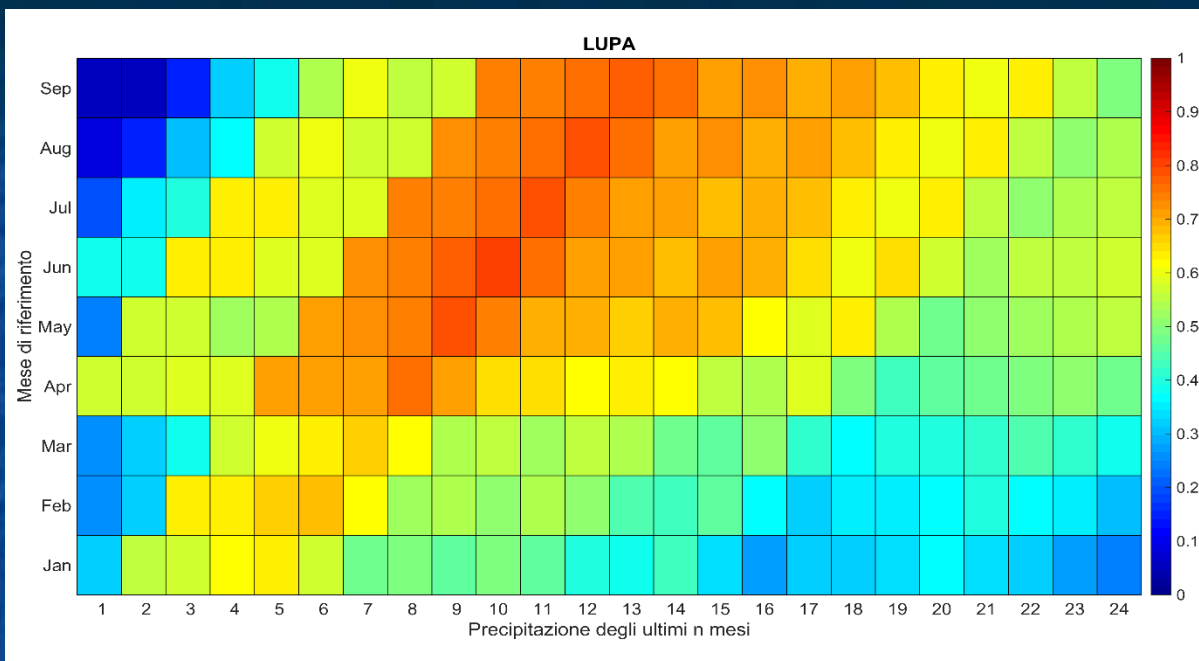
VACCARA

ACQUABIANCA

CAPODACQUA

2007	-59.7%	-50.9%	-13.6%	-61.5%					-53.8%	-28.4%
2012	-85.6%	-68.9%	-33.7%	-70.0%	-16.7%	-46.8%	-56.5%	-2.7%	-56.1%	-55.1%
2017	34.2%	-47.9%	1.0%	-11.7%	-9.2%	3.1%	15.3%	14.7%	-50.2%	-12.2%
2019	-71.4%	-24.1%	-8.9%	-53.8%	-35.4%	-39.6%	-61.8%	-38.6%	-49.6%	-23.4%

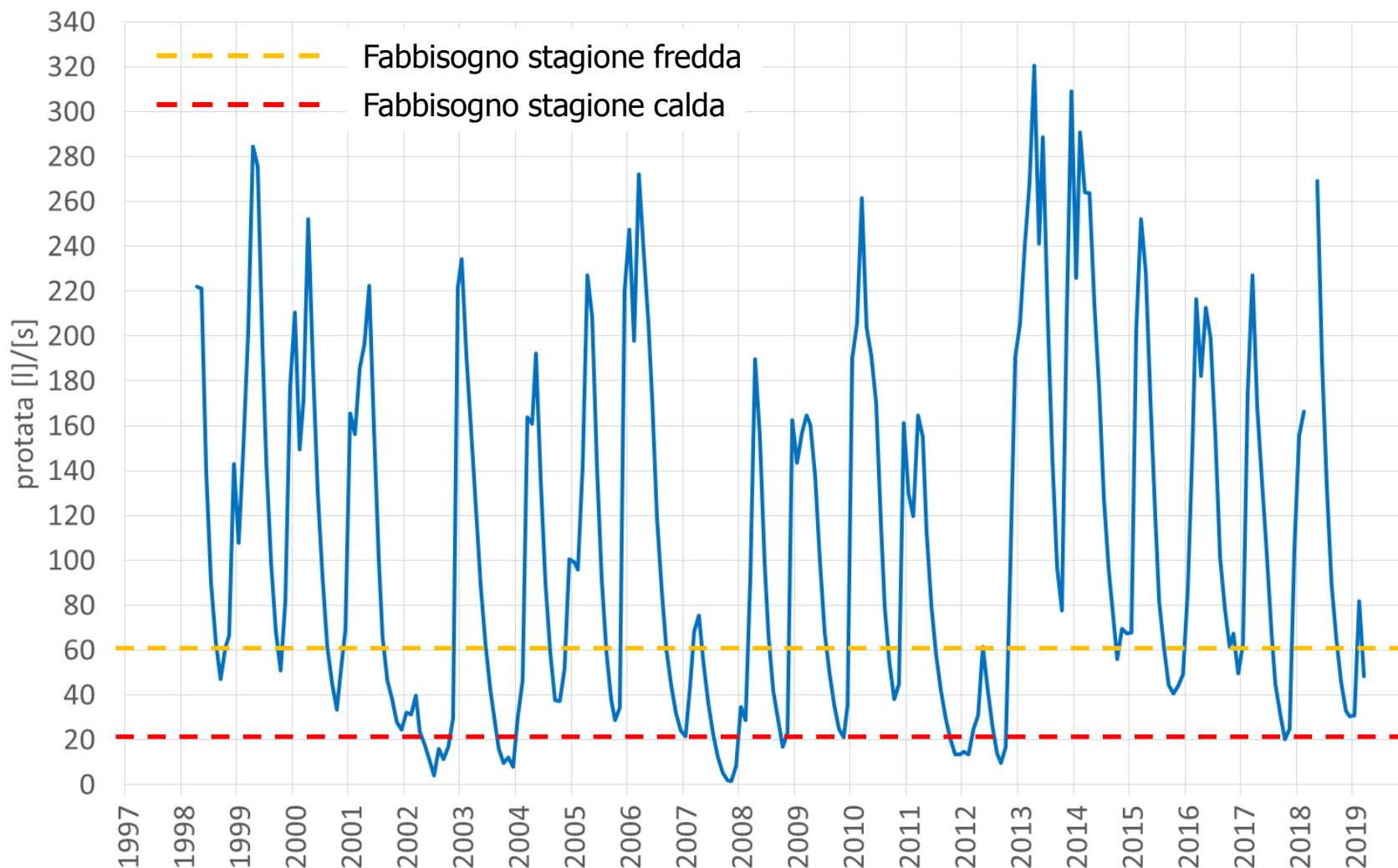
SAI – MODELLO DI REGRESSIONE UNIVARIATO



	MARZO		MAGGIO		CORRELAZIONE MASSIMA		
	SPI	corr	SPI	corr	mese	SPI	corr
BAGNARA	3	0.65	8	0.77	9	12	0.80
LUPA	7	0.66	9	0.78	6	10	0.80
RASIGLIA	6	0.80	10	0.88	8	12	0.88
SANGIOVENALE	6	0.68	8	0.78	6	9	0.78
SCIRCA	3	0.53	8	0.59	9	6	0.89

IDROGRAMMA MENSILE SORGENTE BAGNARA

BAGNARA

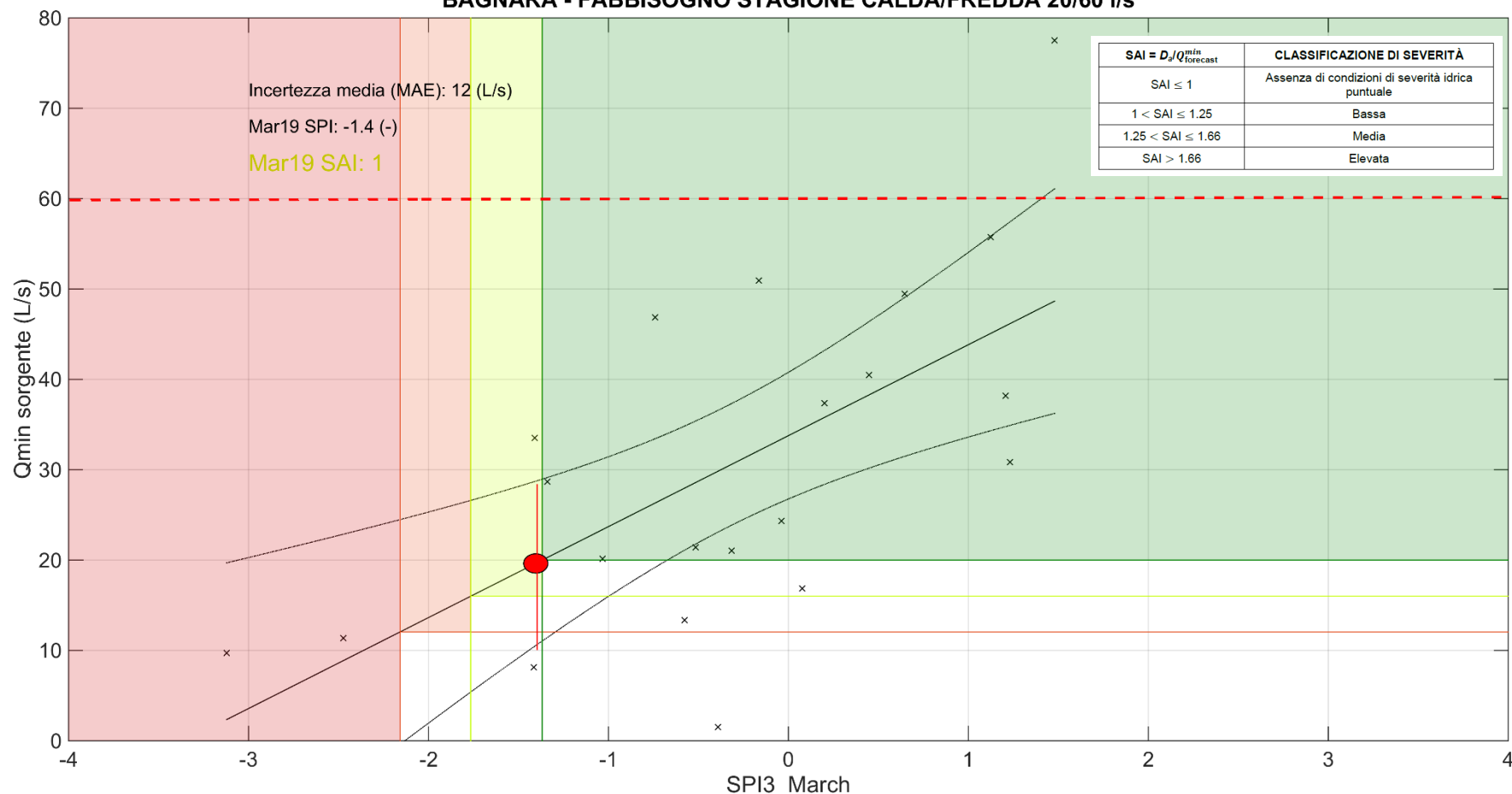


SAI – MODELLO DI REGRESSIONE UNIVARIATO

SORGENTE BAGNARA

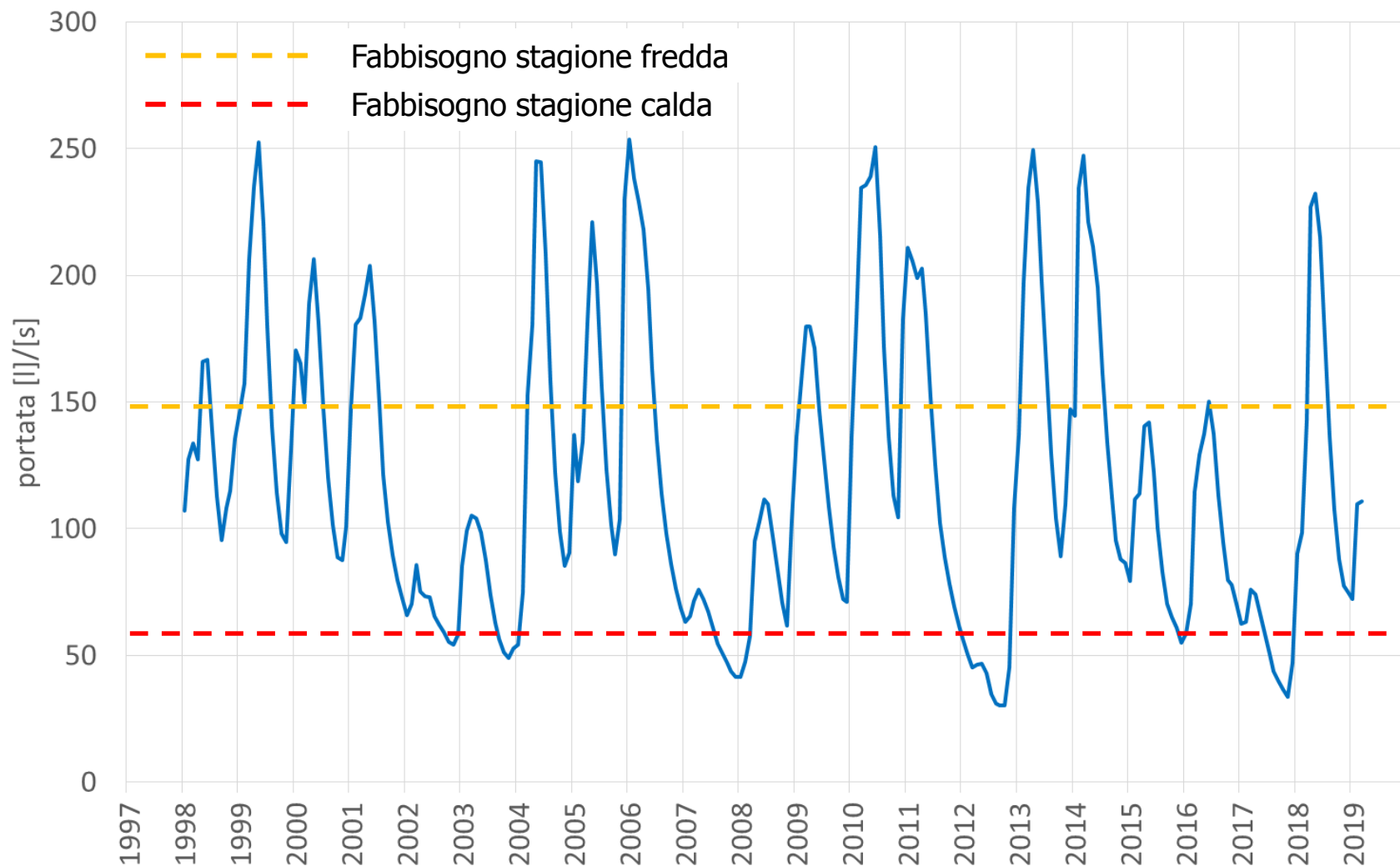
$$Q_{min} = \alpha \cdot SPI_n(m) + \beta$$

BAGNARA - FABBISOGNO STAGIONE CALDA/FREDDA 20/60 l/s



IDROGRAMMA MENSILE SORGENTE LUPA

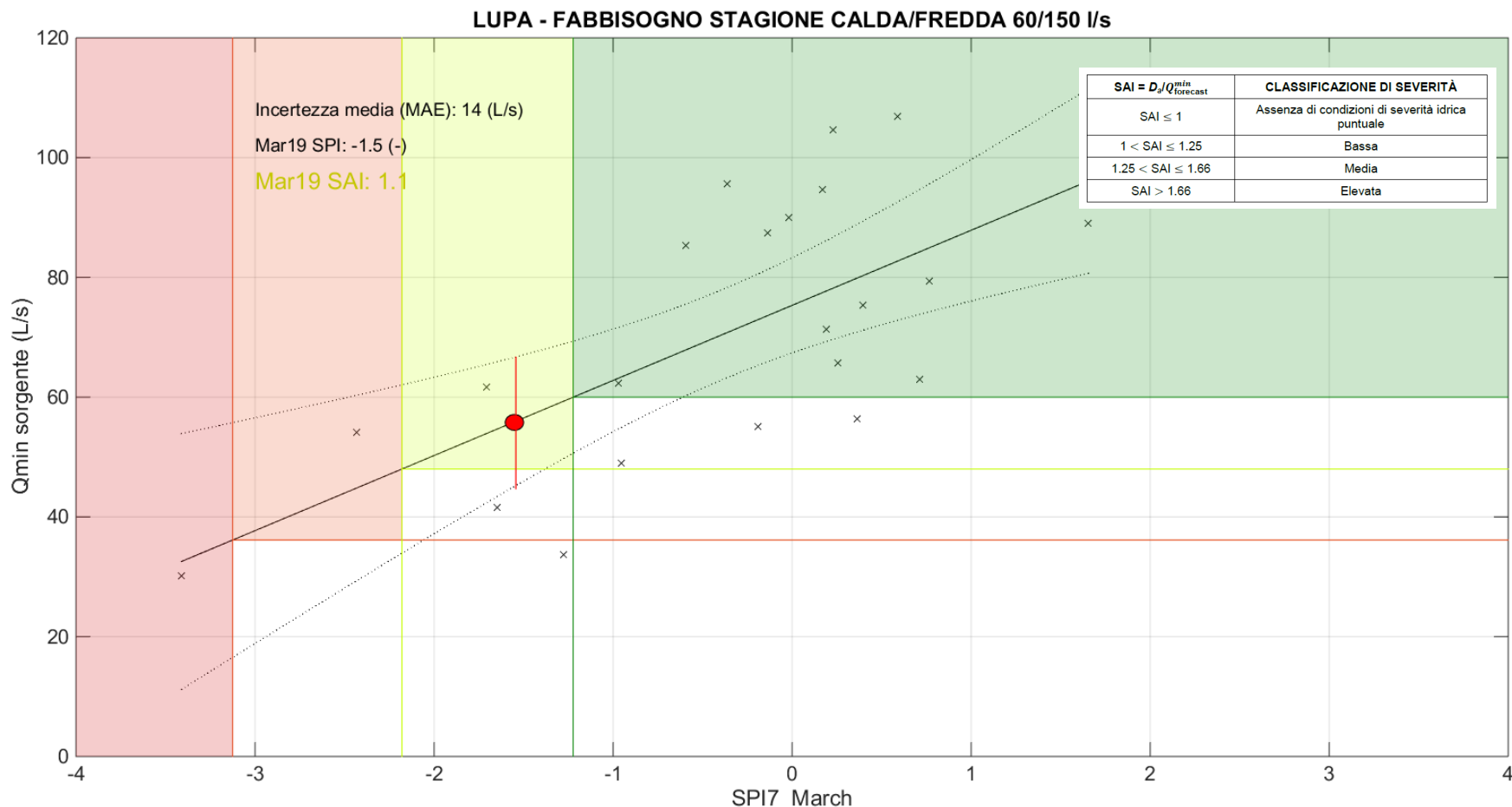
LUPA



SAI – MODELLO DI REGRESSIONE UNIVARIATO

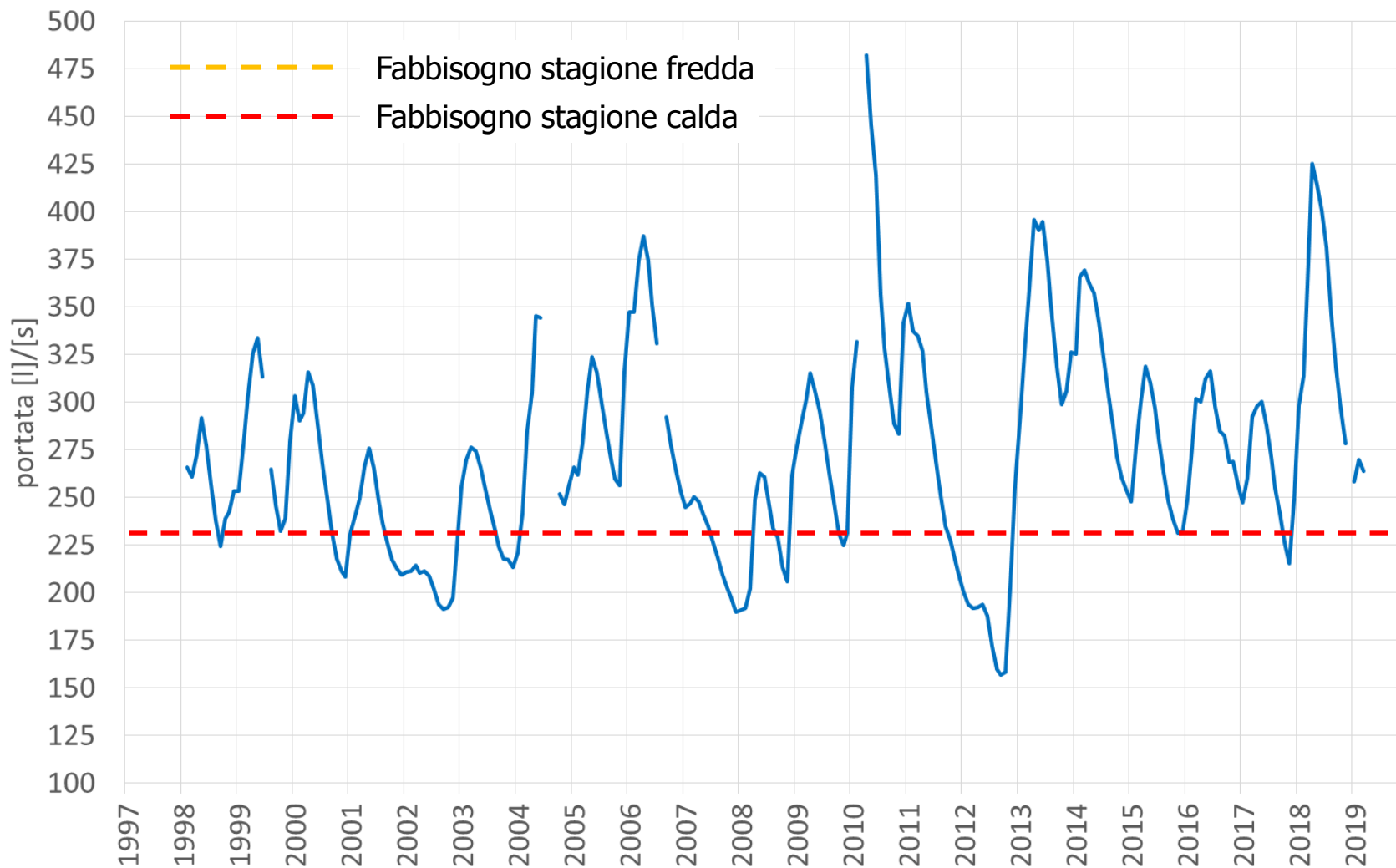
SORGENTE LUPA

$$Q_{min} = \alpha \cdot SPI_n(m) + \beta$$



IDROGRAMMA MENSILE SORGENTE RASIGLIA

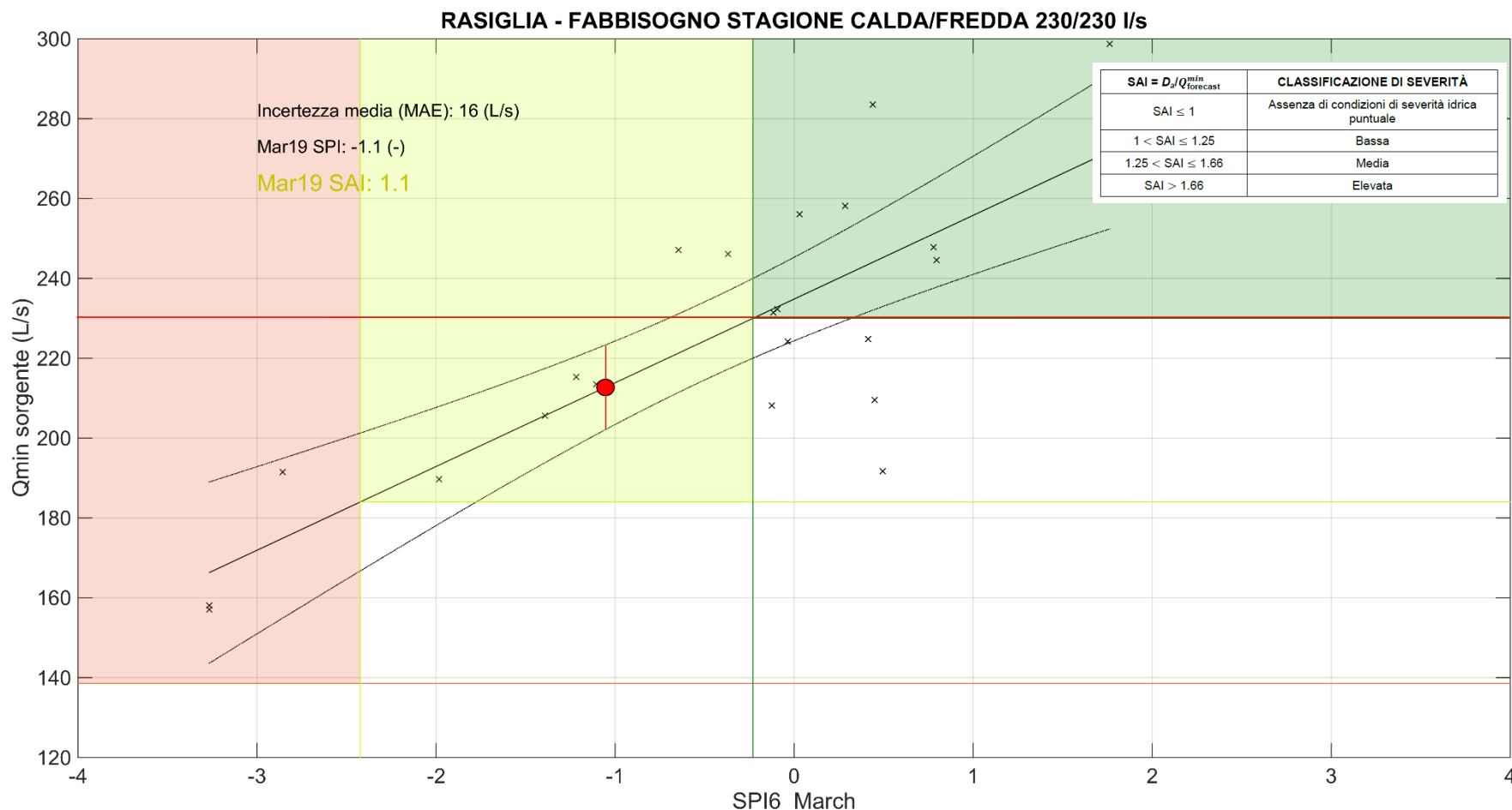
RASIGLIA ALZABOVE



SAI – MODELLO DI REGRESSIONE UNIVARIATO

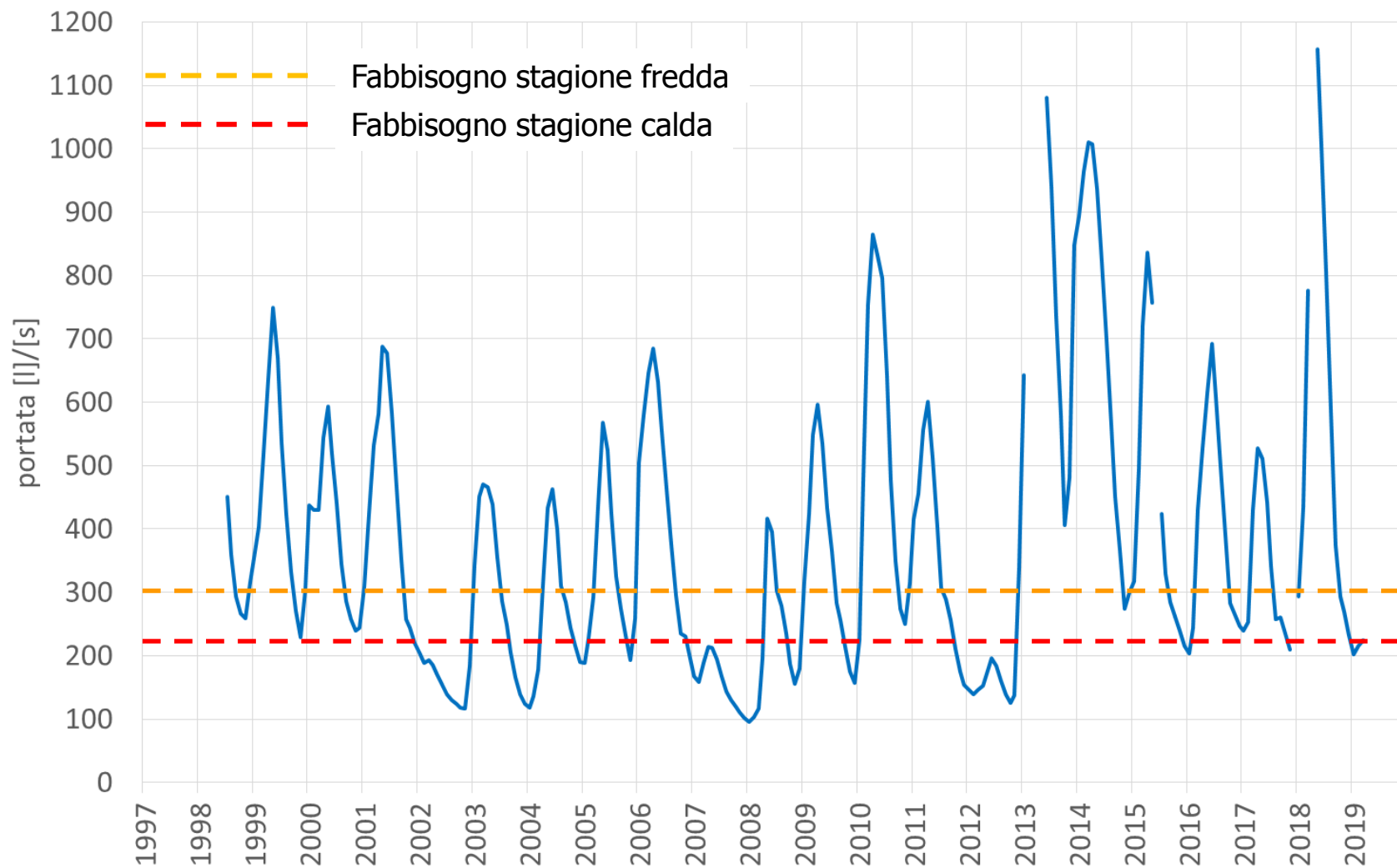
SORGENTE RASIGLIA ALZABOVE

$$Q_{min} = \alpha \cdot SPI_n(m) + \beta$$



IDROGRAMMA MENSILE SORGENTE SANGIOVENALE

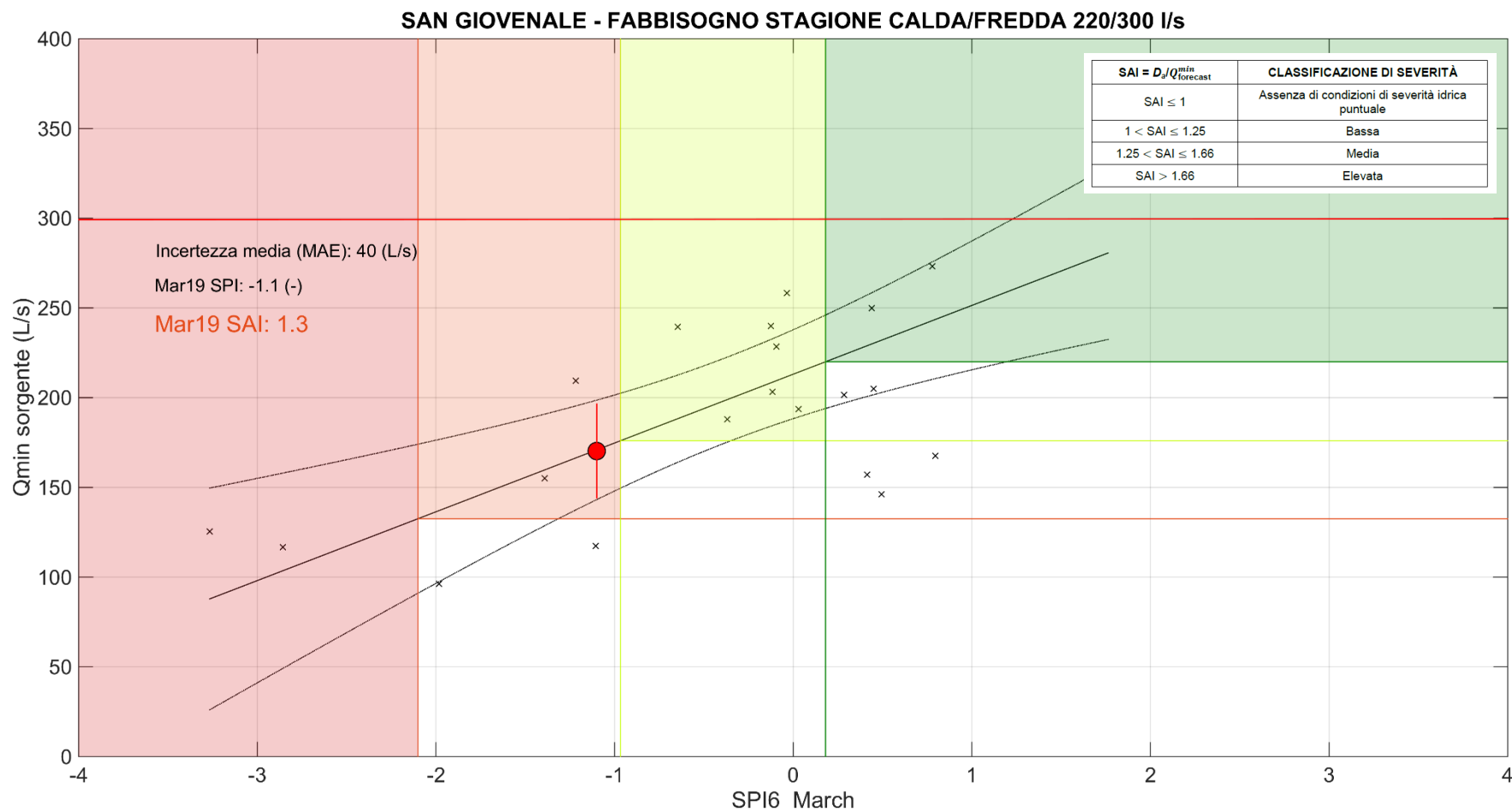
SAN GIOVENALE



SAI – MODELLO DI REGRESSIONE UNIVARIATO

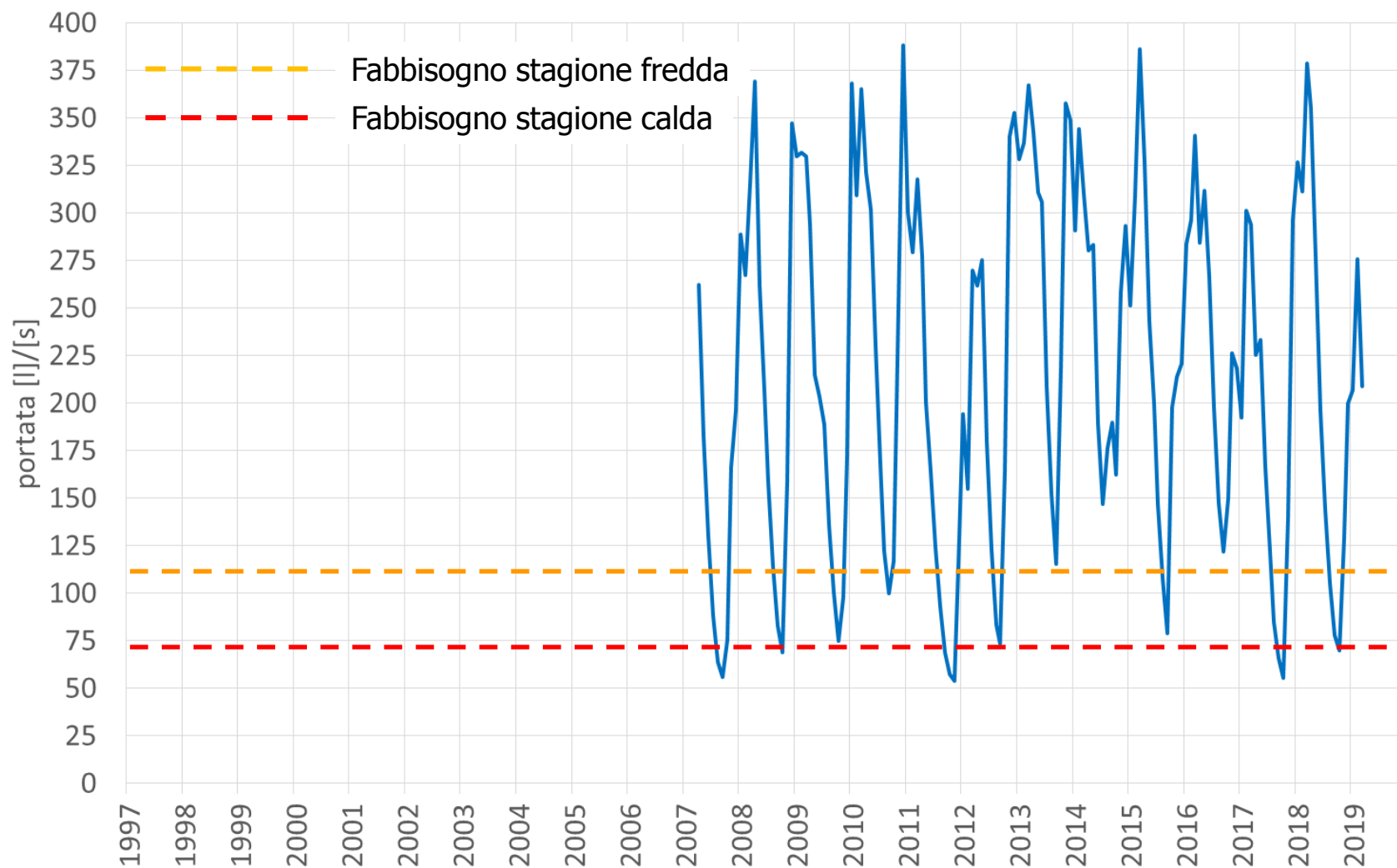
SORGENTE SAN GIOVENALE

$$Q_{min} = \alpha \cdot SPI_n(m) + \beta$$



IDROGRAMMA MENSILE SORGENTE SCIRCA

SCIRCA

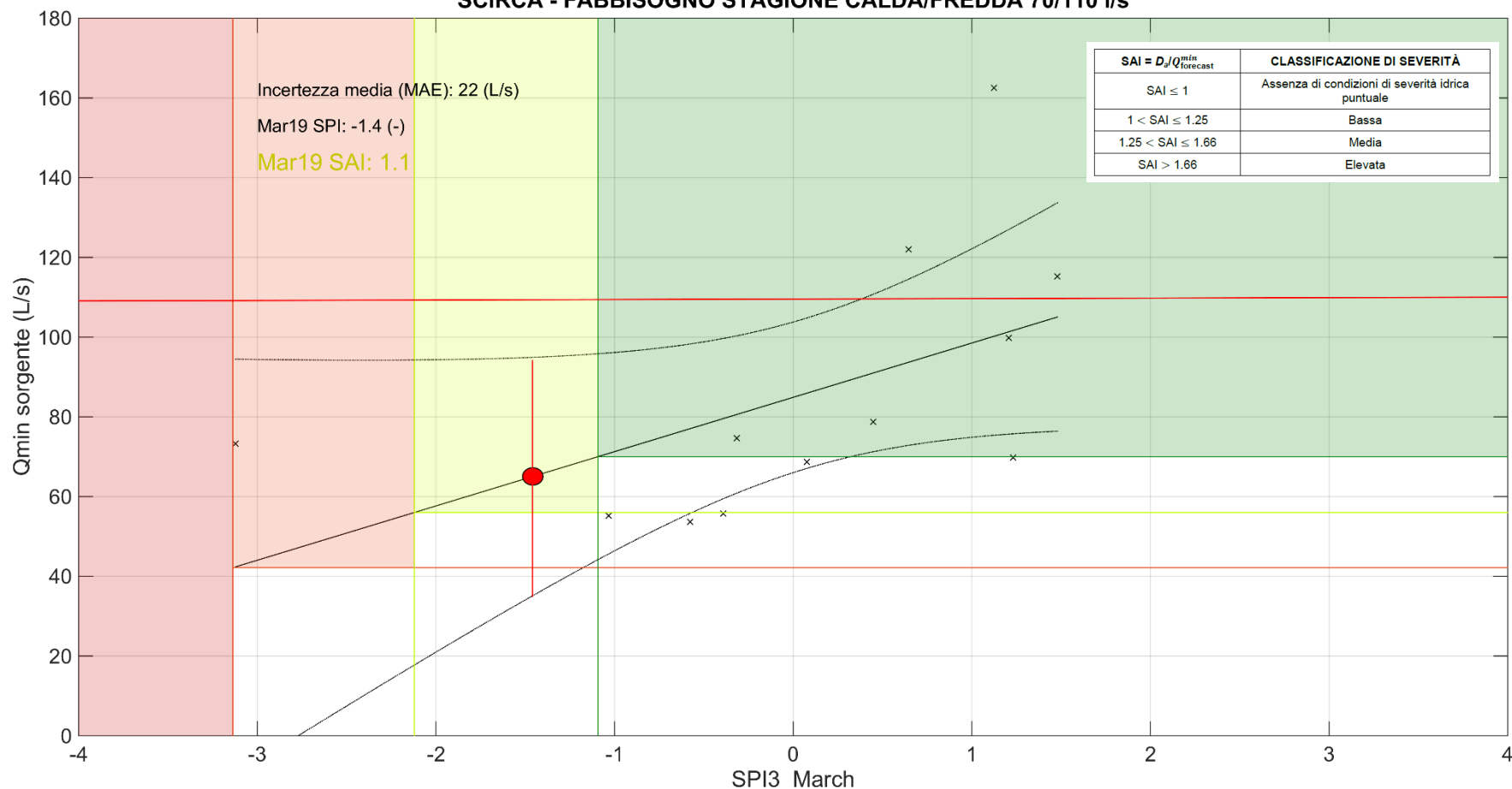


SAI – MODELLO DI REGRESSIONE UNIVARIATO

SORGENTE SCIRCA

$$Q_{min} = \alpha \cdot SPI_n(m) + \beta$$

SCIRCA - FABBISOGNO STAGIONE CALDA/FREDDA 70/110 l/s



PREVISIONE DELLO STATO DI SEVERITA' IDRICA

	Fabbisogno stagione calda			Fabbisogno stagione fredda		
	min	med	max	min	med	max
BAGNARA (20 l/s – 60 l/s)	H	N	N	H	H	H
LUPA (60 l/s – 150 l/s)	M	L	N	H	H	H
RASIGLIA (230 l/s - 230 l/s)	L	L	L	L	L	L
SAN GIOVENALE (220 l/s – 300 l/s)	M	M	M	H	H	H
SCIRCA (70 l/s – 110 l/s)	H	L	N	H	H	H

N = assenza di condizioni di severità idrica

L = severità idrica bassa

M = severità idrica media

H = severità idrica elevata

Classificazione in accordo con Linee Guida ISPRA-IRSA (Mariani et al 2018)

CONCLUSIONI

- ❑ Alla scala mensile, significative anomalie negative di precipitazione nel mese di febbraio sul versante adriatico e nel mese di marzo (in particolare sul versante tirrenico) → anomalia negativa di precipitazione sull'SPI3 di marzo sia sul versante tirrenico (AT: – 1.27 - BT: – 1.42) che sul versante adriatico (MA: – 1.12 - AB: – 1.10)
- ❑ Precipitazioni autunnali (ott-dic) nella norma o poco sopra la norma
- ❑ Considerando l'intero periodo di ricarica (ott-mar, SPI6 mar), condizioni di anomalia negativa di precipitazione sulla dorsale carbonatica (sia sul versante tirrenico che sul versante adriatico) e sulle Marche. Regime pluviometrico nella norma o poco sotto la normalità nel basso Tevere, Lazio nord/sud e Abruzzo
- ❑ Le scarse precipitazioni ott2018-mar2019 hanno determinato un peggioramento degli indici pluviometrici di lungo periodo, SPI12 e SPI24, in particolare su Alto Tevere e Marche
- ❑ Il confronto tra portate erogate da alcune sorgenti umbre nel mese di marzo 2019 e portate medie nello stesso mese mostra un significativo deficit idrologico variabile tra il 10% e il 70%. Preoccupa anche il fatto che per la maggior parte delle sorgenti sembra già cominciata la fase di recessione (cosa che abitualmente non avviene in un anno idrologico «tipo»)
- ❑ L'analisi dei coefficienti di correlazione tra SPI e portate minime annuali indica che in generale la capacità previsionale a marzo è ancora piuttosto limitata
- ❑ Considerando il fabbisogno da PRRA dell'Umbria per la stagione calda, lo stato di severità idrica puntuale previsto va da basso a medio per 4 sorgenti su 5 analizzate. Considerando il fabbisogno per la stagione fredda, lo stato di severità idrica è elevato per 4 sorgenti su 5 analizzate