

Regione Umbria

Direzione Regionale Governo del Territorio e Paesaggio.
Protezione Civile. Infrastrutture e Mobilità
Servizio Risorse Idriche e Rischio Idraulico

Rapporto sulla situazione idrica 2017-2018

aggiornamento gennaio-aprile 2018



| | |
|--|-----------|
| IDROLOGIA | 2 |
| REGIONE UMBRIA - DEFICIT ANNO SOLARE 2017 E 2018 | 3 |
| REGIONE UMBRIA - DEFICIT ANNO IDROLOGICO 2017– 2018 | 4 |
| REGIONE UMBRIA – PIOGGIA GENNAIO - APRILE 2018 | 5 |
| LAGO TRASIMENO | 8 |
| SITUAZIONE PLUVIOMETRICA ANNO SOLARE | 9 |
| | |
| IDROGEOLOGIA | 27 |
| PREMESSA | 27 |
| CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEL TERRITORIO REGIONALE | 27 |
| ACQUIFERI ALLUVIONALI | 30 |
| <i>Alta valle del Tevere</i> | 31 |
| <i>Conca Eugubina</i> | 31 |
| <i>Valle Umbra</i> | 31 |
| <i>Conca Ternana</i> | 32 |
| STRUTTURE CARBONATICHE | 32 |
| <i>Sistema dell’Umbria Nord–Orientale</i> | 32 |
| <i>Sistema della Valnerina</i> | 33 |
| <i>Sistema dei Monti Martani</i> | 33 |
| <i>Sistema dei Monti di Amelia e di Narni</i> | 34 |
| <i>Unità del Monte Subasio</i> | 34 |
| <i>Unità dei Monti di Gubbio</i> | 34 |
| <i>Unità di Monte Malbe–Monte Tezio</i> | 34 |
| <i>Acquifero vulcanico Vulsino</i> | 35 |
| ACQUIFERI MINORI | 35 |
| <i>Acquiferi dei depositi detritici e dei fondovalle alluvionali</i> | 35 |
| <i>Acquiferi dei depositi sabbiosi-conglomeratici plio-pleistocenici</i> | 35 |
| <i>Acquiferi delle formazioni torbiditiche.</i> | 36 |
| SITUAZIONE ACQUE SOTTERRANEE (MAGGIO 2018) | 37 |
| | |
| LA SITUAZIONE DEGLI INVASI | 61 |
| INTRODUZIONE | 61 |
| <i>Invaso di Montedoglio</i> | 62 |



Idrologia



La situazione pluviometrica del seguente rapporto tiene conto dei dati raccolti dalla rete in telemisura della Regione Umbria fino al 30 aprile 2018.

Si può notare che i mesi più piovosi da gennaio 2017 sono stati settembre 2017 e febbraio - marzo 2018, mesi in cui è stata registrata una quantità di pioggia mensile superiore alla media, proprio grazie alle piogge di febbraio e marzo la cumulata annuale per il 2018 è maggiore di quella media storica, è stato registrato l'azzeramento del deficit e siamo a circa il 28% di pioggia cumulata registrata in più rispetto alla media annuale, confrontando con la carenza pluviometrica del 2017 nello stesso periodo si registrava un deficit pari a circa 26%.

Positivo è anche l'andamento dell'anno idrologico, e cioè quello che si ottiene cumulando la pluviometria dal settembre dell'anno precedente. Per quanto riguarda la media della pluviometria in Umbria si registra un valore pari a circa l'8% in più rispetto a quello della media dell'anno idrologico considerato, questo valore confrontato con quanto registrato l'anno scorso, nello stesso periodo si registrava un deficit pari a circa 24%, mostra come ci sia stata una ripresa per quanto riguarda la pluviometria in generale.

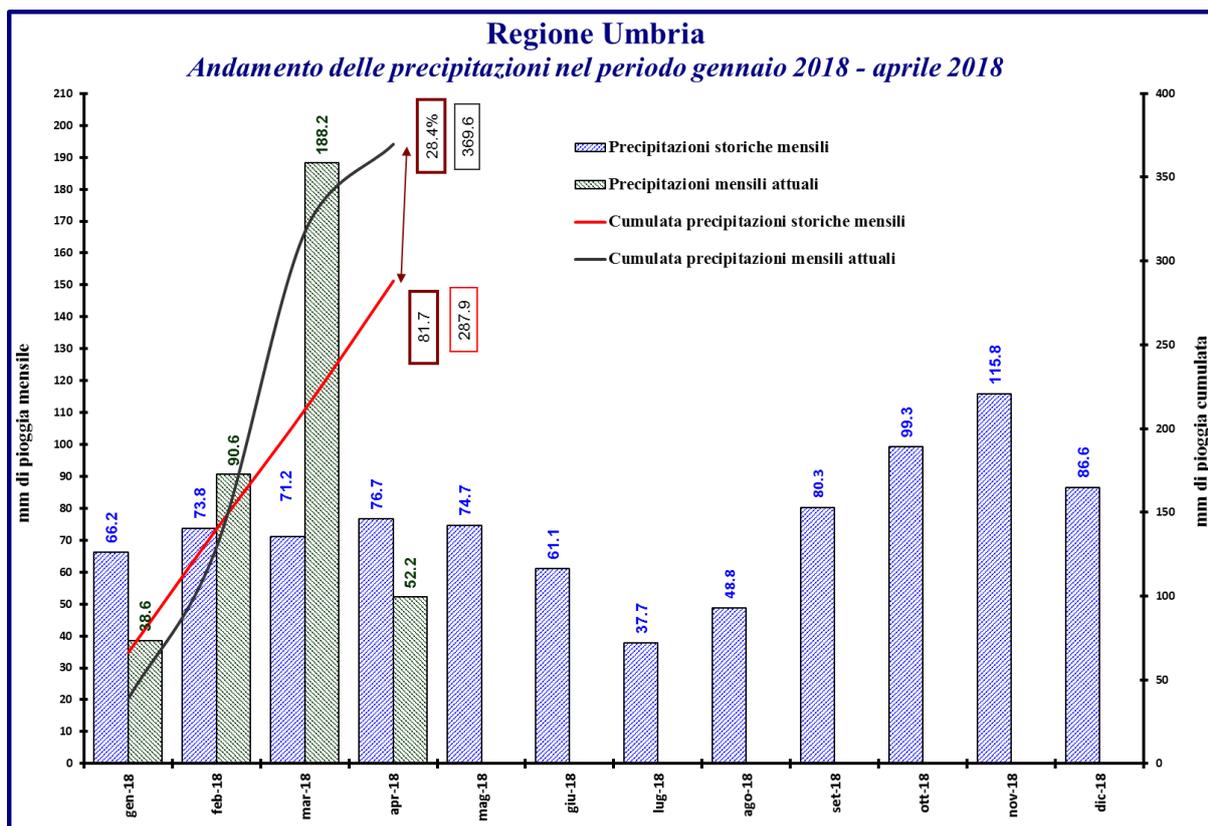
Regione Umbria - Deficit anno solare 2017 e 2018

Dati e grafico con l'andamento delle piogge mensili e cumulate sull'anno solare 2017 e 2018 con aggiornamento al 30 aprile 2018.

| | Precipitazioni medie mensili dal 1921 | Precipitazioni mensili attuali | Deficit mensile [mm] | Deficit mensile [%] | Cumulata precipitazioni medie mensili | Cumulata precipitazioni mensili attuali | Differenza tra le cumulate [mm] | Deficit sulle cumulate [%] |
|--------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------|
| gen-17 | 66.2 | 38.6 | -27.6 | -41.7% | 66.2 | 38.6 | -27.6 | -41.7% |
| feb-17 | 73.8 | 66.6 | -7.2 | -9.8% | 140.0 | 105.2 | -34.8 | -24.9% |
| mar-17 | 71.2 | 53.9 | -17.3 | -24.3% | 211.2 | 159.1 | -52.1 | -24.7% |
| apr-17 | 76.7 | 52.4 | -24.3 | -31.7% | 287.9 | 211.5 | -76.4 | -26.5% |
| mag-17 | 74.7 | 44.6 | -30.1 | -40.3% | 362.6 | 256.1 | -106.5 | -29.4% |
| giu-17 | 61.1 | 29.3 | -31.8 | -52.0% | 423.7 | 285.4 | -138.3 | -32.6% |
| lug-17 | 37.7 | 22.3 | -15.4 | -40.8% | 461.4 | 307.7 | -153.7 | -33.3% |
| ago-17 | 48.8 | 12.3 | -36.5 | -74.8% | 510.2 | 320.0 | -190.2 | -37.3% |
| set-17 | 80.3 | 102.88 | 22.58 | 28.1% | 590.5 | 422.9 | -167.6 | -28.4% |
| ott-17 | 99.3 | 13.4 | -85.9 | -86.5% | 689.8 | 436.3 | -253.5 | -36.8% |
| nov-17 | 99.3 | 13.4 | -85.9 | -86.5% | 789.1 | 449.7 | -339.4 | -43.0% |
| dic-17 | 99.3 | 13.4 | -85.9 | -86.5% | 888.4 | 463.1 | -425.3 | -47.9% |

| | Precipitazioni medie mensili dal 1921 | Precipitazioni mensili attuali | Deficit mensile [mm] | Deficit mensile [%] | Cumulata precipitazioni medie mensili | Cumulata precipitazioni mensili attuali | Differenza tra le cumulate [mm] | Deficit sulle cumulate [%] |
|--------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------|
| gen-18 | 66.2 | 38.6 | -27.6 | -41.7% | 66.2 | 38.6 | -27.6 | -41.7% |
| feb-18 | 73.8 | 90.6 | 16.8 | 22.8% | 140.0 | 129.2 | -10.8 | -7.7% |
| mar-18 | 71.2 | 188.2 | 117 | 164.3% | 211.2 | 317.4 | 106.2 | 50.3% |
| apr-18 | 76.7 | 52.2 | -24.5 | -31.9% | 287.9 | 369.6 | 81.7 | 28.4% |



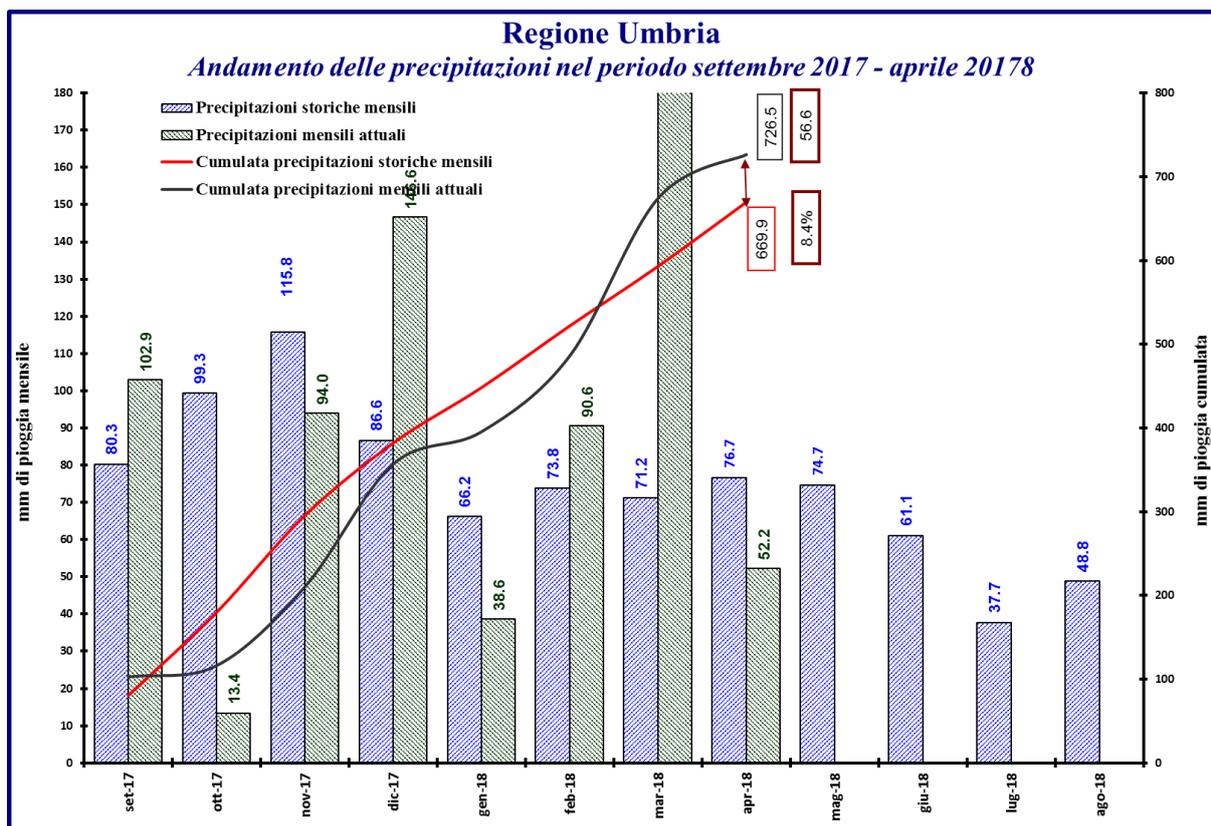


Regione Umbria - Deficit anno idrologico 2017-2018

Dati e grafico con l'andamento delle piogge mensili e cumulate sull'anno idrologico 01 settembre 2017, 30 aprile 2018.

| | Precipitazioni medie mensili dal 1921 | Precipitazioni mensili attuali | Deficit mensile [mm] | Deficit mensile [%] | Cumulata precipitazioni medie mensili | Cumulata precipitazioni mensili attuali | Differenza tra le cumulate [mm] | Deficit sulle cumulate [%] |
|--------|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|----------------------------|
| set-17 | 80.3 | 102.88 | 22.58 | 28.1% | 80.3 | 102.9 | 22.6 | 28.1% |
| ott-17 | 99.3 | 13.4 | -85.9 | -86.5% | 179.6 | 116.3 | -63.3 | -35.3% |
| nov-17 | 115.8 | 94 | -21.8 | -18.8% | 295.4 | 210.3 | -85.1 | -28.8% |
| dic-17 | 86.6 | 146.6 | 60 | 69.3% | 382.0 | 356.9 | -25.1 | -6.6% |
| gen-18 | 66.2 | 38.6 | -27.6 | -41.7% | 448.2 | 395.5 | -52.7 | -11.8% |
| feb-18 | 73.8 | 90.6 | 16.8 | 22.8% | 522.0 | 486.1 | -35.9 | -6.9% |
| mar-18 | 71.2 | 188.2 | 117 | 164.3% | 593.2 | 674.3 | 81.1 | 13.7% |
| apr-18 | 76.7 | 52.2 | -24.5 | -31.9% | 669.9 | 726.5 | 56.6 | 8.4% |





Regione Umbria – Pioggia gennaio - aprile 2018

Dati pluviometrici mensili cumulati da gennaio ad aprile 2018 provenienti dalla rete idro-pluviometrica in telemisura della Regione Umbria.



| Stazione | Pioggia cumulata Gennaio 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Gennaio 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Gennaio 2018 [mm] |
|-----------------------|---|------------------------|---|-------------------------|--|
| Allerona | 28.8 | Ficulle | 18.2 | Pistrino | 41.2 |
| Amelia | 38 | Foligno | 31.8 | Polvese 1 | 22 |
| Ancaiano | 68.2 | Forca Canapine | 4.8 | Ponte Felcino | 42.6 |
| Armenzano | 60 | Forsivo | 46.6 | Ponte Nuovo di Torgiano | 28 |
| Arrone | 33 | Gualdo Tadino | 39.2 | Ponte S.Maria | 28.3 |
| Attigliano | 28.4 | Gubbio | 49.4 | Ponticelli | 26.6 |
| Avigliano Umbro | 44.8 | La Bolsella | 41.6 | Pornello | 30.8 |
| Azzano | 36.8 | La Cima | 13 | Prodo | 49.8 |
| Bastardo | 45.6 | Lago di Corbara | 43.3 | Ripalvella | 38.2 |
| Bastia Umbra | 31.8 | Massa Martana | 41.4 | S.Benedetto Vecchio | 38 |
| Bevagna | 36.8 | Mezzole | 52.6 | S.Biagio della Valle | 19.6 |
| Branca | 41.6 | Moiano | 21.8 | S.Gemini | 19.8 |
| Bruna | 38.6 | Monte Cucco | 91.6 | S.Savino | 23.4 |
| Calvi dell'Umbria | 42.2 | Monte del Lago | - | S.Silvestro | 38.8 |
| Campogrande | 33.6 | Montedoglio | 61.8 | Sellano | 5.8 |
| Cannara | 33.8 | Monteleone di Spoleto | 57.2 | Spoleto | 36.8 |
| Carestello | 61.8 | Montelovesco | 26.8 | Terni | 39.4 |
| Casa Castalda | 51.2 | Montemartano | 67.2 | Todi | 42.6 |
| Casanuova | 53.2 | Narni Scalo | 42.4 | Torre dell'Olmo | 56.8 |
| Cascia | 49.2 | Nocera Umbra | 46 | Tresa | 21 |
| Casigliano | 37.2 | Norcia | 54 | Trestina | 37.2 |
| Cassa Molino di Bagni | 26 | Orvieto | 34.2 | Umbertide | 38.6 |
| Castagnacupa | 59.4 | Orvieto Scalo | 34.8 | Vallo di Nera | 44.4 |
| Castiglione del Lago | 23.4 | Passignano Alta | 19.4 | | |
| Cerbara | 39.6 | Perugia Fontivegge | 32.6 | | |
| Citta'di Castello | 50.6 | Perugia Santa Giuliana | 41.2 | | |
| Collepepe | 30.6 | Petrelle | 39.6 | | |
| Compignano | 26.4 | Petrignano del Lago | 27.4 | | |
| Compresso | 41.4 | Pianello | 46.6 | | |
| Corciano | 28.2 | Piediluco | 39.8 | | |
| Stazione | Pioggia cumulata Febbraio 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Febbraio 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Febbraio 2018 [mm] |
| Allerona | 90.8 | Ficulle | 72.2 | Pistrino | 108.4 |
| Amelia | 111.6 | Foligno | 64.2 | Polvese 1 | 99.8 |
| Ancaiano | 91.2 | Forca Canapine | 6.2 | Ponte Felcino | 90.2 |
| Armenzano | 127.2 | Forsivo | 62 | Ponte Nuovo di Torgiano | 78.8 |
| Arrone | 48.2 | Gualdo Tadino | 111.4 | Ponte S.Maria | 91.2 |
| Attigliano | 54 | Gubbio | 100.4 | Ponticelli | 114.6 |
| Avigliano Umbro | 94.6 | La Bolsella | 117 | Pornello | 95 |
| Azzano | 65.8 | La Cima | 19.4 | Prodo | 93.8 |
| Bastardo | 82.8 | Lago di Corbara | 60.4 | Ripalvella | 80.8 |
| Bastia Umbra | 81.4 | Massa Martana | 96.4 | S.Benedetto Vecchio | 103.6 |
| Bevagna | 65.2 | Mezzole | 87.8 | S.Biagio della Valle | 71.6 |
| Branca | 114.4 | Moiano | 123.8 | S.Gemini | 47.4 |
| Bruna | 71 | Monte Cucco | 166.6 | S.Savino | 91.2 |
| Calvi dell'Umbria | 67 | Monte del Lago | - | S.Silvestro | 84.2 |
| Campogrande | 113 | Montedoglio | 165.8 | Sellano | 76 |
| Cannara | 68 | Monteleone di Spoleto | 69.8 | Spoleto | 94.2 |
| Carestello | 115.8 | Montelovesco | 92.8 | Terni | 56.4 |
| Casa Castalda | 100.6 | Montemartano | 103.4 | Todi | 76.6 |
| Casanuova | 111 | Narni Scalo | 86.8 | Torre dell'Olmo | 112.6 |
| Cascia | 62.4 | Nocera Umbra | 101 | Tresa | 107 |
| Casigliano | 80 | Norcia | 61.2 | Trestina | 121 |
| Cassa Molino di Bagni | 78 | Orvieto | 95.8 | Umbertide | 113.6 |
| Castagnacupa | 125.8 | Orvieto Scalo | 77.8 | Vallo di Nera | 103.4 |
| Castiglione del Lago | 99.2 | Passignano Alta | 107.8 | | |
| Cerbara | 101 | Perugia Fontivegge | 87.2 | | |
| Citta'di Castello | 101.6 | Perugia Santa Giuliana | 94.6 | | |
| Collepepe | 52.8 | Petrelle | 134.2 | | |
| Compignano | 67.4 | Petrignano del Lago | 84 | | |
| Compresso | 117.2 | Pianello | 94.2 | | |
| Corciano | 97.4 | Piediluco | 85.8 | | |

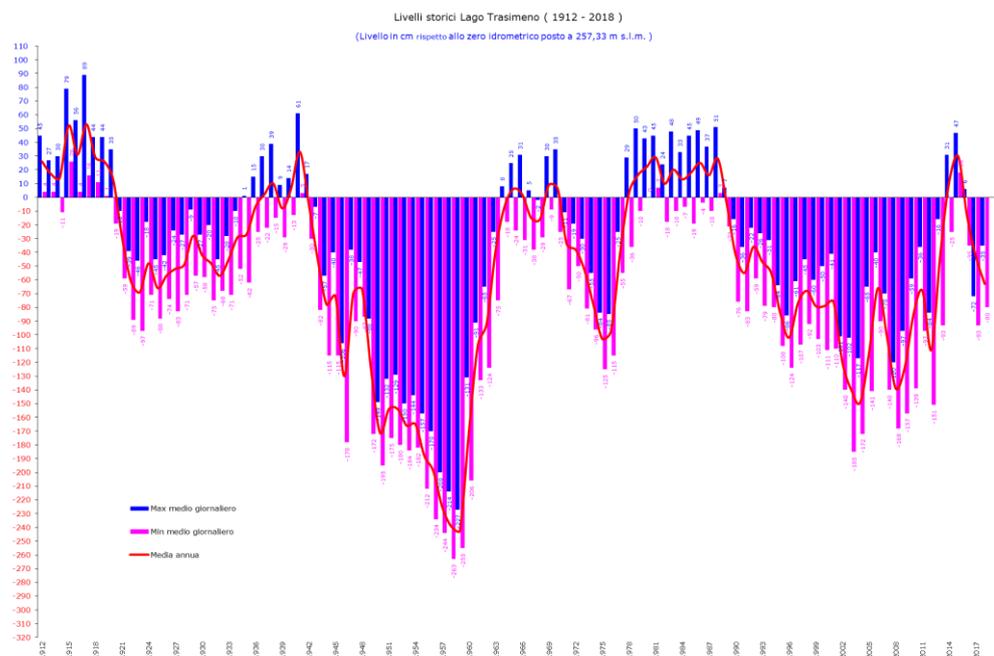
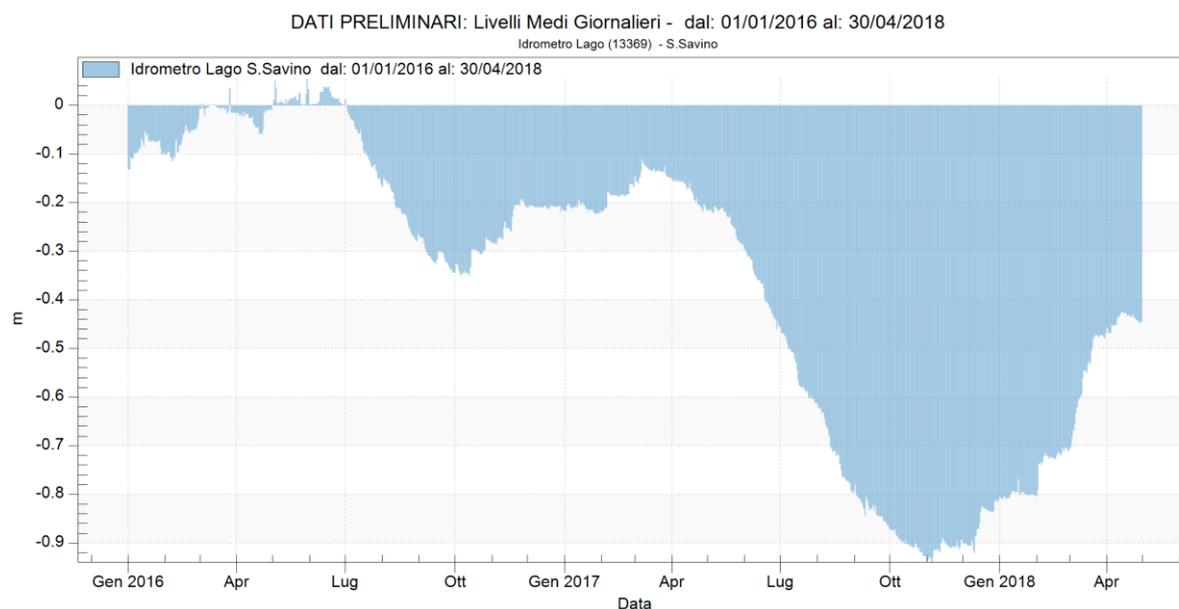


| Stazione | Pioggia cumulata Marzo 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Marzo 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Marzo 2018 [mm] |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Allerona | 198 | Ficulle | 134.2 | Pistrino | 158.2 |
| Amelia | 190.8 | Foligno | 176.8 | Polvese 1 | 151.2 |
| Ancaiano | 262.4 | Forca Canapine | 2.6 | Ponte Felcino | 199.6 |
| Armenzano | 317.4 | Forsivo | 167.6 | Ponte Nuovo di Torgiano | 181.4 |
| Arrone | 163.8 | Gualdo Tadino | 243 | Ponte S.Maria | 158.9 |
| Attigliano | 112.8 | Gubbio | 225 | Ponticelli | 157 |
| Avigliano Umbro | 235.6 | La Bolsella | 231.2 | Pornello | 216.4 |
| Azzano | 174.8 | La Cima | 41.2 | Prodo | 30.6 |
| Bastardo | 231.8 | Lago di Corbara | 176.8 | Ripalvella | 221.8 |
| Bastia Umbra | 191.4 | Massa Martana | 211.4 | S.Benedetto Vecchio | 174.6 |
| Bevagna | 172.6 | Mezzole | 270.2 | S.Biagio della Valle | 143.4 |
| Branca | 247.8 | Moiano | 158 | S.Gemini | 130.4 |
| Bruna | 203.8 | Monte Cucco | 303.4 | S.Savino | 155.6 |
| Calvi dell'Umbria | 169.4 | Monte del Lago | - | S.Silvestro | 189 |
| Campogrande | 171.8 | Montedoglio | 195.4 | Sellano | 93.2 |
| Cannara | 174 | Monteleone di Spoleto | 153.8 | Spoletto | 215.4 |
| Carestello | 260.6 | Montelovesco | 170.4 | Terni | 164.6 |
| Casa Castalda | 242.6 | Montemartano | 326.6 | Todi | 190 |
| Casanuova | 229.4 | Narni Scalo | 187 | Torre dell'Olmo | 215.6 |
| Cascia | 204.8 | Nocera Umbra | 297.4 | Tresa | 161.8 |
| Casigliano | 205.8 | Norcia | 72 | Trestina | 208.6 |
| Cassa Molino di Bagni | 162.8 | Orvieto | 214 | Umbertide | 209.4 |
| Castagnacupa | 294.8 | Orvieto Scalo | 173.2 | Vallo di Nera | 208.2 |
| Castiglione del Lago | 137.8 | Passignano Alta | 162.6 | | |
| Cerbara | 164 | Perugia Fontivegge | 162 | | |
| Citta'di Castello | 174.2 | Perugia Santa Giuliana | 177 | | |
| Collepepe | 170.6 | Petrelle | 217.6 | | |
| Compignano | 162.2 | Petrignano del Lago | 140.4 | | |
| Compresso | 215 | Pianello | 217.6 | | |
| Corciano | 188.2 | Piediluco | 236.8 | | |
| Stazione | Pioggia cumulata Aprile 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Aprile 2018 [mm] | Stazione | Pioggia cumulata Aprile 2018 [mm] |
| Bastardo | 49 | Lago di Corbara | 35 | Ripalvella | 54.8 |
| Bastia Umbra | 37.6 | Massa Martana | 42 | S.Benedetto Vecchio | 72.6 |
| Bevagna | 32.2 | Mezzole | 51.6 | S.Biagio della Valle | 33.6 |
| Branca | 57 | Moiano | 45.4 | S.Gemini | 13.2 |
| Bruna | 24.8 | Monte Cucco | 77 | S.Savino | 45.6 |
| Calvi dell'Umbria | 49.6 | Monte del Lago | - | S.Silvestro | 25.2 |
| Campogrande | 50.8 | Montedoglio | 75.4 | Sellano | 0 |
| Cannara | 36.8 | Monteleone di Spoleto | 63.2 | Spoletto | 41.4 |
| Carestello | 94 | Montelovesco | 68 | Terni | 29.4 |
| Casa Castalda | 54.6 | Montemartano | 53.4 | Todi | 36.8 |
| Casanuova | 52.2 | Narni Scalo | 23 | Torre dell'Olmo | 67.8 |
| Cascia | 52 | Nocera Umbra | 66.4 | Tresa | 44.8 |
| Casigliano | 34.8 | Norcia | 12.2 | Trestina | 67 |
| Cassa Molino di Bagni | 25.6 | Orvieto | 50.2 | Umbertide | 67 |
| Castagnacupa | 50.2 | Orvieto Scalo | 43.6 | Vallo di Nera | 35 |
| Castiglione del Lago | 46 | Passignano Alta | 46.4 | Spoletto | 94.2 |
| Cerbara | 74.8 | Perugia Fontivegge | 43.6 | Terni | 56.4 |
| Citta'di Castello | 75.2 | Perugia Santa Giuliana | 50.4 | Todi | 76.6 |
| Collepepe | 36.2 | Petrelle | 72.2 | Torre dell'Olmo | 112.6 |
| Compignano | 33.8 | Petrignano del Lago | 45.8 | Tresa | 107 |
| Compresso | 62 | Pianello | 46.6 | Trestina | 121 |
| Corciano | 38 | Piediluco | 50 | Umbertide | 113.6 |
| Ficulle | 34.8 | Pierantonio | 65.6 | Vallo di Nera | 103.4 |
| Foligno | 39 | Pieve di Saggi | 81.8 | | |
| Forca Canapine | 1.6 | Pistrino | 75.4 | | |
| Forsivo | 49.2 | Polvese 1 | 38.4 | | |
| Gualdo Tadino | 56.8 | Ponte Felcino | 50.2 | | |
| Gubbio | 79.2 | Ponte Nuovo di Torgiano | 35 | | |
| La Bolsella | 40.2 | Ponte S.Maria | 49.9 | | |
| La Cima | 38.8 | Ponticelli | 37.2 | | |

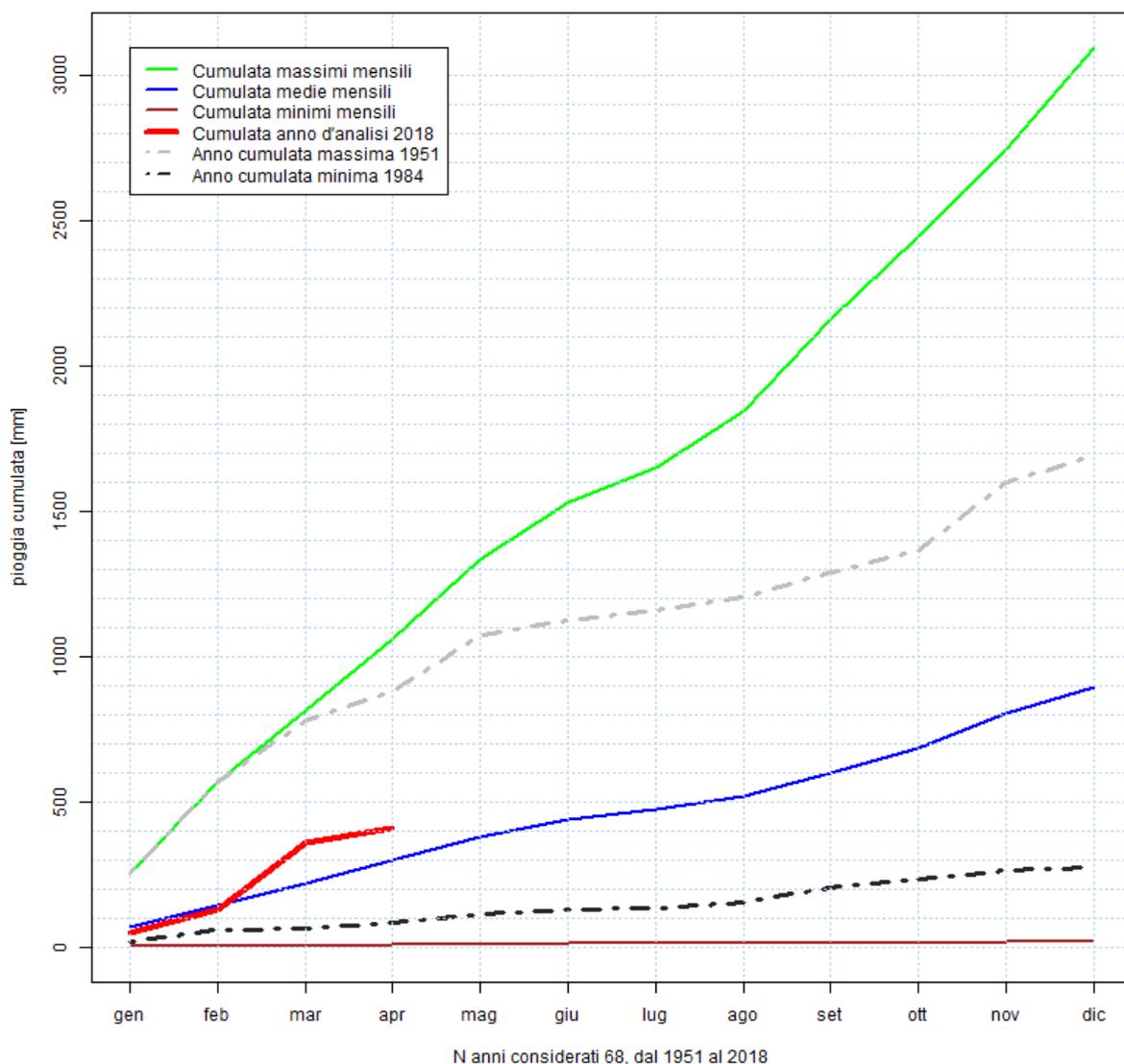


Lago Trasimeno

Il livello del Lago Trasimeno nel periodo novembre 2017 - aprile 2018 è aumentato arrivando al livello massimo di -0.42 a metà aprile, come mostrato dall'immagine sottostante. Si può notare che nonostante siano state registrate piogge abbondanti, la situazione del Lago Trasimeno è distante da quanto si aveva l'anno scorso, infatti il livello il primo aprile 2017 era pari a circa -16 cm s.z.i. mentre il primo aprile 2018 si registra un valore pari a circa -46 cm s.z.i. Se l'abbassamento nei prossimi mesi persegue lo stesso trend registrato l'anno scorso, (di circa 90 cm) potremmo raggiungere un forte abbassamento del livello del lago fino a raggiungere -136 cm s.z.i..



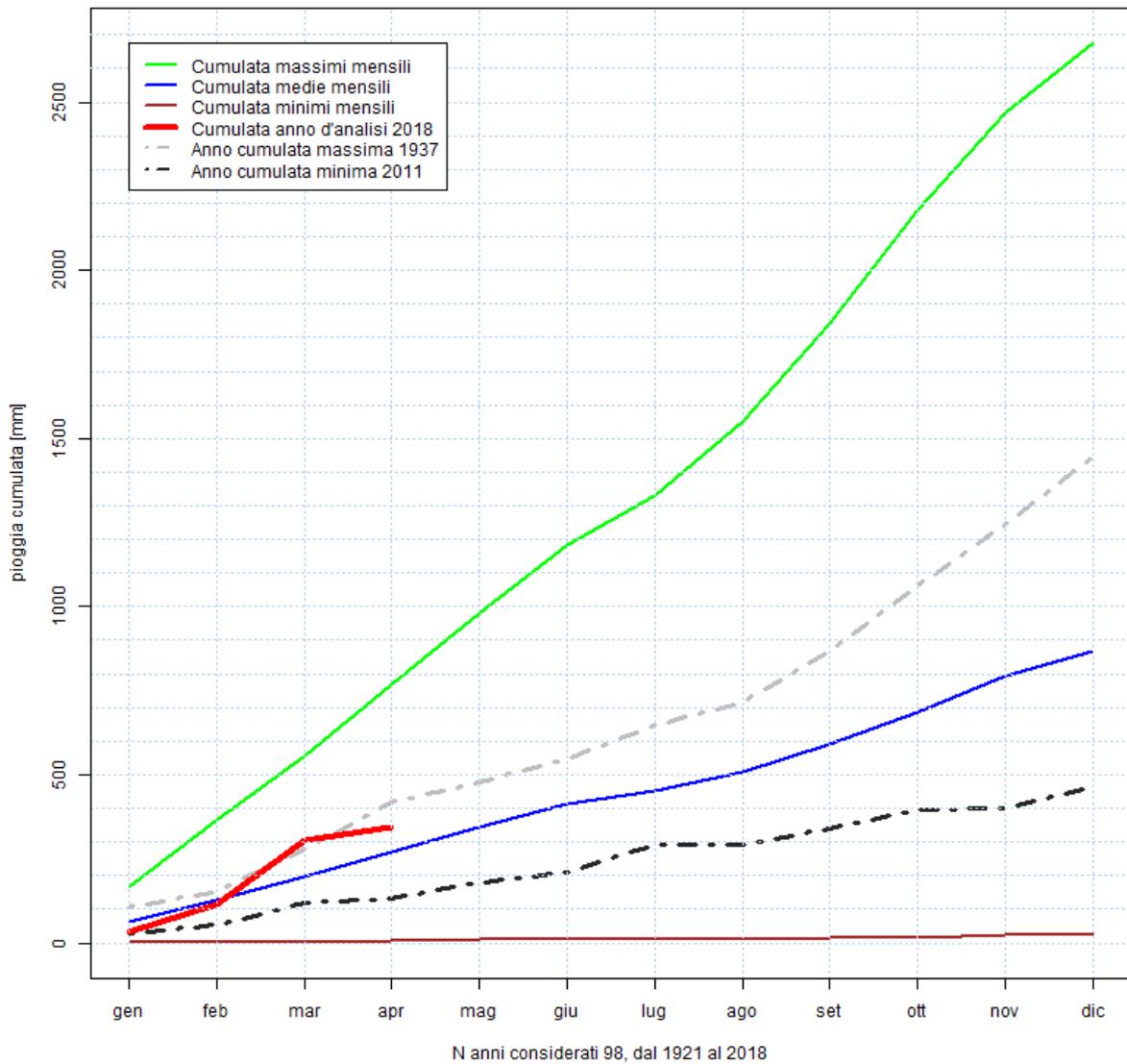
Bastardo anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 251.5 | 316.5 | 245.6 | 243.7 | 276.7 | 195 | 119.6 | 196 | 312.6 | 286.3 | 302.8 | 346.4 | 3092.7 |
| Medie mensili [mm] | 68.2 | 73.5 | 75.1 | 79.4 | 80.9 | 60.5 | 35.3 | 45.3 | 77.5 | 87.6 | 120.6 | 88.1 | 892 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 4 | 0 | 2.1 | 0 | 4.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.3 | 0.7 | 16.2 |
| Bastardo osservato 2018 | 45.6 | 82.8 | 231.8 | 49 | NA | 409.2 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -33.1 | 12.7 | 208.7 | -38.3 | NA | -54.1 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -33.1 | -9.4 | 66.1 | 38.1 | NA |
| Anno con cumulata massima 1951 | 251.5 | 315.7 | 210.5 | 101.2 | 196.7 | 48.4 | 35.3 | 45.2 | 84.5 | 72.6 | 237.7 | 87.8 | 1687.1 |
| Anno con cumulata minima 1984 | 17 | 42 | 2.2 | 24 | 26 | 17.2 | 2 | 22 | 52 | 28 | 28 | 12 | 272.4 |
| Cum media storica | 68.2 | 141.7 | 216.8 | 296.2 | 377.1 | 437.6 | 472.9 | 518.2 | 595.7 | 683.3 | 803.9 | 892 | 892 |
| Cumulata osservata | 45.6 | 128.4 | 360.2 | 409.2 | NA | 409.2 |



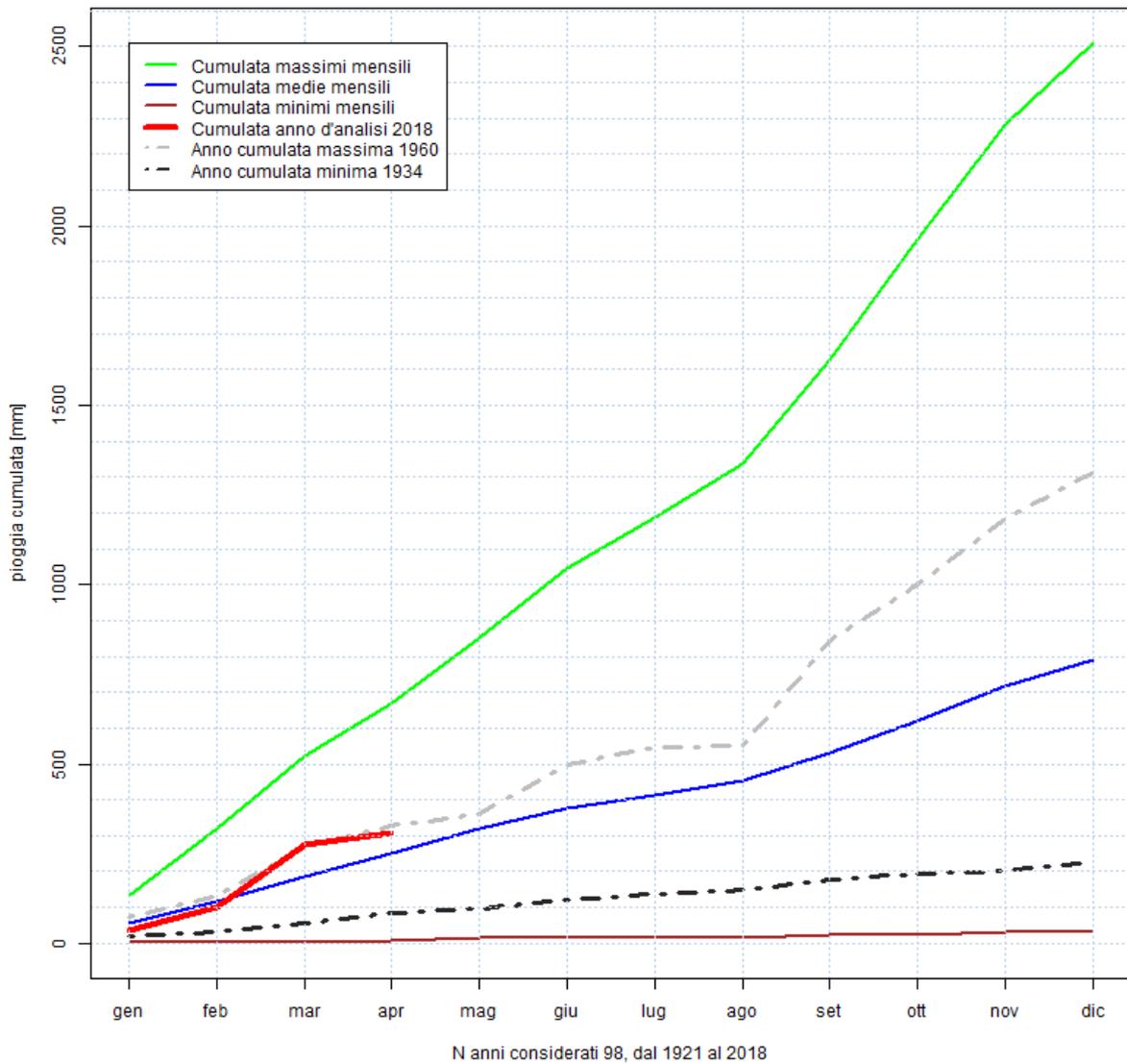
Bastia Umbra anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 166 | 199 | 191.4 | 210 | 215 | 204 | 147 | 217 | 292 | 336 | 291 | 206 | 2674.4 |
| Medie mensili [mm] | 61.3 | 68.4 | 67 | 73.9 | 73.7 | 67.5 | 38.9 | 57.1 | 83.9 | 92.5 | 108.1 | 76.6 | 868.9 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 1 | 0 | 5.3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 5 | 4 | 26.3 |
| Bastia Umbra osservato 2018 | 31.8 | 81.4 | 191.4 | 37.6 | NA | 342.2 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -48.1 | 19 | 185.7 | -49.1 | NA | -60.6 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -48.1 | -12.7 | 54.9 | 26.5 | NA |
| Anno con cumulata massima 1937 | 107 | 46 | 127 | 138 | 60 | 69 | 99 | 68 | 152 | 197 | 181 | 204 | 1448 |
| Anno con cumulata minima 2011 | 27.6 | 25.1 | 66.3 | 11.7 | 48.7 | 32.6 | 81.1 | 0 | 45.8 | 56.8 | 6 | 63.5 | 465.2 |
| Cum media storica | 61.3 | 129.7 | 196.7 | 270.6 | 344.3 | 411.8 | 450.7 | 507.8 | 591.7 | 684.2 | 792.3 | 868.9 | 868.9 |
| Cumulata osservata | 31.8 | 113.2 | 304.6 | 342.2 | NA | 342.2 |



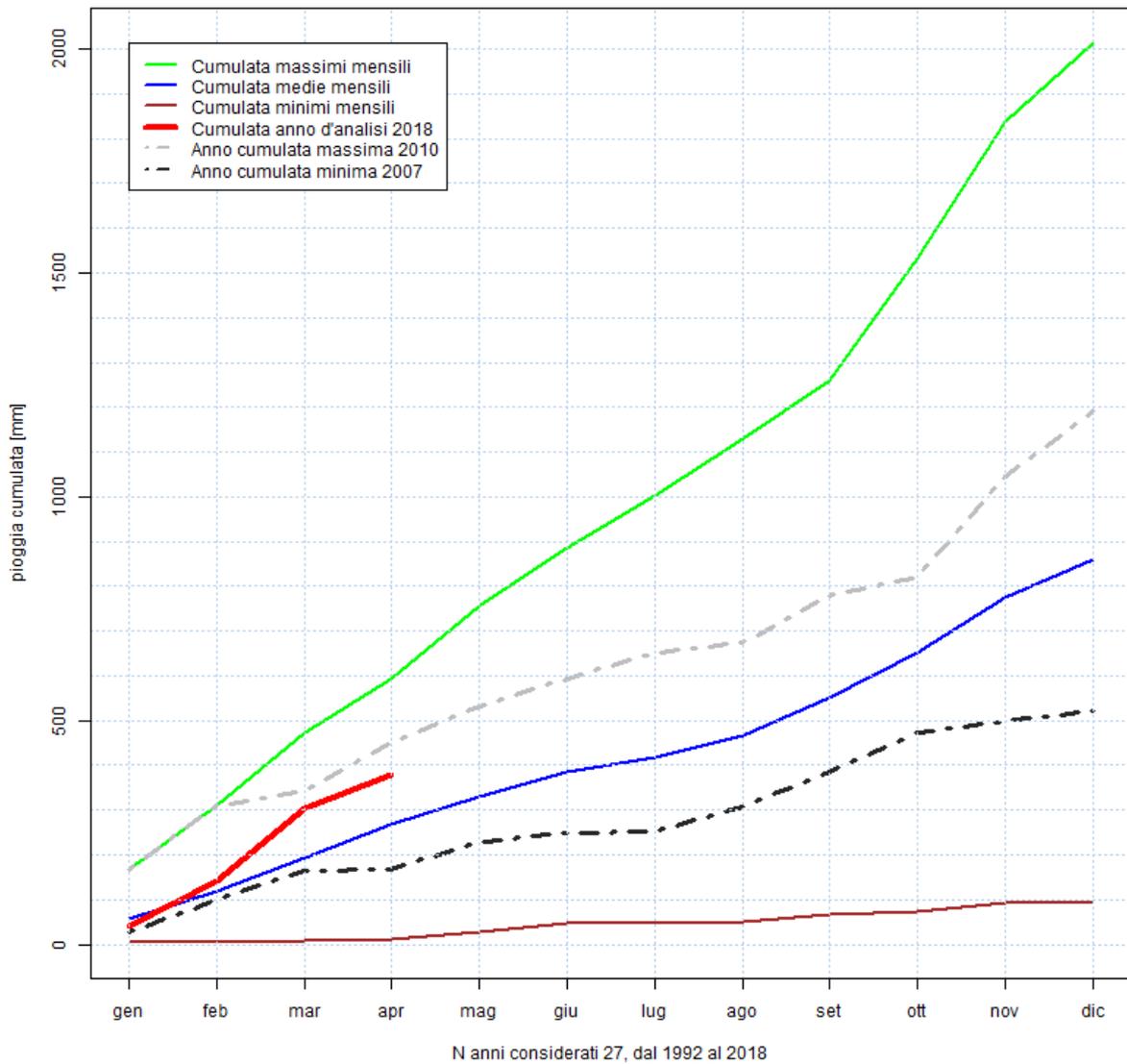
Bevagna anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 132 | 189 | 200 | 148 | 183 | 193 | 143.6 | 148.2 | 290 | 335 | 319 | 227 | 2507.8 |
| Medie mensili [mm] | 55 | 63.8 | 65.3 | 65.9 | 68.2 | 58.3 | 35.9 | 42.2 | 77.3 | 86 | 98.7 | 74.5 | 791.1 |
| Minime mensili [mm] | 2 | 2 | 0 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 6 | 3 | 5 | 2 | 32 |
| Bevagna osservato 2018 | 36.8 | 65.2 | 172.6 | 32.2 | NA | 306.8 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -33.1 | 2.2 | 164.3 | -51.1 | NA | -61.2 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -33.1 | -14.1 | 49.2 | 22.7 | NA |
| Anno con cumulata massima 1960 | 74 | 58 | 133 | 64 | 33 | 134 | 49 | 6 | 290 | 159 | 183 | 131 | 1314 |
| Anno con cumulata minima 1934 | 20 | 11 | 27 | 25 | 15 | 22 | 16 | 12 | 30 | 14 | 11 | 25 | 228 |
| Cum media storica | 55 | 118.8 | 184.1 | 250 | 318.2 | 376.5 | 412.4 | 454.6 | 531.9 | 617.9 | 716.6 | 791.1 | 791.1 |
| Cumulata osservata | 36.8 | 102 | 274.6 | 306.8 | NA | 306.8 |



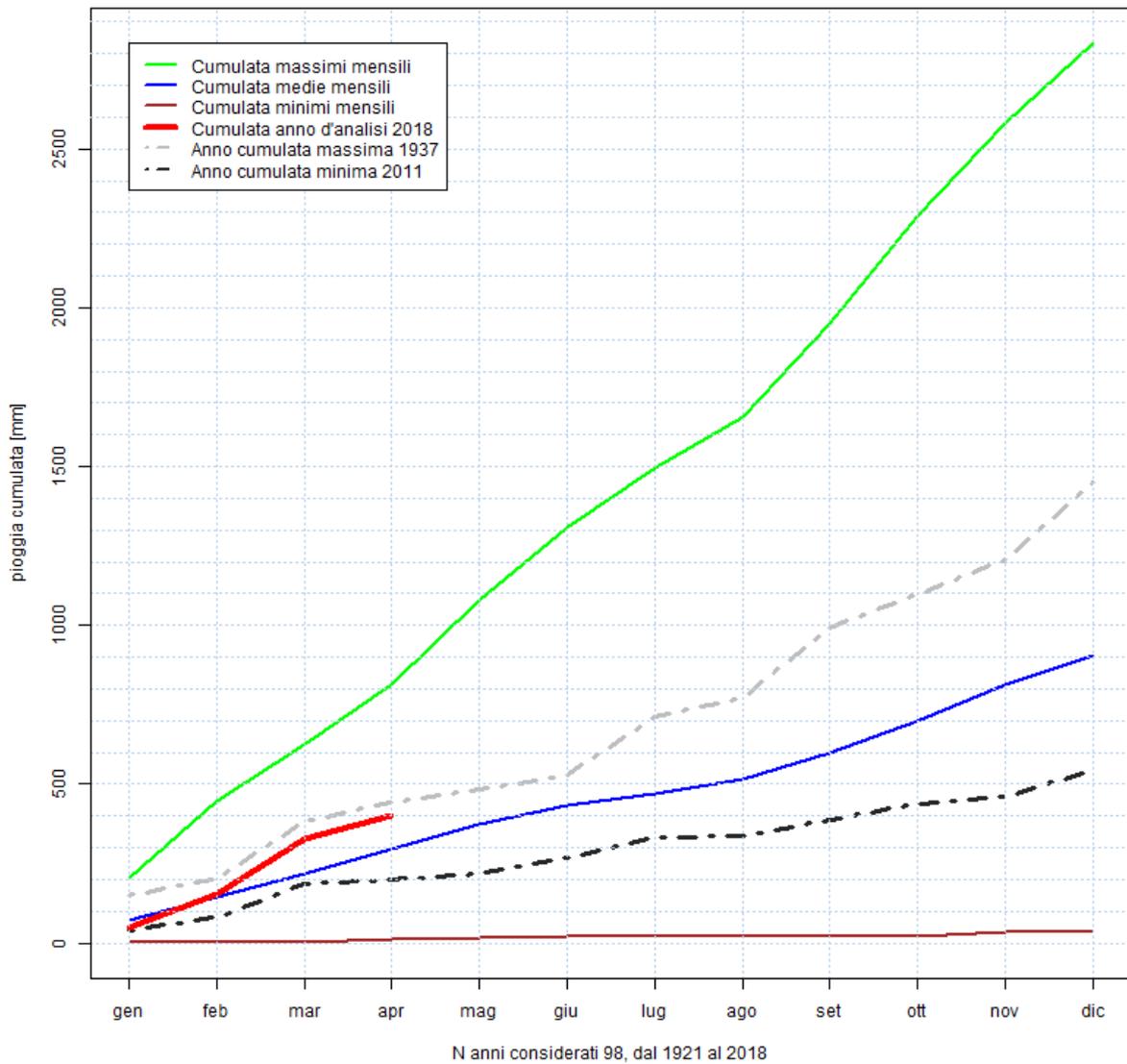
Cerbara anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 167.4 | 141.8 | 164 | 119.9 | 161.1 | 131.8 | 118.2 | 124.7 | 130.3 | 272 | 306 | 175.2 | 2012.4 |
| Medie mensili [mm] | 58.4 | 61 | 75.1 | 72.2 | 64.3 | 53.4 | 34.8 | 47.5 | 82.8 | 101.2 | 125.7 | 83.7 | 860.1 |
| Minime mensili [mm] | 4 | 2 | 3.2 | 2.4 | 17 | 19.4 | 0.3 | 2.6 | 16.5 | 7.2 | 19.8 | 2.4 | 96.8 |
| Cerbara osservato 2018 | 39.6 | 101 | 164 | 74.8 | NA | 379.4 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -32.2 | 65.6 | 118.4 | 3.6 | NA | -55.9 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -32.2 | 17.8 | 56.6 | 42.3 | NA |
| Anno con cumulata massima 2010 | 167.4 | 141.8 | 33.9 | 108 | 80.8 | 62.2 | 59.2 | 22.1 | 102.6 | 43.7 | 223.3 | 144.6 | 1189.6 |
| Anno con cumulata minima 2007 | 27.7 | 71.1 | 65.8 | 2.4 | 63.4 | 19.9 | 0.3 | 58 | 75.3 | 87.6 | 26.8 | 24 | 522.3 |
| Cum media storica | 58.4 | 119.4 | 194.5 | 266.7 | 331 | 384.4 | 419.2 | 466.7 | 549.5 | 650.7 | 776.4 | 860.1 | 860.1 |
| Cumulata osservata | 39.6 | 140.6 | 304.6 | 379.4 | NA | 379.4 |



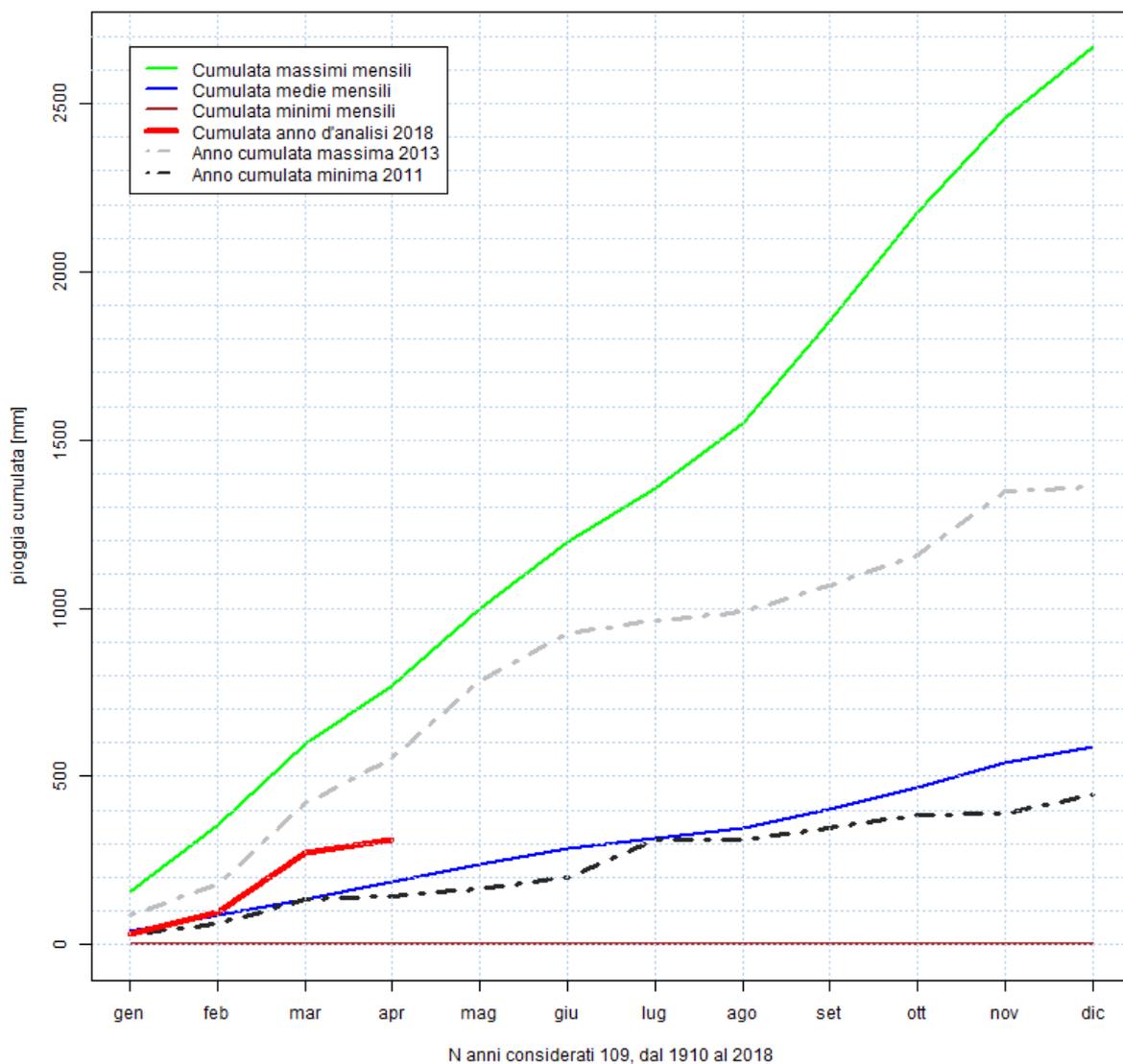
Citta' di Castello anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 202 | 246 | 179 | 188 | 266 | 227 | 188 | 161 | 293 | 338 | 292 | 252 | 2832 |
| Medie mensili [mm] | 71.9 | 74.6 | 69.7 | 78.4 | 76.8 | 60.8 | 38.3 | 45.2 | 82.8 | 98.3 | 116.6 | 91.6 | 905 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 1 | 0 | 8 | 4 | 5 | 1 | 1 | 0 | 2 | 12 | 3.4 | 38.4 |
| Citta' di Castello osservato 2018 | 50.6 | 101.6 | 174.2 | 75.2 | NA | NA | 401.6 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -29.6 | 36.2 | 149.9 | -4.1 | NA | NA | -55.6 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -29.6 | 3.9 | 51 | 36.3 | NA | NA | NA |
| Anno con cumulata massima 1937 | 150 | 53 | 179 | 60 | 40 | 45 | 187 | 56 | 220 | 109 | 106 | 247 | 1452 |
| Anno con cumulata minima 2011 | 38.2 | 41.8 | 104.7 | 14.6 | 20.4 | 48.4 | 64.8 | 4.2 | 51.7 | 51.1 | 19.3 | 83.5 | 542.7 |
| Cum media storica | 71.9 | 146.5 | 216.2 | 294.6 | 371.4 | 432.2 | 470.5 | 515.7 | 598.5 | 696.8 | 813.4 | 905 | 905 |
| Cumulata osservata | 50.6 | 152.2 | 326.4 | 401.6 | NA | NA | 401.6 |



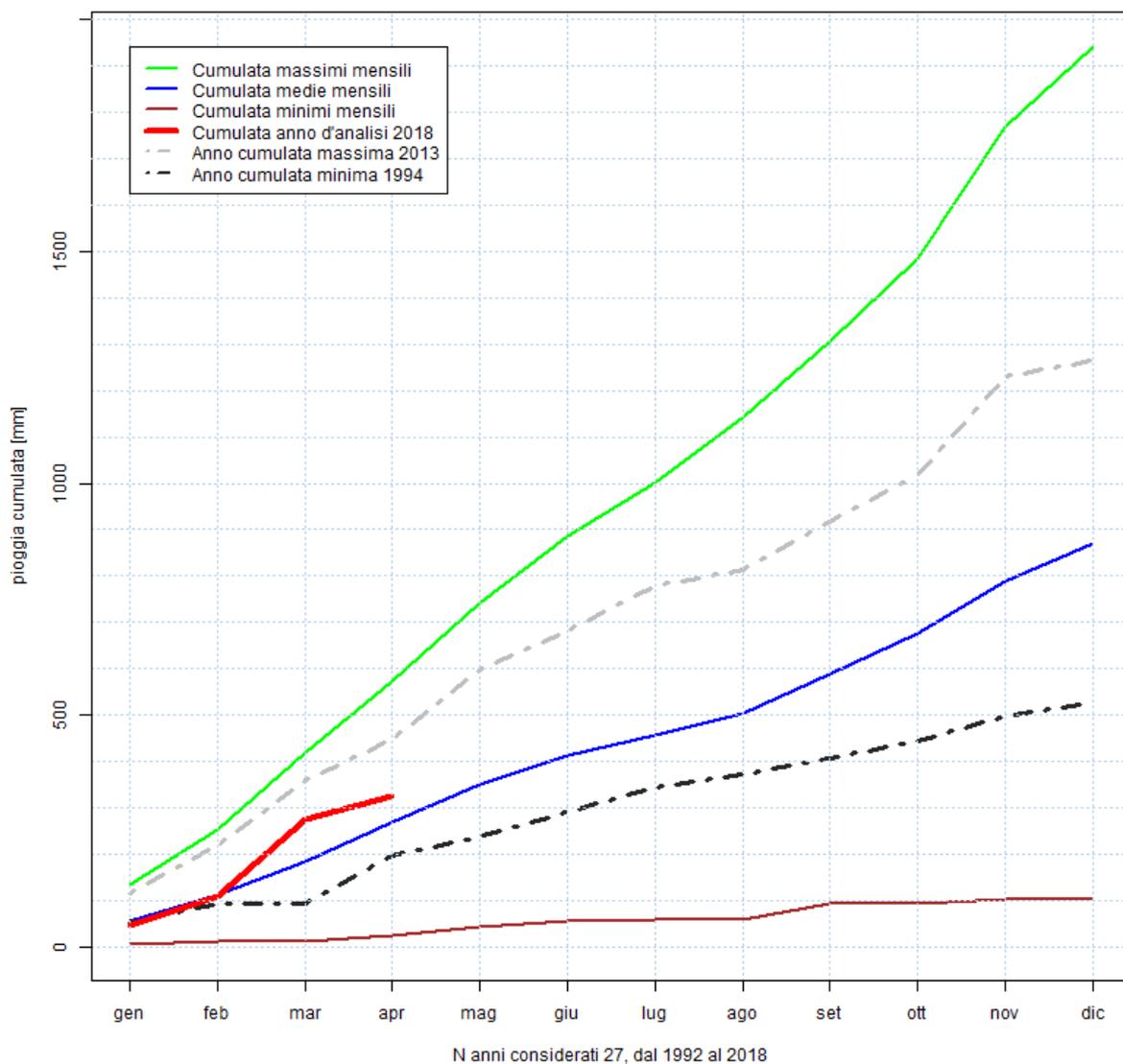
Foligno anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|------|-------|------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 157 | 200 | 241.5 | 171 | 228 | 198 | 160 | 196 | 302 | 322 | 282 | 210 | 2667.5 |
| Medie mensili [mm] | 40.7 | 46.6 | 46.1 | 53.9 | 52.2 | 46.1 | 30.1 | 32.2 | 53.7 | 66.6 | 72.6 | 49.2 | 590 |
| Minime mensili [mm] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Foligno osservato 2018 | 31.8 | 64.2 | 176.8 | 39 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | 311.8 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -21.9 | 37.8 | 283.5 | -27.6 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | -47.2 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -21.9 | 10 | 104.5 | 66.5 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Anno con cumulata massima 2013 | 89.3 | 90.6 | 241.5 | 131.8 | 228 | 142.8 | 39 | 28.8 | 75.6 | 92 | 188.6 | 12.7 | 1360.7 |
| Anno con cumulata minima 2011 | 29.8 | 30.3 | 74.2 | 7.5 | 24.8 | 34.6 | 110.2 | 0 | 35.3 | 39.5 | 5.8 | 54.7 | 446.7 |
| Cum media storica | 40.7 | 46.6 | 46.1 | 53.9 | 52.2 | 46.1 | 30.1 | 32.2 | 53.7 | 66.6 | 72.6 | 49.2 | 590 |
| Cumulata osservata | 31.8 | 96 | 272.8 | 311.8 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | 311.8 |



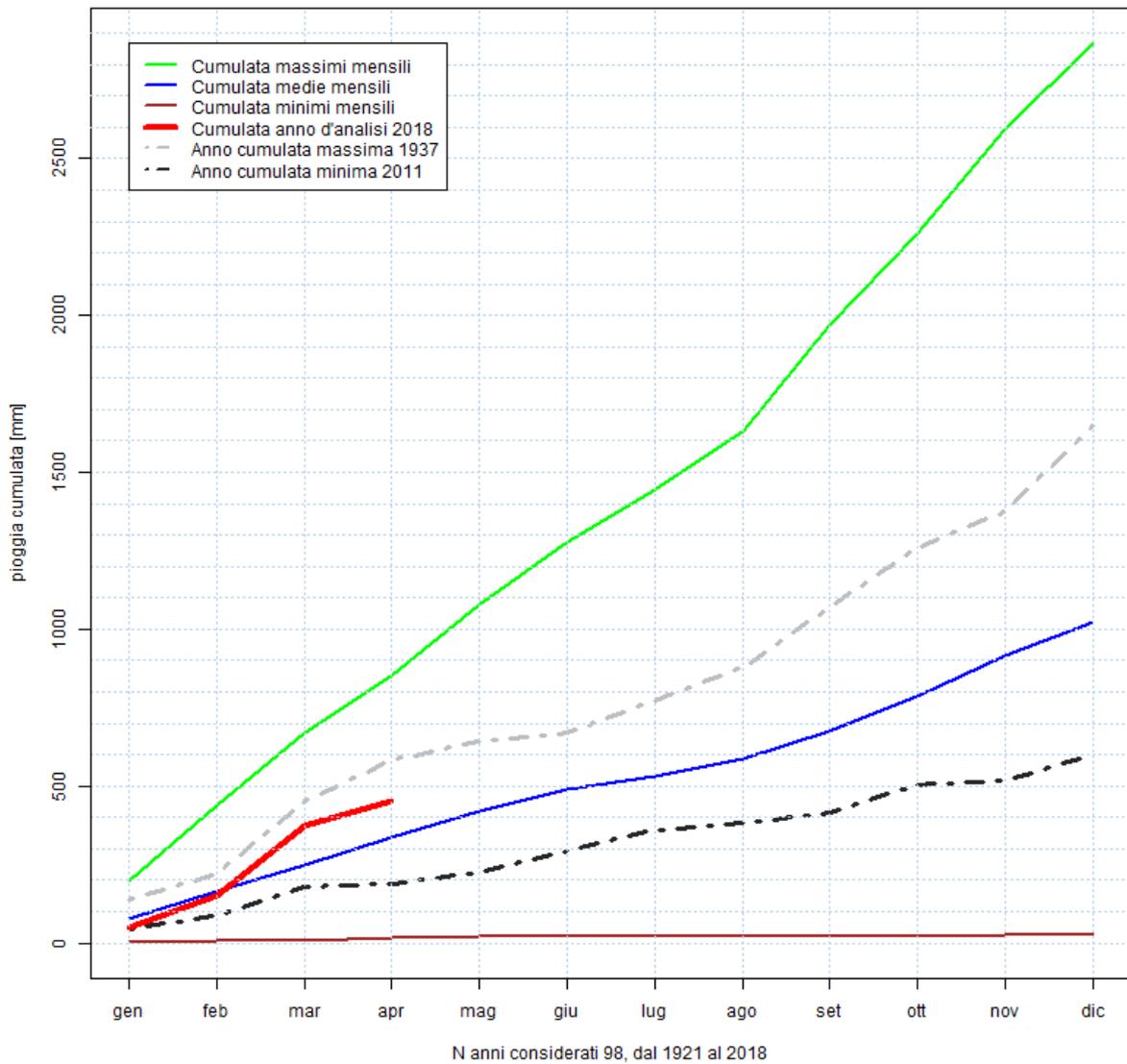
Forsivo anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 135.6 | 117.2 | 167.6 | 151.8 | 168.6 | 146.5 | 115.4 | 140.2 | 161.3 | 178.4 | 284.5 | 172.9 | 1940 |
| Medie mensili [mm] | 57.1 | 55.6 | 70.5 | 84.7 | 82.6 | 61.7 | 46.2 | 45.6 | 83.9 | 89.2 | 110.6 | 81.8 | 869.5 |
| Minime mensili [mm] | 5 | 7 | 1.8 | 12.2 | 18.9 | 12.6 | 1.9 | 0 | 34.4 | 1.1 | 9.1 | 0.6 | 104.6 |
| Forsivo osservato 2018 | 46.6 | 62 | 167.6 | 49.2 | NA | 325.4 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -18.4 | 11.5 | 137.7 | -41.9 | NA | -62.6 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -18.4 | -3.6 | 50.8 | 21.5 | NA |
| Anno con cumulata massima 2013 | 114.4 | 105.7 | 139 | 87.7 | 152 | 82 | 99.9 | 33.7 | 103.9 | 99.9 | 210.6 | 35.6 | 1264.4 |
| Anno con cumulata minima 1994 | 52.1 | 40.4 | 1.8 | 101.7 | 40.7 | 53.4 | 53.4 | 29.8 | 34.4 | 36.7 | 53.7 | 31 | 529.1 |
| Cum media storica | 57.1 | 112.7 | 183.2 | 267.9 | 350.5 | 412.2 | 458.4 | 504 | 587.9 | 677.1 | 787.7 | 869.5 | 869.5 |
| Cumulata osservata | 46.6 | 108.6 | 276.2 | 325.4 | NA | 325.4 |



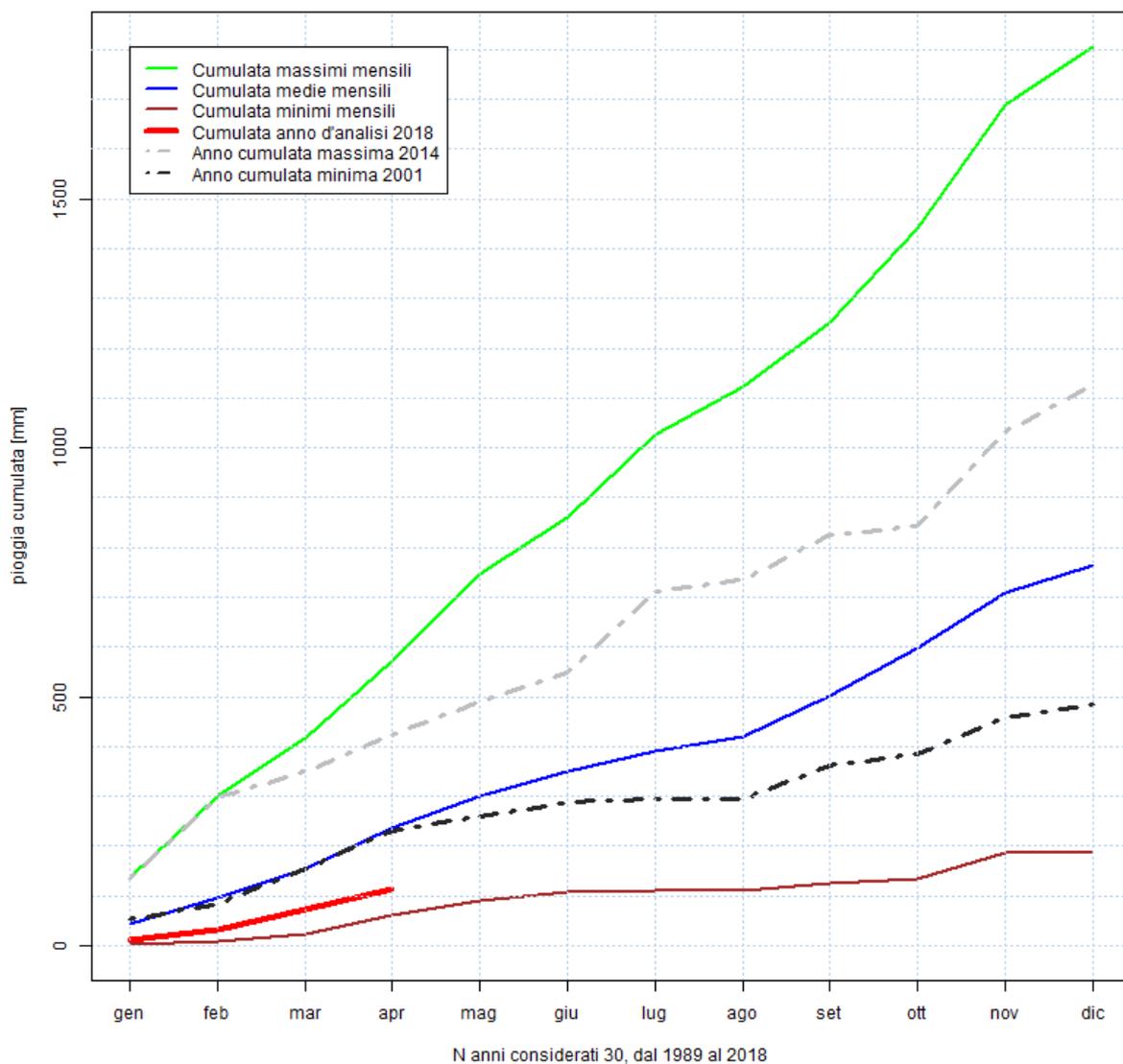
Gubbio anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 199 | 238 | 232 | 180 | 227.4 | 201 | 168.4 | 183 | 338 | 295 | 331 | 274 | 2866.8 |
| Medie mensili [mm] | 77.9 | 85.4 | 86.1 | 86.8 | 84.4 | 70.7 | 41.2 | 53.4 | 87.7 | 110.4 | 132.7 | 103.7 | 1020.4 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 5 | 2 | 8 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 29 |
| Gubbio osservato 2018 | 49.4 | 100.4 | 225 | 79.2 | NA | 454 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -36.6 | 17.6 | 161.3 | -8.8 | NA | -55.5 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -36.6 | -8.3 | 50.3 | 35 | NA | NA |
| Anno con cumulata massima 1937 | 139 | 83 | 232 | 127 | 62 | 28 | 99 | 110 | 189 | 190 | 114 | 274 | 1647 |
| Anno con cumulata minima 2011 | 43.8 | 40.4 | 92.8 | 9.6 | 37.6 | 71.8 | 64.4 | 24.6 | 31.2 | 86.6 | 14 | 85.2 | 602 |
| Cum media storica | 77.9 | 163.3 | 249.4 | 336.2 | 420.6 | 491.3 | 532.5 | 585.9 | 673.6 | 784 | 916.7 | 1020.4 | 1020.4 |
| Cumulata osservata | 49.4 | 149.8 | 374.8 | 454 | NA | 454 |



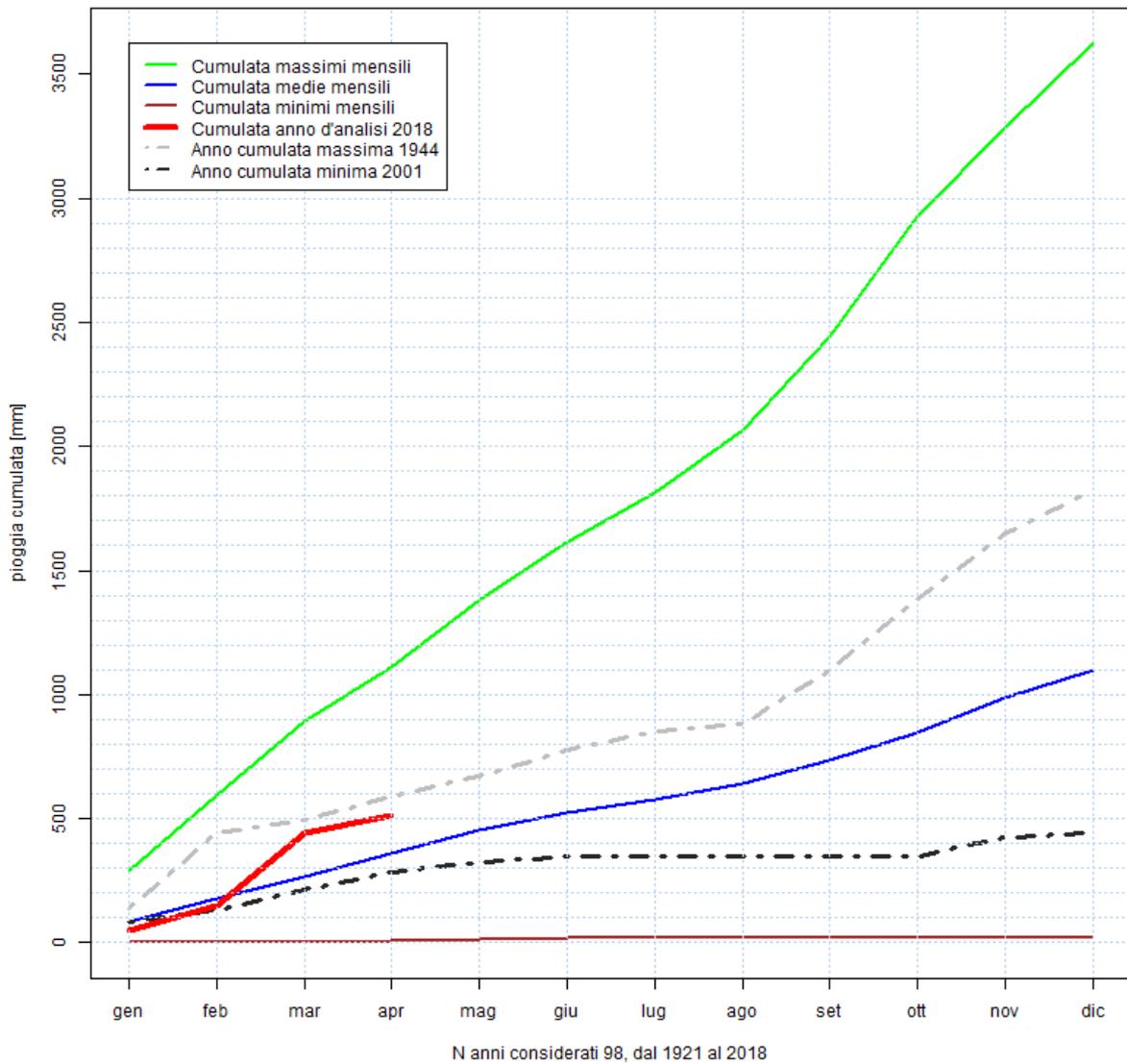
La Cima anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 137 | 162.2 | 118.8 | 155 | 173.4 | 115 | 165.6 | 96 | 128 | 190.8 | 248 | 115 | 1804.8 |
| Medie mensili [mm] | 42.6 | 52.7 | 59.2 | 82.5 | 64.6 | 49.2 | 41.1 | 27.4 | 81 | 96.6 | 112.3 | 54.1 | 763.3 |
| Minime mensili [mm] | 2 | 7 | 13 | 38.8 | 28.8 | 18.2 | 1.8 | 0.6 | 15.2 | 8 | 53.6 | 0.4 | 187.4 |
| La Cima osservato 2018 | 13 | 19.4 | 41.2 | 38.8 | NA | 112.4 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -69.5 | -63.2 | -30.4 | -53 | NA | -85.3 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -69.5 | -66 | -52.4 | -52.6 | NA |
| Anno con cumulata massima 2014 | 134.4 | 162.2 | 54.4 | 72.4 | 65.6 | 58.6 | 165.6 | 22.8 | 89.6 | 16 | 189.6 | 96 | 1127.2 |
| Anno con cumulata minima 2001 | 53 | 31.4 | 69.6 | 76.6 | 28.8 | 30.6 | 3.4 | 1 | 66.6 | 25 | 71.8 | 26.6 | 484.4 |
| Cum media storica | 42.6 | 95.3 | 154.5 | 237 | 301.6 | 350.8 | 391.9 | 419.3 | 500.3 | 596.9 | 709.2 | 763.3 | 763.3 |
| Cumulata osservata | 13 | 32.4 | 73.6 | 112.4 | NA | 112.4 |



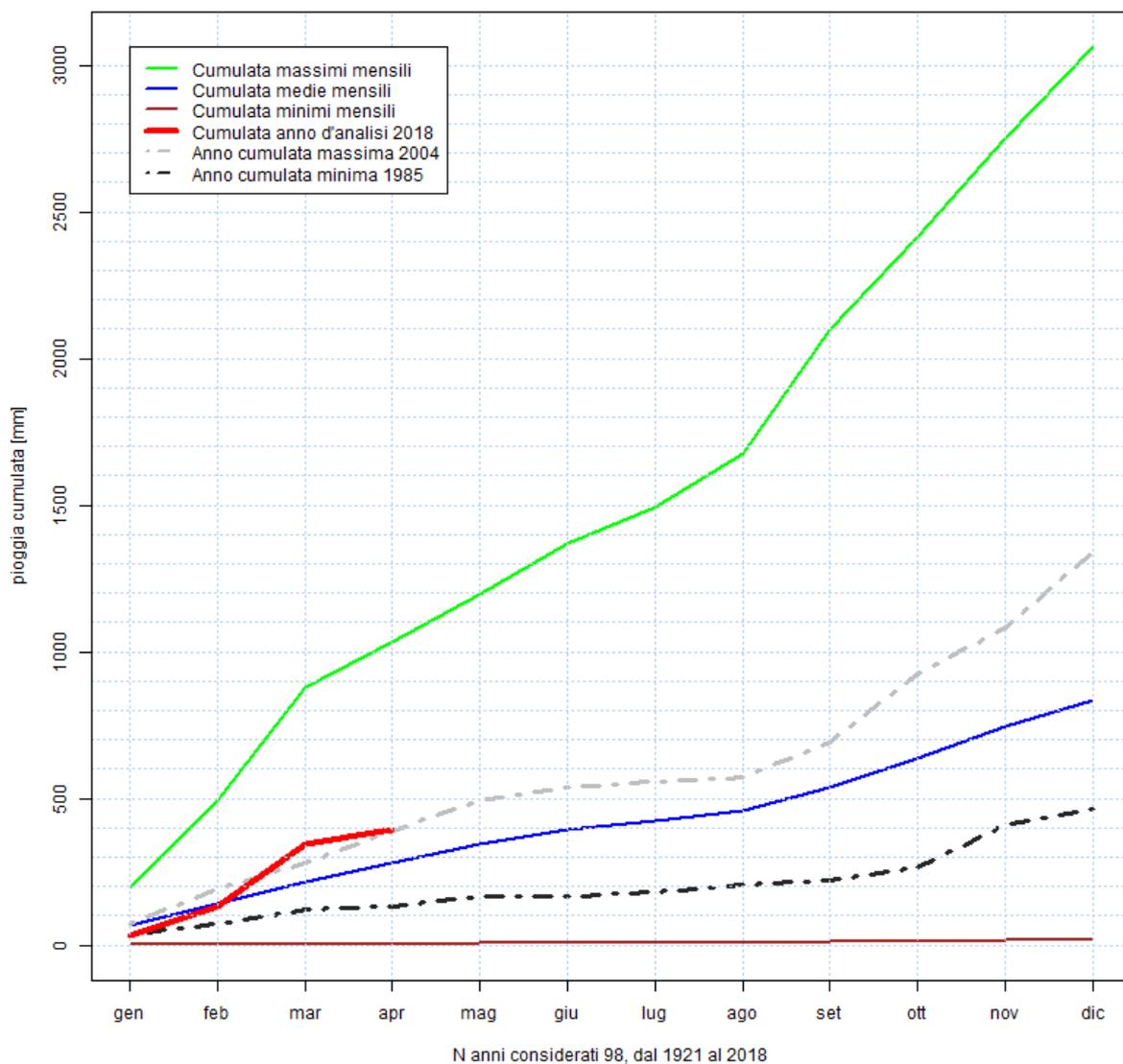
Nocera Umbra anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 287 | 309 | 297.4 | 219 | 268 | 235 | 200 | 253 | 372 | 485 | 363 | 336 | 3624.4 |
| Medie mensili [mm] | 85.7 | 91.5 | 88.4 | 96.8 | 89.5 | 74.7 | 47.6 | 66.6 | 93.6 | 114.4 | 139.6 | 111.8 | 1100.2 |
| Minime mensili [mm] | 0 | 2 | 0 | 5 | 5 | 6 | 0 | 0.4 | 0 | 0.6 | 0 | 1 | 20 |
| Nocera Umbra osservato 2018 | 46 | 101 | 297.4 | 66.4 | NA | 510.8 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -46.3 | 10.4 | 236.4 | -31.4 | NA | -53.6 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -46.3 | -17 | 67.3 | 40.9 | NA | NA |
| Anno con cumulata massima 1944 | 134 | 308 | 54 | 94 | 83 | 105 | 73 | 31 | 214 | 289 | 265 | 175 | 1825 |
| Anno con cumulata minima 2001 | 84.2 | 48.4 | 79.4 | 70.8 | 40.2 | 23.6 | 2.4 | 0.4 | 0 | 0.6 | 74.4 | 18.4 | 442.8 |
| Cum media storica | 85.7 | 177.2 | 265.6 | 362.4 | 451.9 | 526.6 | 574.2 | 640.8 | 734.4 | 848.8 | 988.4 | 1100.2 | 1100.2 |
| Cumulata osservata | 46 | 147 | 444.4 | 510.8 | NA | 510.8 |



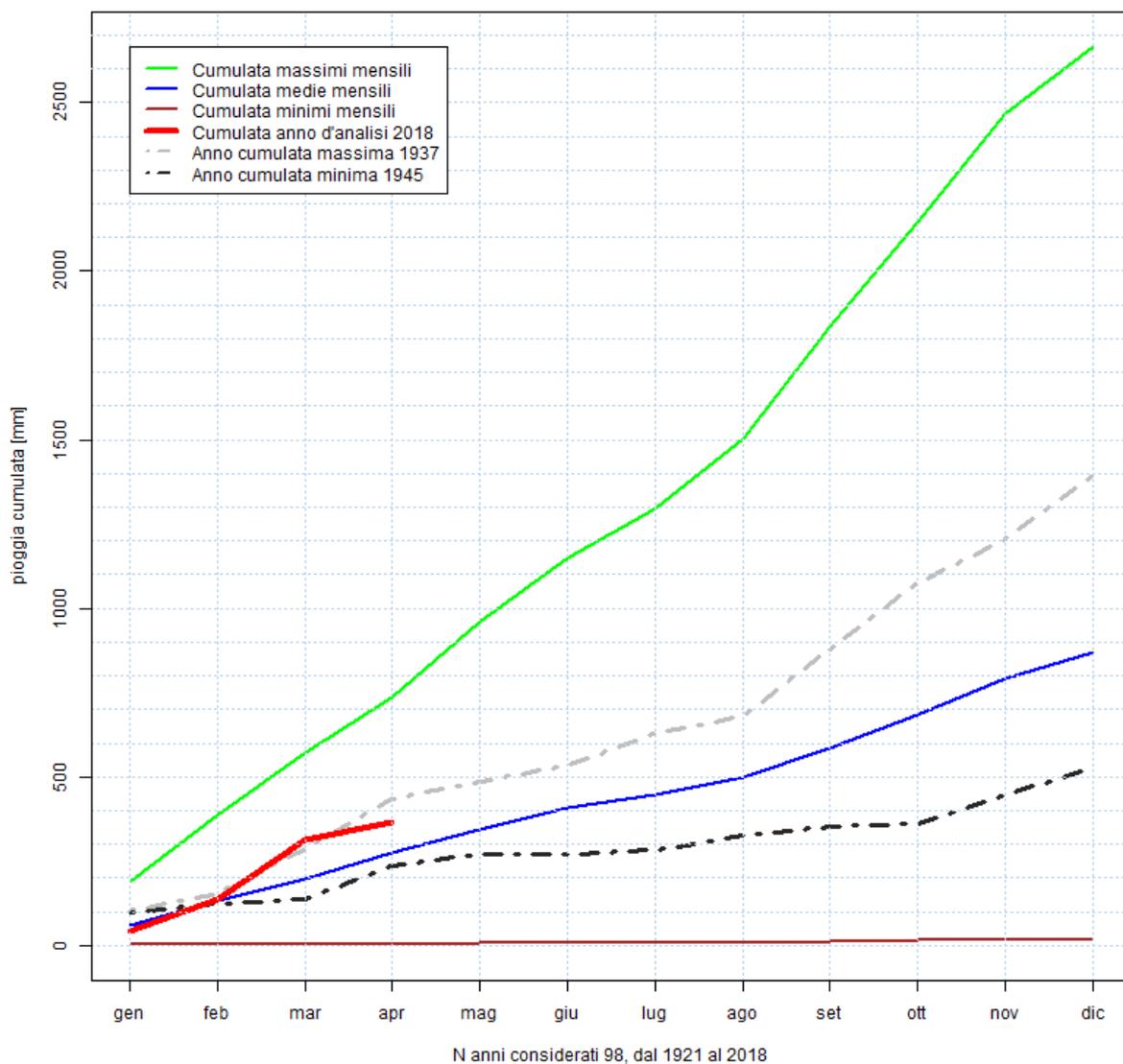
Orvieto anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 194 | 298 | 388 | 153 | 161 | 176 | 123.4 | 183.8 | 421 | 314 | 340.6 | 308.8 | 3061.6 |
| Medie mensili [mm] | 66.2 | 75 | 73.7 | 66.7 | 60.5 | 49.4 | 29.9 | 37.8 | 78.4 | 97.3 | 108.9 | 88.9 | 832.7 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 1 | 0 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 2 | 2.2 | 19.2 |
| Orvieto osservato 2018 | 34.2 | 95.8 | 214 | 50.2 | NA | 394.2 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -48.3 | 27.7 | 190.4 | -24.7 | NA | -52.7 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -48.3 | -7.9 | 60.1 | 40 | NA |
| Anno con cumulata massima 2004 | 73 | 120 | 85.2 | 110.2 | 103 | 44 | 22.8 | 13.8 | 118 | 231.6 | 158.8 | 258.2 | 1338.6 |
| Anno con cumulata minima 1985 | 36 | 36 | 48 | 10 | 34 | 2 | 14 | 26 | 13 | 45 | 145 | 53 | 462 |
| Cum media storica | 66.2 | 141.2 | 214.9 | 281.6 | 342.1 | 391.5 | 421.4 | 459.2 | 537.6 | 634.9 | 743.8 | 832.7 | 832.7 |
| Cumulata osservata | 34.2 | 130 | 344 | 394.2 | NA | 394.2 |



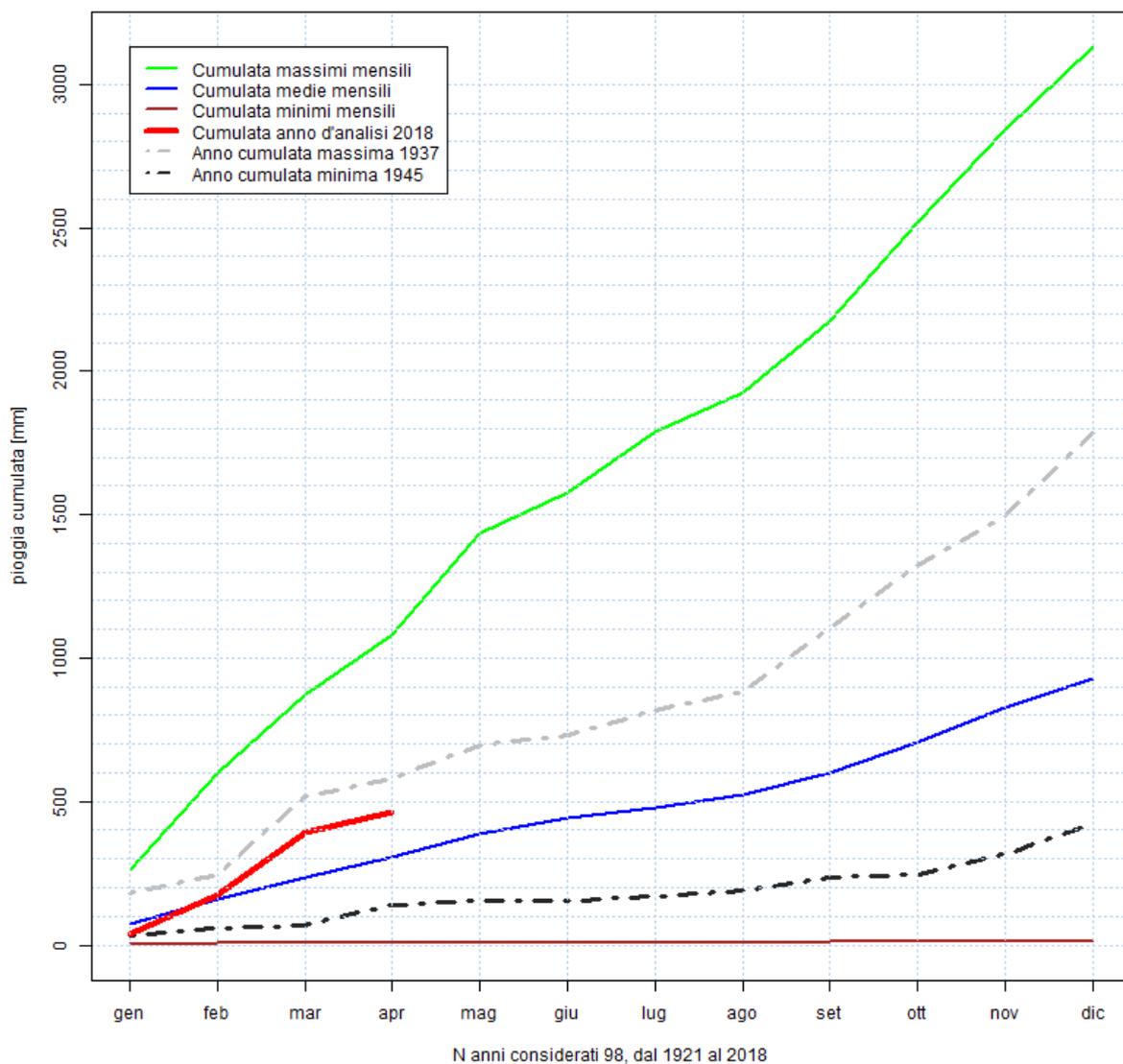
Perugia anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 190.2 | 197 | 186 | 162 | 224.6 | 189 | 149 | 203.9 | 331 | 311 | 321.6 | 199 | 2664.3 |
| Medie mensili [mm] | 61.3 | 69.4 | 66.9 | 75.9 | 71.9 | 62.4 | 38.5 | 53.6 | 85.4 | 98.9 | 109.6 | 77.4 | 871.2 |
| Minime mensili [mm] | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 3 | 0 | 2.2 | 17.2 |
| Perugia osservato 2018 | 41.2 | 94.6 | 177 | 50.4 | NA | 363.2 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -32.8 | 36.3 | 164.6 | -33.6 | NA | -58.3 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -32.8 | 3.9 | 58.3 | 32.8 | NA |
| Anno con cumulata massima 1937 | 102 | 51 | 134 | 146 | 52 | 47 | 94 | 54 | 197 | 201 | 128 | 190 | 1396 |
| Anno con cumulata minima 1945 | 100 | 24 | 11 | 102 | 35 | 0 | 10 | 44 | 28 | 7 | 86 | 79 | 526 |
| Cum media storica | 61.3 | 130.7 | 197.6 | 273.5 | 345.4 | 407.8 | 446.3 | 499.9 | 585.3 | 684.2 | 793.8 | 871.2 | 871.2 |
| Cumulata osservata | 41.2 | 135.8 | 312.8 | 363.2 | NA | 363.2 |



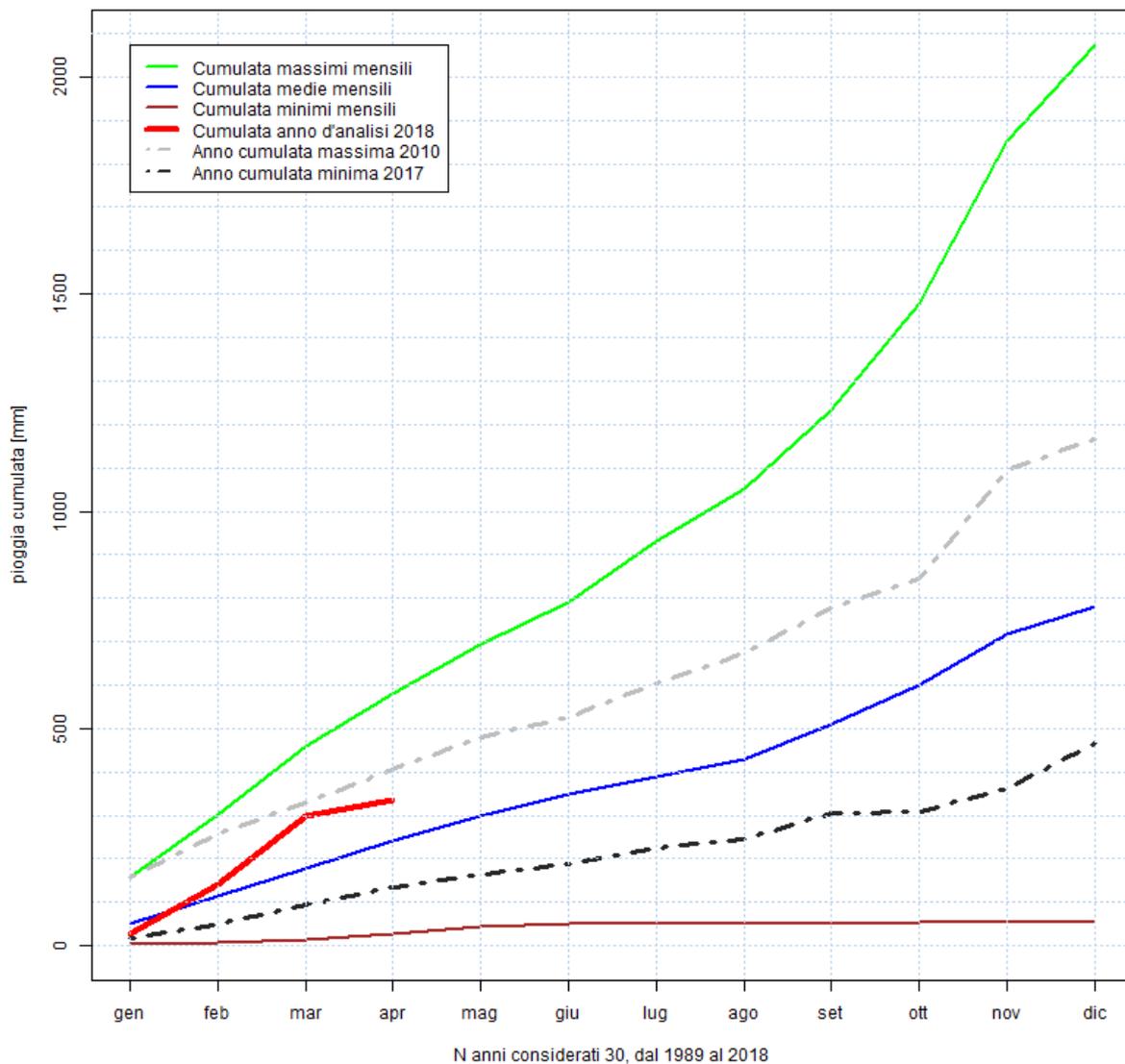
Petrelle anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 259 | 342 | 273 | 207 | 355 | 140 | 213 | 135 | 252 | 340 | 324 | 289 | 3129 |
| Medie mensili [mm] | 74.8 | 84.7 | 74 | 74 | 81 | 55.7 | 36.7 | 42.7 | 76.2 | 106.9 | 121.9 | 99.6 | 928.2 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 5 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 12 |
| Petrelle osservato 2018 | 39.6 | 134.2 | 217.6 | 72.2 | NA | 463.6 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -47.1 | 58.4 | 194.1 | -2.4 | NA | -50.1 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -47.1 | 9 | 67.6 | 50.8 | NA |
| Anno con cumulata massima 1937 | 180 | 68 | 273 | 59 | 114 | 35 | 88 | 66 | 225 | 217 | 171 | 289 | 1785 |
| Anno con cumulata minima 1945 | 31 | 28 | 9 | 70 | 19 | 0 | 11 | 24 | 41 | 12 | 70 | 108 | 423 |
| Cum media storica | 74.8 | 159.5 | 233.5 | 307.5 | 388.5 | 444.2 | 480.9 | 523.6 | 599.8 | 706.7 | 828.6 | 928.2 | 928.2 |
| Cumulata osservata | 39.6 | 173.8 | 391.4 | 463.6 | NA | 463.6 |



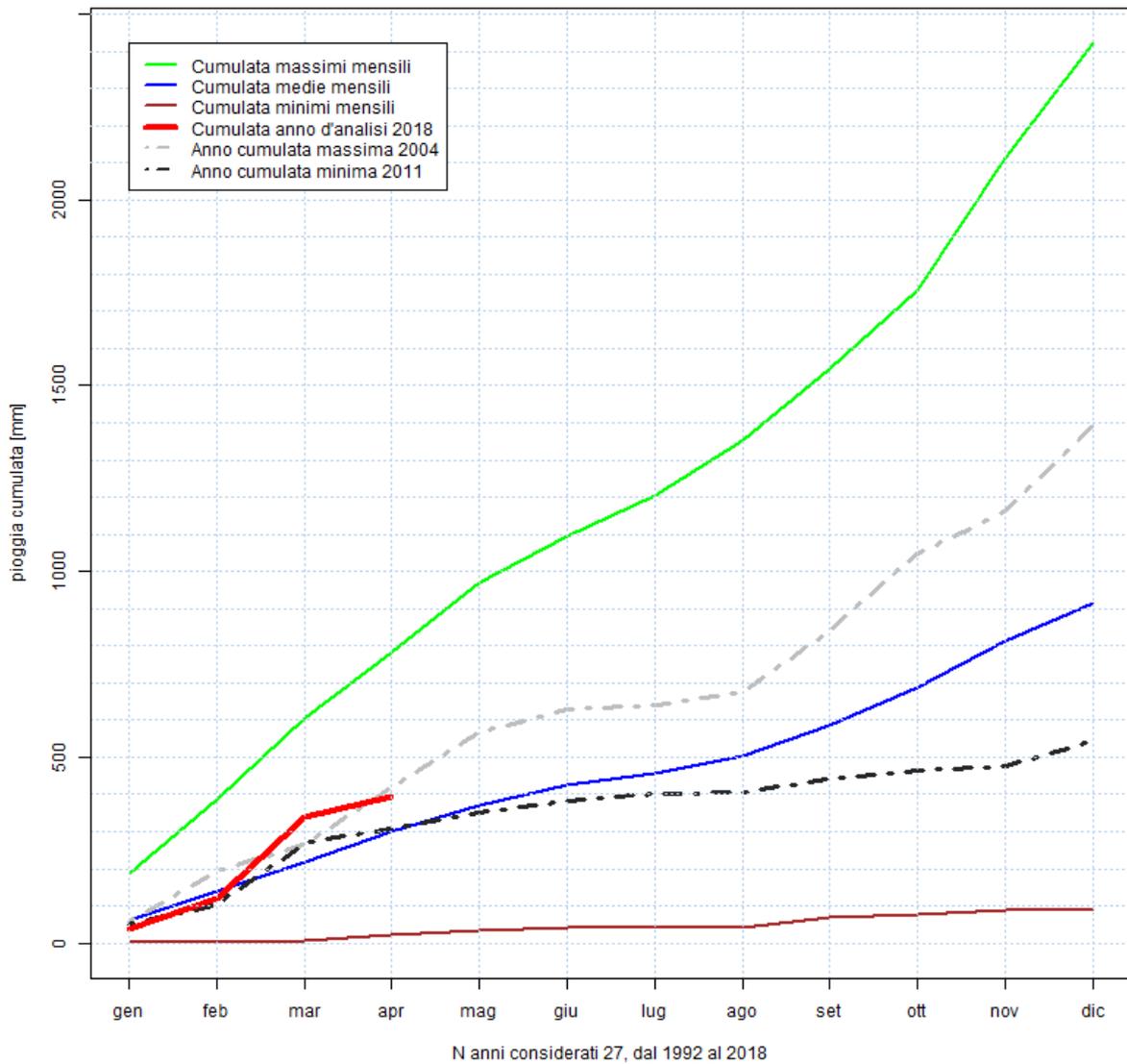
Ponticelli anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 159 | 142.6 | 157 | 120.8 | 115.6 | 96 | 138.8 | 122.2 | 179.2 | 247 | 372.6 | 221.2 | 2072 |
| Medie mensili [mm] | 51.9 | 64.1 | 63.5 | 62.9 | 57.9 | 50.2 | 37.7 | 41.4 | 80 | 89.1 | 117.4 | 66 | 782.1 |
| Minime mensili [mm] | 3 | 4 | 5.8 | 13.6 | 18.8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2.2 | 1.6 | 4.2 | 59.2 |
| Ponticelli osservato 2018 | 26.4 | 114.6 | 157 | 37.2 | NA | 335.2 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -49.1 | 78.8 | 147.2 | -40.9 | NA | -57.1 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -49.1 | 21.6 | 66 | 38.3 | NA |
| Anno con cumulata massima 2010 | 159 | 99 | 70.8 | 76.4 | 74 | 47.6 | 75.2 | 72 | 102.4 | 67.6 | 252.6 | 70 | 1166.6 |
| Anno con cumulata minima 2017 | 16.2 | 34.8 | 43.4 | 39 | 33 | 23.4 | 34.8 | 21 | 60.4 | 2.2 | 54.8 | 102.4 | 465.4 |
| Cum media storica | 51.9 | 116 | 179.5 | 242.4 | 300.3 | 350.5 | 388.2 | 429.6 | 509.6 | 598.7 | 716.1 | 782.1 | 782.1 |
| Cumulata osservata | 26.4 | 141 | 298 | 335.2 | NA | 335.2 |



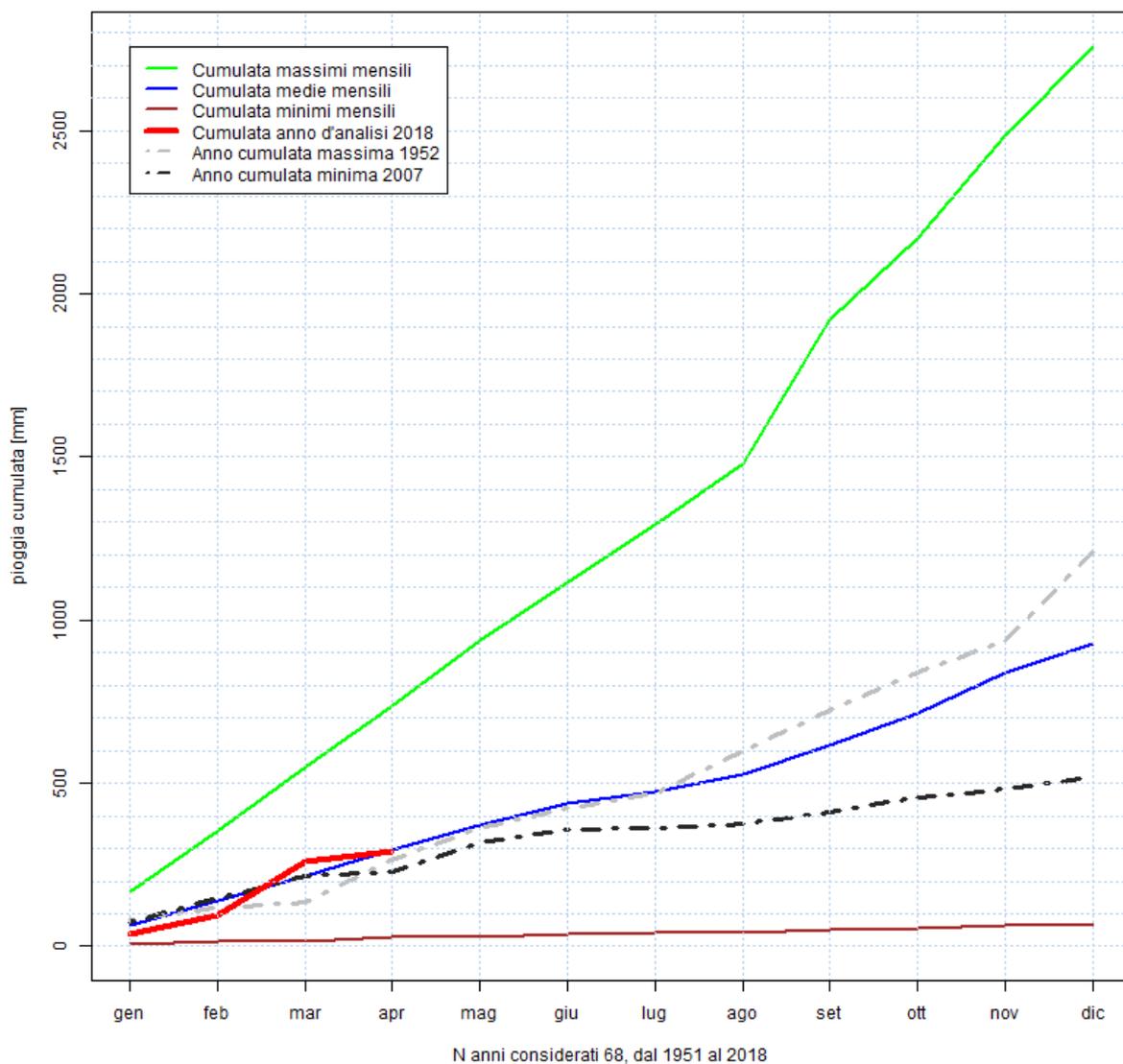
Ripalvella anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 184.6 | 200.7 | 221.8 | 176.3 | 185.2 | 125.6 | 109.5 | 147.6 | 194.9 | 209.7 | 358 | 307 | 2420.9 |
| Medie mensili [mm] | 61.7 | 75.8 | 82 | 81.6 | 70.8 | 54.8 | 31.3 | 47.1 | 81.9 | 99 | 127.8 | 99.7 | 913.5 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 3.1 | 4 | 13.6 | 11.6 | 7.2 | 0 | 0 | 26.6 | 11 | 8.6 | 1 | 87.7 |
| Ripalvella osservato 2018 | 38 | 80.8 | 221.8 | 54.8 | NA | 395.4 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -38.4 | 6.6 | 170.5 | -32.8 | NA | -56.7 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -38.4 | -13.6 | 55.2 | 31.3 | NA |
| Anno con cumulata massima 2004 | 55.2 | 138 | 70.4 | 152.5 | 151.2 | 61.7 | 11.5 | 36.1 | 162.3 | 209.7 | 111.6 | 230.2 | 1390.4 |
| Anno con cumulata minima 2011 | 48.4 | 54.1 | 164.2 | 40.3 | 42 | 34.6 | 19.3 | 2.1 | 34.3 | 26.9 | 8.6 | 68.6 | 543.4 |
| Cum media storica | 61.7 | 137.5 | 219.5 | 301.1 | 371.9 | 426.7 | 458 | 505.1 | 587 | 686 | 813.8 | 913.5 | 913.5 |
| Cumulata osservata | 38 | 118.8 | 340.6 | 395.4 | NA | 395.4 |



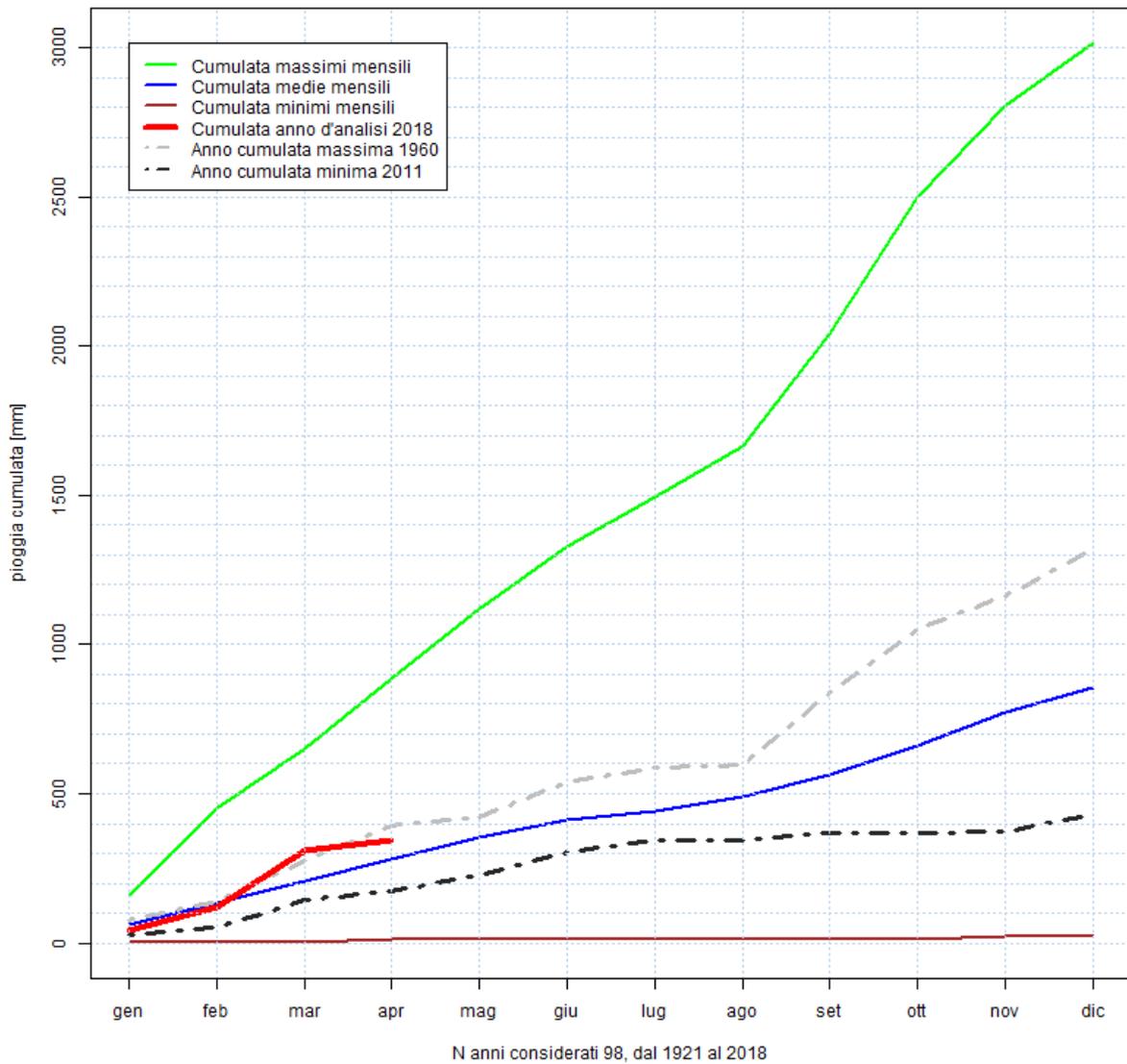
Terni anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 167.2 | 187 | 194 | 190 | 200 | 178 | 176 | 189 | 441 | 245 | 318.4 | 270 | 2755.6 |
| Medie mensili [mm] | 65.9 | 74.8 | 75.4 | 81.4 | 74.3 | 67.7 | 35.8 | 52.6 | 88.3 | 99.4 | 121.8 | 90.4 | 927.8 |
| Minime mensili [mm] | 5 | 9 | 0 | 13.2 | 2 | 9.6 | 2.4 | 0 | 8 | 5 | 9 | 1.2 | 64.4 |
| Terni osservato 2018 | 39.4 | 56.4 | 164.6 | 29.4 | NA | 289.8 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -40.2 | -24.6 | 118.3 | -63.9 | NA | -68.8 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -40.2 | -31.9 | 20.5 | -2.6 | NA |
| Anno con cumulata massima 1952 | 82 | 37 | 16 | 128 | 99 | 65 | 43 | 130 | 122 | 117 | 97 | 270 | 1206 |
| Anno con cumulata minima 2007 | 75.2 | 73.6 | 66.4 | 13.2 | 90.2 | 39 | 3.6 | 14.8 | 37.2 | 42.6 | 28.4 | 32.8 | 517 |
| Cum media storica | 65.9 | 140.7 | 216.1 | 297.5 | 371.8 | 439.5 | 475.3 | 527.9 | 616.2 | 715.6 | 837.4 | 927.8 | 927.8 |
| Cumulata osservata | 39.4 | 95.8 | 260.4 | 289.8 | NA | 289.8 |



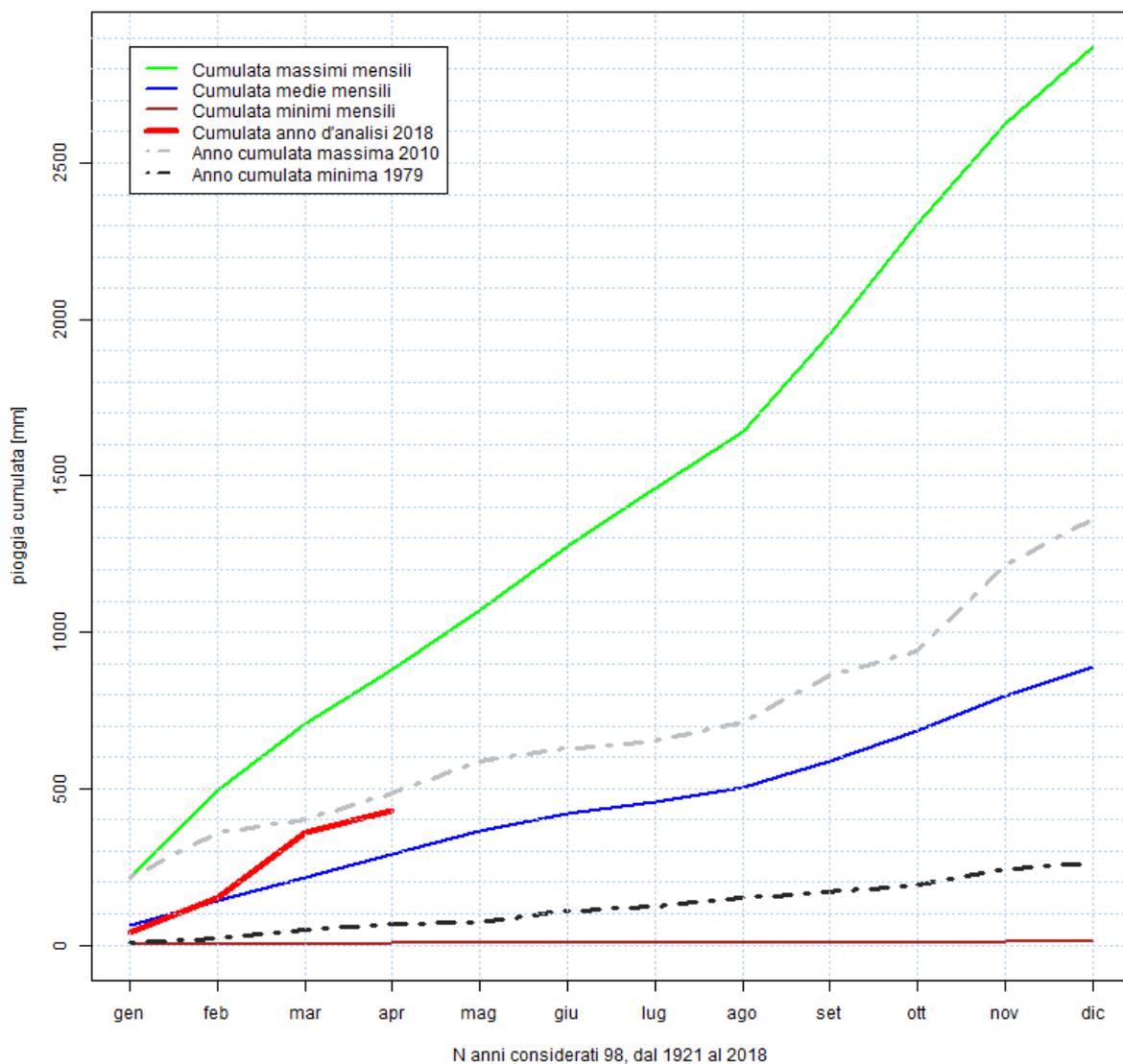
Todi anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 158 | 291 | 204 | 232 | 236 | 209 | 167 | 167.6 | 378 | 457 | 308 | 207 | 3014.6 |
| Medie mensili [mm] | 61.7 | 72.7 | 71.9 | 74.6 | 71.4 | 59 | 32.6 | 44.5 | 76.4 | 97.2 | 113.3 | 79.1 | 854.4 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | 0.3 | 0 | 0.1 | 0 | 3 | 5.6 | 4 | 24 |
| Todi osservato 2018 | 42.6 | 76.6 | 190 | 36.8 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | 346 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -31 | 5.4 | 164.3 | -50.7 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | -59.5 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -31 | -11.3 | 49.9 | 23.2 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| Anno con cumulata massima 1960 | 74 | 66 | 134 | 120 | 27 | 119 | 47 | 10 | 239 | 213 | 114 | 157 | 1320 |
| Anno con cumulata minima 2011 | 24.8 | 26.2 | 94.7 | 29.5 | 53 | 77.9 | 39.1 | 0.1 | 21.2 | 3 | 5.6 | 55.2 | 430.3 |
| Cum media storica | 61.7 | 134.4 | 206.3 | 280.9 | 352.3 | 411.3 | 443.9 | 488.4 | 564.8 | 662 | 775.3 | 854.4 | 854.4 |
| Cumulata osservata | 42.6 | 119.2 | 309.2 | 346 | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | 346 |



Umbertide anno solare 2018



| info | gen | feb | mar | apr | mag | giu | lug | ago | set | ott | nov | dic | annuale |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Massimi mensili [mm] | 215.8 | 281 | 209.4 | 174 | 189 | 203 | 188 | 178.8 | 314 | 351 | 321 | 245 | 2870 |
| Medie mensili [mm] | 64.6 | 77.9 | 72.1 | 75 | 75.3 | 56.9 | 35.4 | 48.6 | 83.1 | 94.2 | 115.4 | 89.1 | 887.6 |
| Minime mensili [mm] | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3.2 | 14.2 |
| Umbertide osservato 2018 | 38.6 | 113.6 | 209.4 | 67 | NA | 428.6 |
| Deficit calcolato mensilmente [%] | -40.2 | 45.8 | 190.4 | -10.7 | NA | -51.7 |
| Deficit calcolato sulla cumulata [%] | -40.2 | 6.8 | 68.5 | 48 | NA |
| Anno con cumulata massima 2010 | 215.8 | 142.2 | 43.4 | 86 | 102 | 41.6 | 21.2 | 58.8 | 148.2 | 79.4 | 275.6 | 146.4 | 1360.6 |
| Anno con cumulata minima 1979 | 9 | 10 | 29 | 21 | 1 | 40 | 11 | 30 | 17 | 23 | 52 | 20 | 263 |
| Cum media storica | 64.6 | 142.5 | 214.6 | 289.6 | 364.9 | 421.8 | 457.2 | 505.8 | 588.9 | 683.1 | 798.5 | 887.6 | 887.6 |
| Cumulata osservata | 38.6 | 152.2 | 361.6 | 428.6 | NA | 428.6 |



Premessa

La Regione Umbria ha da sempre riservato una notevole attenzione alla conoscenza, salvaguardia e corretto utilizzo del patrimonio idrico delle acque sotterranee presenti nel territorio regionale. Innumerevoli sono stati gli studi ed indagini che hanno permesso di definire la disponibilità e qualità delle acque sotterranee dei principali sistemi acquiferi che caratterizzano la regione Umbria: le pianure alluvionali, le strutture carbonatiche e l'acquifero vulcanico dell'orvietano.

Sono state individuate le aree più produttive e qualitativamente migliori e pianificate le azioni per la loro salvaguardia e definite le modalità di utilizzo sostenibile.

Con il Piano Regolatore Regionale degli Acquedotti (P.R.R.A.) redatto nel 2007, sono state stabilite le aliquote di acque sotterranee riservate all'uso idropotabile che garantiscono gli scenari di utilizzo come previsti all'orizzonte temporale del 2040.

Tale quadro di riferimento è stato pianificato tenendo conto di un regime di deflusso delle acque sotterranee, riservate all'utilizzo idropotabile, che corrisponde a valori medi di portata disponibile che però in periodi di forte decremento degli apporti meteorici, che risultano avere una tendenza a ripetersi con maggiore durata e frequenza, comporta notevoli diminuzioni dei volumi utilizzabili.

L'attuale situazione di emergenza idrica che risulta simile ai precedenti eventi del 2002-2007-2012, come illustrato nei paragrafi successivi attraverso vari grafici e dati sulle portate delle sorgenti e sui livelli di falda, comporta una forte riduzione dei volumi disponibili defluenti dalle sorgenti e delle portate prelevabili dalle falde.

Caratteristiche idrogeologiche del territorio regionale

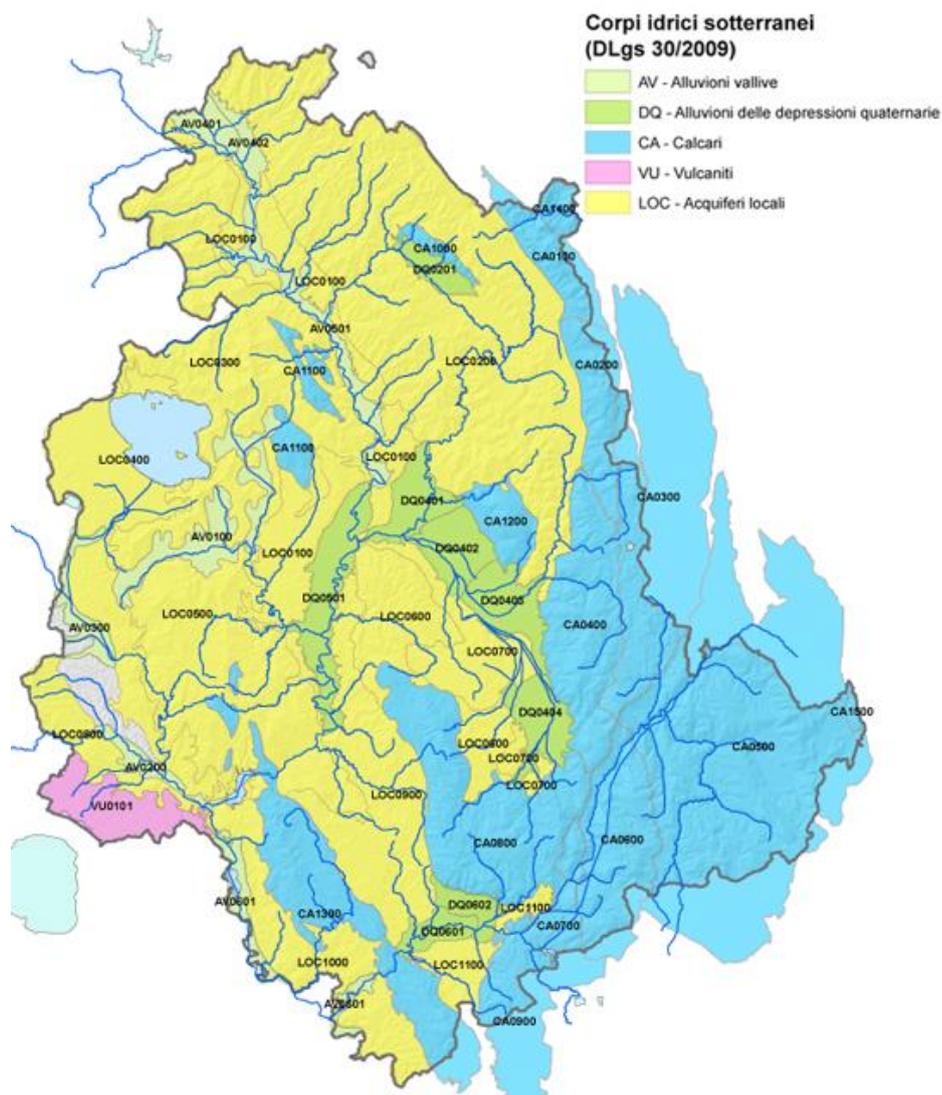
Nella regione Umbria l'individuazione dei corpi idrici sotterranei è stata definita in ottemperanza a quanto previsto da il D.Lgs. 30/2009 - Attuazione della direttiva 2006/118/Ce, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento - che stabilisce che sia definito corpo idrico sotterraneo ogni unità stratigrafica che contenga una "quantità significativa" di acqua, ovvero da cui sia possibile prelevare in media più di 10 m³/giorno o una quantità di acqua sufficiente per 50 persone.

I corpi idrici devono essere individuati sulla base di sette tipologie di complessi idrogeologici di riferimento che per l'insieme del territorio nazionale sono i seguenti:

| Acronimo | Complessi idrogeologici |
|------------|---|
| DQ | Alluvioni delle depressioni quaternarie |
| AV | Alluvioni vallive |
| CA | Calcari |
| VU | Vulcaniti |
| DET | Formazioni detritiche plio-quaternarie |
| LOC | Acquiferi locali |
| STE | Formazioni sterili |

Successivamente all'identificazione dei Complessi Idrogeologici vengono definiti per ogni regione gli acquiferi e i relativi corpi idrici. Nella figura e nella tabella seguenti vengono riportati la suddivisione dei complessi idrogeologici e dei relativi acquiferi/corpi idrici con il rispettivo codice di identificazione come individuati nel territorio regionale.





| Complesso Idrogeologico | Codice Corpo Idrico | Acquifero / Corpo idrico |
|-------------------------|---------------------|--|
| AV Alluvioni vallive | AV0100 | Depositi della Valle del Nestore e di Perugia |
| | AV0200 | Valle del Paglia |
| | AV0300 | Valle del Chiani |
| | AV0401 | Alta Valle del Tevere - Settore centrale |
| | AV0402 | Alta Valle del Tevere - Settore orientale e meridionale |
| | AV0501 | Media Valle del Tevere Nord e Valle del Tevere Città di Castello - Umbertide |
| | AV0601 | Valle del Tevere Meridionale |
| CA Calcari | CA0100 | Monte Cucco |
| | CA0200 | Monte Maggio |
| | CA0300 | Colfiorito, Monte Cavallo, Monte S. Salvatore - Monte Maggiore, Monte Pennino |
| | CA0400 | Monte Aguzzo - Monte Matigge, Monte Faeto, Monte S. Stefano - Monte Brunette, Monte Siliolo - Monte Carpegna - Monte Galemme |
| | CA0500 | Monte Bove, Monte Tolentino - Monte Cavogna |
| | CA0600 | Monte Aspra - Monte Coscerno |



| Complesso Idrogeologico | Codice Corpo Idrico | Acquifero / Corpo idrico |
|---|---------------------|--|
| | CA0700 | Monte Solenne - Ferentillo |
| | CA0800 | Monti Martani e Monti di Spoleto |
| | CA0900 | Monti Sabini |
| | CA1000 | Monti di Gubbio |
| | CA1100 | Massicci Perugini - Dorsale Monte Tezio |
| | CA1200 | Monte Subasio |
| | CA1300 | Monti di Narni-Amelia |
| | CA1400 | Sistema Umbro Marchigiano Settentrionale |
| | CA1500 | Sistema della dorsale Marchigiana |
| DQ Alluvioni delle depressioni quaternarie | DQ0201 | Conca Eugubina |
| | DQ0401 | Valle Umbra - Petrignano |
| | DQ0402 | Valle Umbra - Assisi Spello |
| | DQ0403 | Valle Umbra - Foligno |
| | DQ0404 | Valle Umbra - Spoleto |
| | DQ0405 | Valle Umbra confinato Cannara |
| | DQ0501 | Media Valle del Tevere Sud |
| | DQ0601 | Conca Ternana - Area valliva |
| | DQ0602 | Conca Ternana - Fascia pedemontana dei Monti Martani |



| Complesso Idrogeologico | Codice Corpo Idrico | Acquifero / Corpo idrico |
|-------------------------|---------------------|--|
| LOC Acquiferi locali | LOC0100 | Depositi Riva Destra dell'Alta Valle Del Tevere, Depositi Riva Sinistra dell'Alta Valle del Tevere, Depositi Riva Sin della Media Valle del Tevere |
| | LOC0200 | Depositi di Gualdo Tadino, Depositi di Gubbio, Dorsale dell'Umbria Nord Orientale, Dorsale di Gubbio, Dorsale di Pietralunga, Dorsale di Valfabbrica |
| | LOC0300 | Dorsale dei Monti Del Trasimeno, Dorsale di Monte Santa Maria Tiberina, Dorsale di Paciano, Dorsale di Perugia e Torbiditi Valle del Nestore |
| | LOC0400 | Bacino Trasimeno e Depositi di Città Della Pieve |
| | LOC0500 | Dorsale Esterna Monte Peglia e Dorsale Interna Monte Peglia |
| | LOC0600 | Dorsale di Bettona e Dorsale di Castel Ritaldi |
| | LOC0700 | Depositi di Montefalco e Depositi di Spoleto |
| | LOC0800 | Unità Liguridi e Depositi dell'Umbria Sud-Occidentale |
| | LOC0900 | Depositi di Todi-Sangemini, Depositi Riva Destra della Media Valle del Tevere e Travertini di Massa Martana |
| | LOC1000 | Depositi Detritici dell'Umbria Sud-Occidentale |
| | LOC1100 | Depositi di Terni e Torbiditi e Dep Continentali dell'Umbria Meridionale |
| VU Vulcaniti | | |

Nel territorio regionale le più importanti risorse idriche sotterranee sono presenti nei seguenti sistemi acquiferi:

Acquiferi alluvionali

- Alta Valle del Tevere
- Conca Eugubina
- Valle Umbra
- Conca Ternana

Strutture carbonatiche

- Sistema dell'Umbria Nord-Orientale
- Sistema della Valnerina
- Sistema dei Monti Martani
- Sistema dei Monti di Amelia e di Narni
- Unità del M. Subasio
- Unità dei Monti di Gubbio
- Unità di Monte Malbe-Monte Tezio
- Acquifero vulcanico Vulsino

Di seguito viene riportata una descrizione di tali sistemi acquiferi con una valutazione preliminare delle risorse idriche sotterranee disponibili.

Acquiferi alluvionali



I principali acquiferi alluvionali presenti nel territorio regionale sono quelli dell'Alta Valle del Tevere, della Conca Eugubina, della Valle Umbra e della Conca Ternana.

La ricarica di tali sistemi acquiferi risulta principalmente garantita dagli apporti diretti dalle precipitazioni e dalle acque dei corsi d'acqua che alimentano le falde sotterranee.

In situazione di precipitazioni annue nella media tali sistemi garantiscono una disponibilità idrica dell'ordine delle decine di milioni di mc/anno.

Nei periodi di scarsità di precipitazioni con le portate ridotte dei corsi d'acqua, tali falde risentono notevolmente delle variazioni delle condizioni di ricarica, che risultano il più delle volte concomitanti con l'incremento di prelievi delle acque sotterranee, vista la ridotta disponibilità delle risorse idriche superficiali. In tali situazioni si generano condizioni di sovrasfruttamento degli acquiferi, con decrementi dei livelli piezometrici anche di decine di metri con richiamo di contaminanti verso le opere di captazione.

Alta valle del Tevere

Il sistema acquifero è considerabile nel suo insieme come un monostrato freatico e solo localmente coperture argillose permettono la formazione di falde in pressione

Gli spessori maggiori dell'acquifero, superiori ai 100 m, sono stati individuati nella fascia centro meridionale dell'area ed in corrispondenza della conoide del Torrente Lama ed in parte di quella del Torrente Afra. Negli altri settori orientali del bacino e nel bordo occidentale dello stesso i depositi ghiaioso-sabbiosi sono ridotti e, al restringersi della valle, nella zona meridionale all'altezza di Città di Castello, il complesso alluvionale risulta avere spessori di poche decine di metri.

Tale sistema acquifero presenta elevati indici di utilizzo, in considerazione anche del decremento degli apporti dal F. Tevere collegati alla fase di invaso della diga di Montedoglio. Considerato inoltre il carico delle attività antropiche e la vulnerabilità dell'acquifero risulta sicuramente delicato il prevedere nuove captazioni di acque sotterranee per l'utilizzo idropotabile, mentre possono essere disponibili ulteriori risorse per l'uso irriguo stimabili cautelativamente in 15 milioni di mc/a.

Conca Eugubina

Il sistema acquifero della Conca Eugubina è identificato dai depositi detritici ed alluvionali, presenti ai piedi della dorsale carbonatica dei Monti di Gubbio, che sono delimitati dalle formazioni prevalentemente a bassa permeabilità, della successione torbiditica della Marnoso - Arenacea, e dalle sequenze limo sabbiose plio-pleistoceniche.

Lo spessore massimo dei depositi detritici, con potenze anche superiori ai 200 m, si rinviene nella fascia pedemontana della dorsale carbonatica, mentre la fascia alluvionale presenta potenze ridotte, generalmente comprese entro 20-30 m. Nel settore del campo pozzi di Raggio, che è la principale area di prelievo idropotabile, lo spessore dei depositi alluvionali raggiunge profondità intorno ai 100 m. La trasmissività dei depositi alluvionali non è elevata ad esclusione della zona di Raggio, dove si raggiungono valori di portata specifica di 15 l/s per m di abbassamento.

Il principale drenaggio della falda è esercitato dal T. San Donato e dal T. Saonda nei quali trova recapito finale, a valle dei prelievi, la quasi totalità dei restanti volumi del deflusso idrico sotterraneo.

L'elevato indice di utilizzo delle acque sotterranee, unitamente alla presenza di vaste aree con qualità delle acque scadenti, non permette di prevedere ulteriori possibilità di prelievo.

Valle Umbra

La Valle Umbra è il sistema acquifero alluvionale più importante e maggiormente indagato nell'ambito del territorio regionale. La base dell'acquifero è generalmente costituita dai depositi argillosi dei terreni plio-pleistocenici, la potenza delle sequenze



permeabili risulta essere anche superiore ai 150 m nelle aree delle conoidi del Fiume Chiascio e Topino, e in corrispondenza del Torrente Marroggia nell'area di contatto con le conoidi laterali del settore sud orientale. Il sistema acquifero è assimilabile nel suo insieme come una falda libera con un acquifero in pressione della zona di Cannara, per la presenza, in questa area, di una potente sequenza di depositi fini sovrastanti i livelli produttivi che sono interconnessi lateralmente con il sistema freatico.

I settori dell'acquifero dove sono presenti i campi pozzi di Petrignano e Cannara sono oggetto da situazioni di notevole utilizzo, mentre fenomeni di contaminazione della falda sono presenti in molte aree in particolare per la presenza di composti azotati e sostanze organo alogenate.

Risultano ancora disponibili pertanto ancora risorse idriche sotterranee per l'utilizzo irriguo, valutabili intorno ai 20 milioni di mc/a, in corrispondenza delle conoidi alluvionali presenti al margine orientale della valle e comprese tra Foligno e Spoleto.

Conca Ternana

I depositi alluvionali che costituiscono l'estesa area di pianura sono sede di un acquifero essenzialmente di tipo freatico, con spessori generalmente inferiori ai 30-40 m, la cui ricarica è collegata considerevolmente all'alimentazione esercitata da parte delle acque del fiume Nera. I versanti settentrionali della Conca Ternana sono caratterizzati dalla presenza di depositi detritici, ricoperti in parte sequenze di travertini, che costituiscono livelli acquiferi con valori elevati di trasmissività.

L'acquifero alluvionale di fondovalle, che è stato storicamente utilizzato per il prelievo di acque sotterranee per il consumo umano, presenta alcune situazioni di contaminazione e una limitazione dei volumi idrici disponibili che non permettono di indicarlo quale area di prelievo di nuove risorse.

Strutture carbonatiche

Le principali strutture carbonatiche presenti nel territorio regionale sono quelle delle dorsali dell'Umbria Nord Orientale, della Val Nerina, dei Monti Martani e dei Monti di Amelia e Narni e secondariamente del Monte Subasio e dei Monti di Gubbio e del Monte Malbe-Monte Tezio.

Questi sistemi acquiferi garantiscono risorse idriche sotterranee annualmente rinnovabili di elevata qualità, dell'ordine delle centinaia di milioni di mc, per i più estesi, e di alcune decine di milioni di mc per quelli minori.

Molte delle emergenze di tali risorse, utilizzate per lo più a fini idropotabili, risultano però molto sensibili ai prolungati periodi siccitosi in quanto le sorgenti, essendo per la maggior parte per "trabocco" diminuiscono notevolmente le loro portate in funzione dei minori carichi idrostatici, dovuti alla riduzione dei volumi di ricarica .

Sistema dell'Umbria Nord-Orientale

Tale sistema, che interessa una vasta superficie di quasi 700 kmq, si estende dalla struttura del Monte Cucco, a nord, fino a comprendere, a sud, le dorsali carbonatiche poste all'altezza di Spoleto. Le principali idrostrutture sono costituite, procedendo da nord, dalle dorsali del Monte Cucco, dei Monti di Gualdo Tadino e nel settore centro meridionale, nella porzione che si estende fino al limite con il Fiume Nera, dalla catena appenninica nell'area di Nocera Umbra e Foligno. Le varie strutture sono caratterizzate da estesi fenomeni carsici, che controllano in molte situazioni il drenaggio sotterraneo influenzando il regime delle emergenze, e dalla presenza di corsi d'acqua che drenano consistenti volumi idrici sotterranei. Le emergenze puntuali sono situate prevalentemente sui fianchi occidentali delle anticlinali con portate anche di alcune centinaia di l/s. La circolazione idrica sotterranea si esplica essenzialmente tramite un sistema più superficiale, relativo ai livelli



acquiferi superiori, ed uno intermedio che si sovrappone al drenaggio profondo che si attua in corrispondenza di un diffuso livello di saturazione di base.

Le sorgenti collegate ai sistemi più superficiali sono in genere quelle più soggette ai mutamenti repentini degli input meteorologici, le emergenze dei circuiti intermedi presentano tempi di risposta più lunghi e hanno buone caratteristiche chimiche per l'uso idropotabile, i sistemi più profondi, le cui emergenze più rappresentative sono costituite dalla Sorgente di Rasiglia e dalle Fonti del Clitunno, presentano un chimismo che non ne permette un utilizzo per il consumo umano.

Il sistema dell'Umbria Nord-Orientale presenta significative aliquote di risorse idriche sotterranee ancora disponibili, ma il cui utilizzo deve essere attentamente valutato in quanto si possono innescare situazioni di notevole impatto rispetto alle emergenze naturali.

Sistema della Valnerina

Con tale sistema viene identificata l'estesa area delle strutture carbonatiche presenti al margine sud-orientale del territorio regionale, delimitate indicativamente ad ovest dal corso del Fiume Nera, per una superficie complessiva intorno ai 1000 kmq.

Il sistema nel suo complesso è caratterizzato dalla presenza di una serie di acquiferi costituiti principalmente dalle formazioni della Scaglia s.l., della Maiolica e della Corniola-Calcare Massiccio che presentano comunque situazioni di continuità idraulica sia per contatti laterali che verticali.

Le formazioni della Scaglia s.l. costituiscono l'acquifero più superficiale, con sorgenti puntuali perlopiù di limitata portata, che contribuisce all'alimentazione del deflusso di base dei corsi d'acqua o alla ricarica, nelle aree senza soluzione di continuità, dei sottostanti acquiferi. Le principali aree di alimentazione della circolazione idrica sotterranea sono costituite dalle strutture caratterizzate da estesi affioramenti delle formazioni Giurassiche, quali quelli delle dorsali orientali (M. Vettore, M. Patino, M. Serra, M. Alvagnano) e quelle dell'area centro-occidentale, tra le quali la principale e la struttura di M. Coscerno - M. Aspra.

Le direzioni di deflusso delle acque sotterranee sono, in grande, guidate dall'assetto tettonico dell'area con la presenza di importanti sovrascorrimenti e faglie trascorrenti che, unitamente alla configurazione strutturale dei reciproci rapporti tra le formazioni a differente permeabilità, costituiscono sia limiti laterali di flusso, sia sistemi preferenziali di drenaggio della circolazione idrica.

Le strutture carbonatiche della Valnerina costituiscono il più rilevante "serbatoio" di acque sotterranee del territorio regionale con notevole indici di utilizzo, in particolare per l'uso idroelettrico. Ulteriori aliquote dei volumi idrici disponibili potranno eventualmente essere prelevati per il consumo umano, previa accurata analisi delle modalità più opportune di prelievo e seguendo attente procedure di valutazione di impatto ambientale.

Sistema dei Monti Martani

Il sistema dei Monti Martani è costituito dalle strutture carbonatiche che si estendono, su una superficie di circa 240 Kmq, nella parte centro meridionale del territorio regionale tra Massa Martana, ad ovest, Spoleto, a nord, e delimitate ad est dal corso del F. Nera e al margine meridionale dai depositi quaternari della Conca Ternana.

Elemento caratterizzante il sistema è l'assenza di sorgenti significative, con un probabile preferenziale drenaggio profondo della circolazione idrica sotterranea in direzione Sud-Ovest, che riemerge in corrispondenza delle sorgenti di Stifone, con portate medie complessivamente superiori ai 10 mc/s, situate lungo il corso del F. Nera tra Narni e Nera Montoro.

Le strutture idrogeologiche più favorevoli al reperimento di consistenti risorse da destinare all'uso idropotabile sono presumibilmente quelle relative al sistema della dorsale di M. Martano, ad ovest, e le strutture con nucleo costituito dai calcari Giurassici posti nel lato orientale dell'area, in corrispondenza dell'allineamento Spoleto-Terni. Un fattore potenzialmente limitante nell'utilizzo delle acque sotterranee di tale sistema è costituito



dalla qualità delle stesse, che possono presentare un'elevata mineralizzazione dovuta sia a possibili tempi lunghi di residenza e/o all'interazione con le rocce dolomitiche ed evaporitiche triassiche

Sistema dei Monti di Amelia e di Narni

Il Sistema dei Monti di Amelia e di Narni che comprendono una superficie di circa 280 Km² è costituito da una dorsale carbonatica, a direzione appenninica, pressoché continua, che si estende dal M. Peglia, a nord-ovest di Todi, fino ad oltre i confini regionali a sud. La geologia dell'area si caratterizza per gli estesi affioramenti di calcare massiccio, con la presenza al nucleo della struttura dei termini triassici della serie carbonatica umbra.

L'assetto idrogeologico è definito dalla presenza al margine del sistema di terreni a bassa permeabilità, per lo più plio-pleistocenici, che costituiscono una barriera di permeabilità e che indirizzano la circolazione idrica sotterranea verso le gole del Nera dove sono presenti le già citate sorgenti di Stifone. L'aliquota relativa alla ricarica media annua ammonta ad un volume intorno ai 120 milioni di mc, con una precipitazione efficace favorita nell'infiltrazione dalla diffusa presenza della formazione ad elevata permeabilità del Calcere Massiccio. Come per il sistema dei Monti Martani il principale problema, nel reperimento di risorse da destinare all'utilizzo idropotabile, è collegato alla scarsa qualità naturale delle acque, che alle sorgenti di Stifone risultano avere contenuti salini elevati pari a 2-3 grammi per litro. Come per il sistema dei Monti Martani, il principale problema nel reperimento di risorse da destinare all'utilizzo idropotabile è collegato alla scarsa qualità naturale delle acque, perforazioni eseguite dalla Regione dell'Umbria hanno dato buoni risultati anche se restano da esaminare con maggiore dettaglio le più opportune modalità per il prelievo di ulteriori volumi idrici.

Unità del Monte Subasio

La struttura carbonatica del Monte Subasio si estende su di una superficie di circa 50 km², con un'infiltrazione efficace media annua pari a 20 milioni di mc, alimentante prevalentemente un livello di saturazione di base, che non presenta emergenze significative. Nell'ambito degli interventi relativi all'emergenza idrica 2001-2003 sono state realizzate 4 perforazioni esplorative-produttive che hanno verificato la possibilità di prelevare circa 100 l/s da tale idrostruttura.

Unità dei Monti di Gubbio

L'idrostruttura carbonatica dei Monti di Gubbio è suddivisibile in 4 diversi sottobacini idrogeologici dei quali è stata stimata una ricarica complessiva pari a circa 6 milioni di mc/anno. Tale ricarica svolge un ruolo primario nell'alimentazione della falda alluvionale sia per l'aspetto quantitativo, ma soprattutto per l'elevata qualità delle acque.

Recenti perforazioni che la Regione ha realizzato nei calcari della Valle del Bottaccione hanno permesso di verificare la possibilità di prelievi dalla struttura carbonatica, che però devono essere considerate come sostitutivi di quelli effettuati nell'acquifero alluvionale in quanto il bilancio idrico non permette di valutare ulteriori risorse disponibili.

Unità di Monte Malbe-Monte Tezio

L'Unità in esame pur non avendo una superficie molto estesa, pari a circa 60 km², assume una rilevante importanza in quanto è situata in una posizione strategica, per contribuire a soddisfare la richiesta idropotabile di un vasto comprensorio che interessa il settore centro orientale del territorio regionale. Tale idrostruttura risulta difatti l'unica alternativa, di una certa rilevanza prossima ai centri di utilizzo, rispetto alle attuali aree di prelievo dall'acquifero alluvionale della Valle Umbra. La ricarica complessiva del sistema è stata valutata intorno a valori medi di 15 milioni di mc/anno, che alimentano un probabile



livello di saturazione di base, in quanto nell'area si rilevano solo ridotte emergenze della circolazione idrica sotterranea. Sono già stati effettuati studi di dettaglio con la perforazioni di pozzi nella struttura di M. Malbe attualmente in esercizio, che riforniscono il sistema acquedottistico di Perugia.

Acquifero vulcanico Vulsino

L'estesa area di affioramento delle vulcaniti appartenenti all'apparato Vulsino comprendono, nel territorio regionale, la zona tra Orvieto, Castel Giorgio e Bolsena. L'assetto idrogeologico è sintetizzabile con la presenza di una sequenza di depositi piroclastici e colate laviche, per una potenza complessiva superiore anche ai 200 - 300 m, che danno luogo ad un sistema acquifero generalmente di tipo monostrato freatico, che localmente assume caratteristiche di acquifero semiconfinato.

Le disponibilità residua da destinare all'uso privilegiato idropotabile sono significative dal punto di vista quantitativo ma recenti studi ed indagini hanno verificato una diffusa presenza di arsenico e alluminio, individuando un unico settore nei pressi dell'abitato di Torre San Severo con risorse integrative disponibili per l'utilizzo idropotabile che ammontano a circa 3 milioni di mc.

Acquiferi minori

Negli acquiferi minori vengono ricomprese tutte quelle aree ove sono presenti sistemi di circolazione idrica sotterranea che assumo importanza a carattere locale, in particolare per l'alimentazione dei centri abitati di ridotte dimensioni.

Tali sistemi acquiferi possono essere suddivisi in funzione della natura delle formazioni geologiche che li costituiscono e in tal senso sono classificabili nelle seguenti categorie:

- Acquiferi dei depositi detritici e dei fondovalle alluvionali
- Acquiferi dei depositi sabbiosi-conglomeratici plio-pleistocenici
- Acquiferi delle formazioni torbiditiche.

Acquiferi dei depositi detritici e dei fondovalle alluvionali

Nelle pianure alluvionali minori e nelle fascia detritiche, in particolare quelle ai piedi delle strutture carbonatiche, si instaura una circolazione idrica sotterranea che può risultare importante per il reperimento a carattere locale di risorse idriche sotterranee.

In alcune situazioni i depositi detritici possono risultare direttamente alimentati da più ampie strutture acquifere ed essere pertanto caratterizzati da una ricarica più continua e cospicua, rispetto alle aree interessate solo da un'infiltrazione collegata all'aliquota delle precipitazioni efficaci. Anche le alluvioni di fondovalle se sufficientemente estese e con potenze significative, e qualora collegate a corsi d'acqua più rilevanti, risultano sede di acquiferi con volumi idrici captabili che sono certamente di interesse per il reperimento di risorse da destinare ai diversi utilizzi. Chiaramente la vulnerabilità di tali sistemi è generalmente elevata e la qualità delle acque risulta già in molti casi compromessa per l'utilizzo idropotabile.

Acquiferi dei depositi sabbiosi-conglomeratici plio-pleistocenici

Tali depositi, presenti estesamente perlopiù nella fascia centro-occidentale del territorio regionale, fanno parte della sequenza continentale fluviale e lacustre plio-pleistocenica. Le litofacies sabbiose-conglomeratiche che si rinvengono in estesi affioramenti, o anche se intercalate in profondità con i livelli argillosi, sono sede di una circolazione idrica sotterranea che risulta talora di significativo interesse locale, tanto è vero che alcuni acquedotti comunali o frazionali attingono da tali acquiferi le loro risorse idropotabili.

La produttività dei pozzi perforati in questi acquiferi è generalmente ridotta, con portate che raramente superano 1 l/s, e le sorgenti in molte casi sono a carattere stagionale.



La qualità delle acque è perlopiù naturalmente scadente, anche per le particolari condizioni riducenti che si instaurano in profondità, sia per la natura propria delle formazioni geologiche, sia per i lunghi tempi di interazioni acqua-roccia. In molte situazioni sono risultate anche elevate le concentrazioni di elementi collegati all'inquinamento proveniente dalle attività antropiche ed in particolare di quelle agro-zootecniche che interessano arealmente vaste aree di affioramento di tali depositi, e più puntualmente a quelle correlate agli scarichi di acque reflue.

Unitamente ai depositi sabbioso-conglomeratici si possono inserire le formazioni di travertino che in molte situazioni risultano coeve ai terreni fluvio-lacustri. Le aree più estese di affioramento di tali depositi sono quelle ad ovest di Perugia, in corrispondenza della zona di S. Sabina-Castel del Piano, e quelle ai piedi del versante occidentale dei Monti Martani e del Monte Subasio. In tali depositi si instaura una circolazione idrica che talora risulta consistente e con una buona qualità delle acque, così da renderli interessanti per il prelievo di acque sotterranee da destinare al consumo umano.

Acquiferi delle formazioni torbiditiche.

Le sequenze dei depositi torbiditici arenacei e calcarenitici sono di estremo interesse per il reperimento di risorse idriche per i fabbisogni a carattere locale. La diffusa area di affioramento nel territorio regionale di queste formazioni permette a molti centri abitati, o a edifici rurali lontani da reti di acquedotti, di reperire da sorgenti o pozzi perforati in tali depositi la risorsa idropotabile o per altri usi che altrimenti sarebbe del tutto assente. Le sorgenti sia di tipo puntuale che lineare hanno in molti casi portate apprezzabili e continue nel corso dell'anno, ed i pozzi possono avere produttività anche di qualche l/s. Le cartografie geologiche che la Regione sta predisponendo a scala 1:10.000 risulteranno estremamente utili, per ricostruire l'andamento di questi livelli produttivi in quanto la cartografia attualmente a disposizione, a scala 1:100.000, non ne permette una sufficiente identificazione.

La qualità delle acque è generalmente buona, vista anche la natura propria delle formazioni acquifere, e solo i livelli più superficiali risultano talora interessati da locali fenomeni di inquinamento.



Situazione Acque Sotterranee (Maggio 2018)

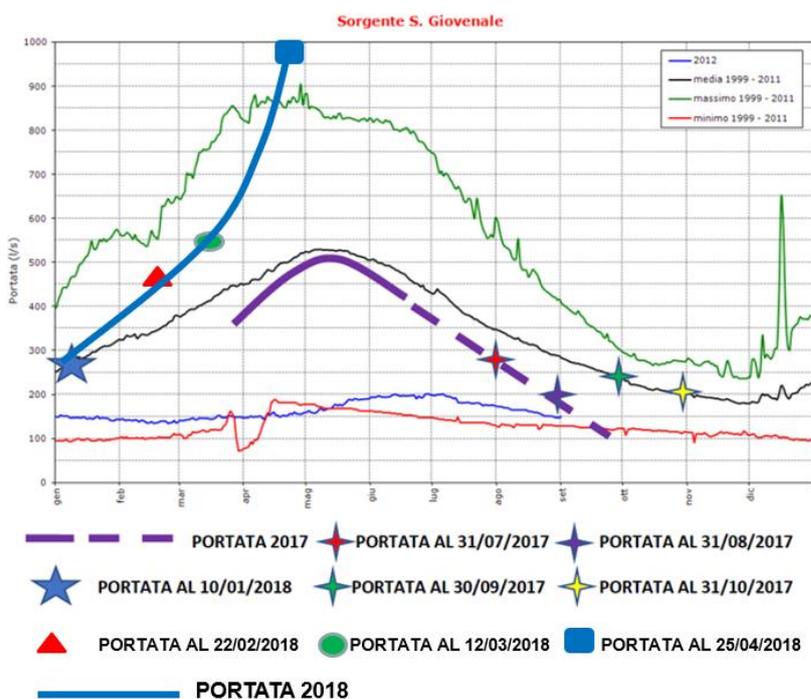
NEI DIAGRAMMI DI SEGUITO ESPOSTI SI POTRA' NOTARE COME FINO AL 20 DI FEBBRAIO 2018 LA SITUAZIONE DELLE ACQUE SOTTERRANEE, IN TERMINI DI PORTATA DELLE SORGENTI E DEI LIVELLI PIEZOMETRICI, ERA COMPARABILE CON QUELLA DEI VALORI MASSIMI RISCOINTRATI DURANTE L'EMERGENZA IDRICA DEL 2017.

ALLA DATA DI FINE APRILE SI RISCOINTRANO INVECE PER LE SORGENTI VALORI MAGGIORI RISPETTO AL 2017.

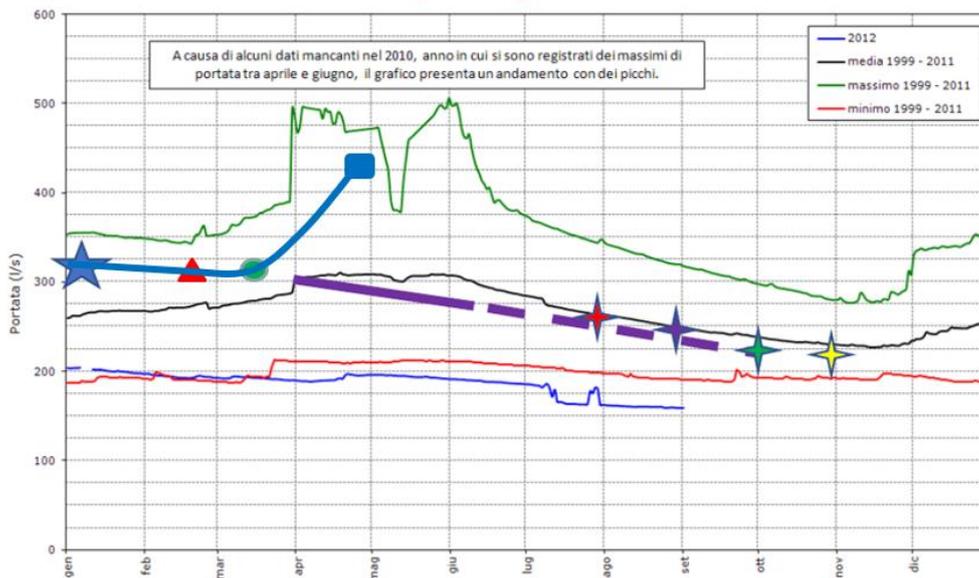
SONO RISULTATI FONDAMENTALI IN TAL SENSO GLI APPORTI DI PRECIPITAZIONI CHE SI SONO AVUTE NEI MESI DI MARZO E APRILE (IN PARTICOLARE MARZO), CHE HANNO PORTATO A MIGLIORARE LA SITUAZIONE RISPETTO A QUELLA DEL 2017.

SI REGISTRANO PERTANTO ALLO STATO ATTUALE VALORI MEDI PIU' ELEVATI RISPETTO ALLA SERIE STORICA DEI DATI DEI PERIODI SICCIOSI

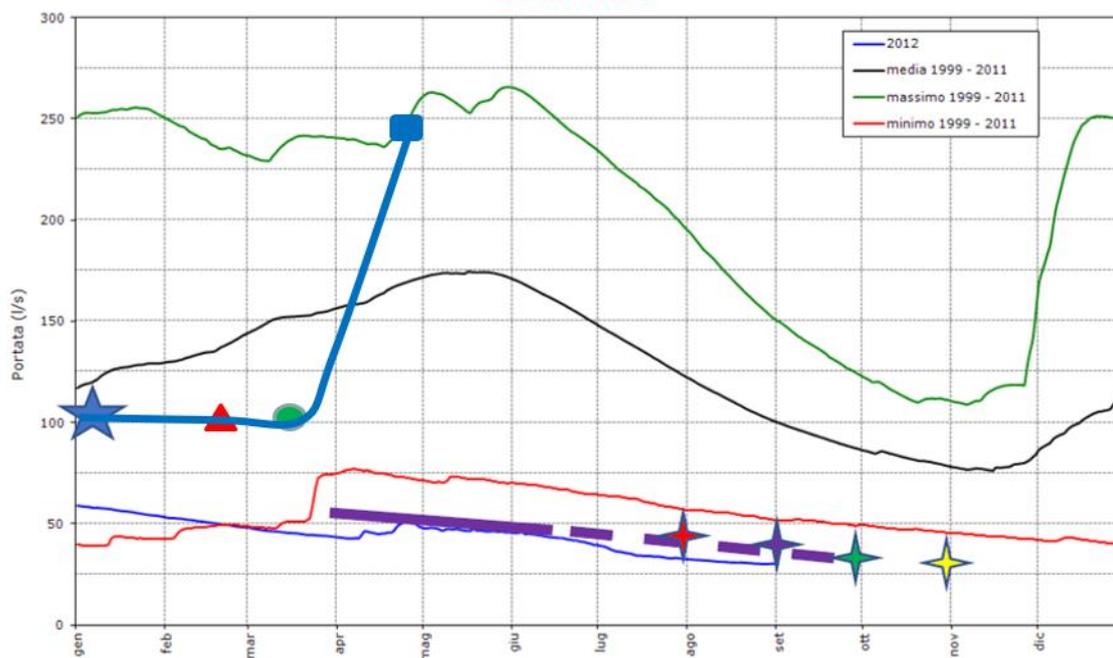
PER QUANTO CONCERNE I LIVELLI PIEZOMETRICI LA SITUAZIONE E' INVECE PER LO PIU'SIMILARE A QUELLA DEL 2017, INDICANDO CHE LE FALDE NON HANNO ANCORA RECUPERATO I DEFICIT IDRICI ACCUMULATI NEL PERIODO SICCIOSO PRECEDENTE E SI POTREBBE REGISTRARE, A MENO DI ULTERIORI CONSISTENTI PRECIPITAZIONI, SITUAZIONI SIMILARI AL 2017.



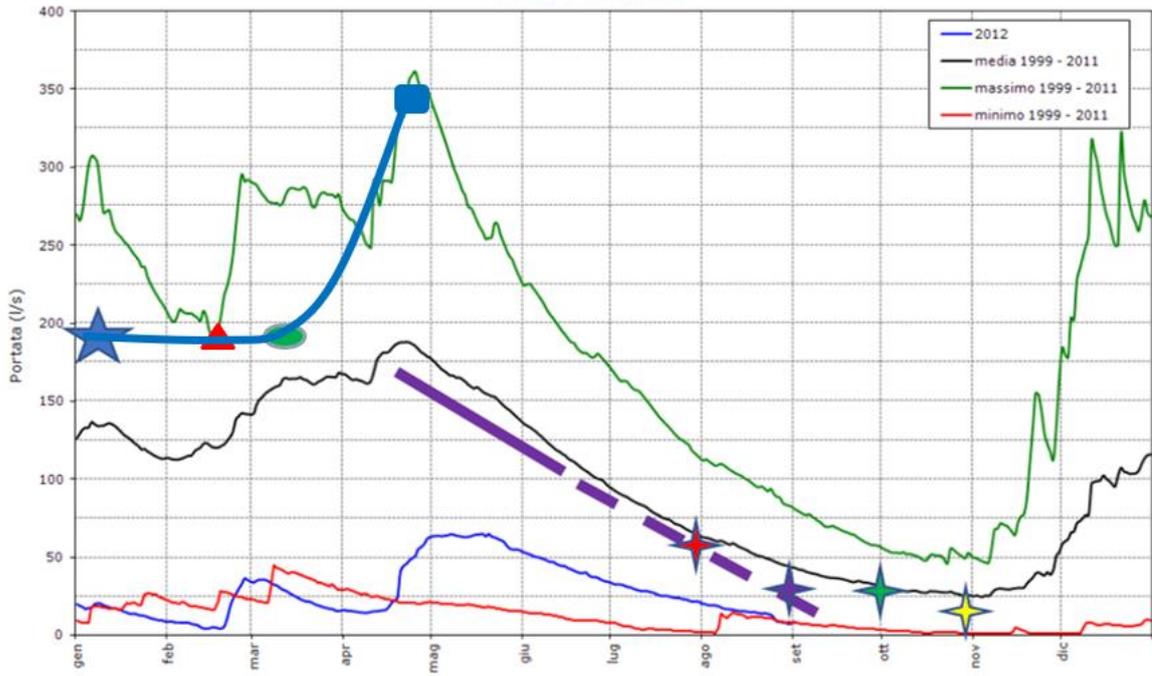
Sorgente Rasiglia Alzabove



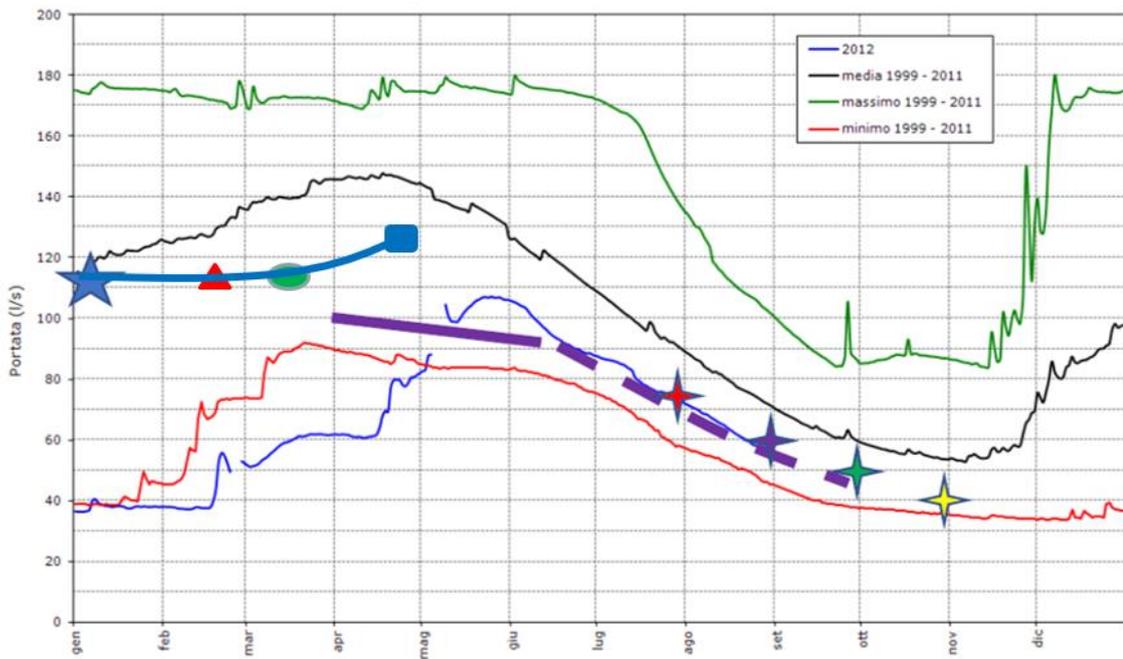
Sorgente Lupa



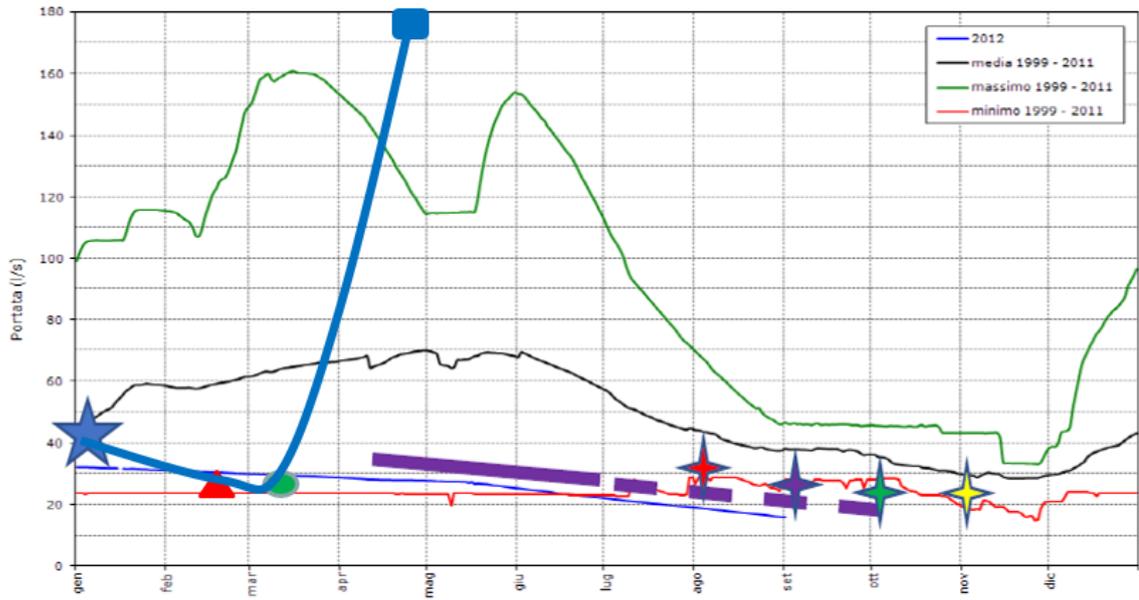
Sorgente Bagnara



Sorgente Capo d'Acqua di Nocera Umbra



Sorgente Acquabianca di Foligno (sorgente + pozzo)



PORTATA SORGENTI 2018 - CONFRONTO SERIE STORICA

- PORTATA MASSIMA 2017
- PORTATA al 22/02/2018
- PORTATA AL 25/04/2018
- MEDIA DELLE MASSIME PORTATE ANNUALI
- MEDIA DELLE MASSIME PORTATE ANNUALI RELATIVE AGLI ANNI A MINORE PORTATA MINIMA

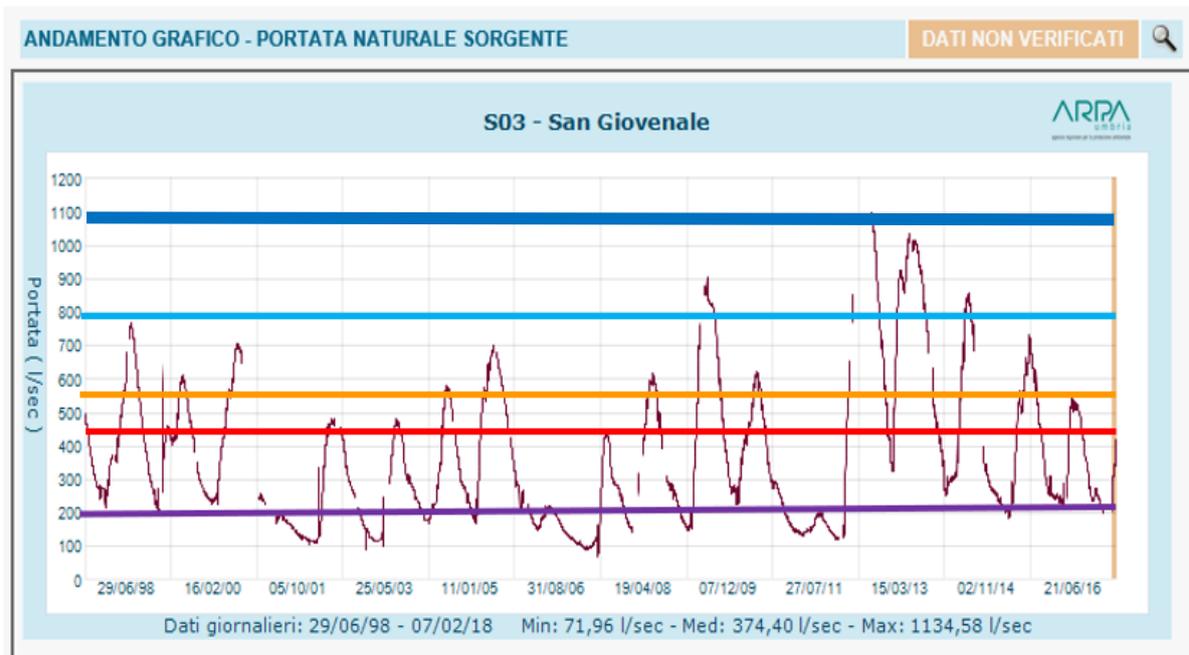
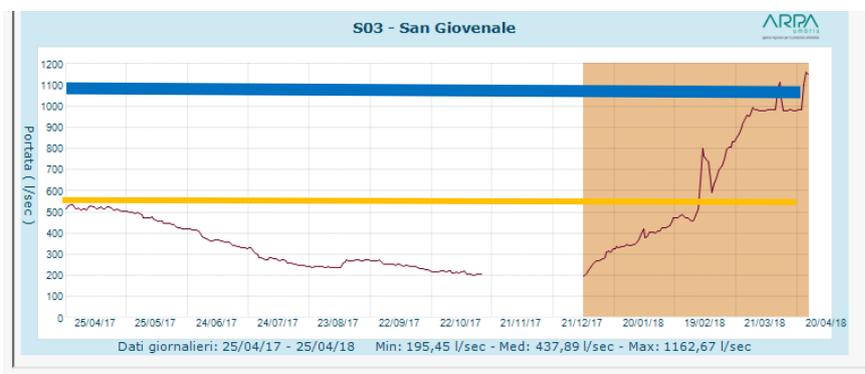
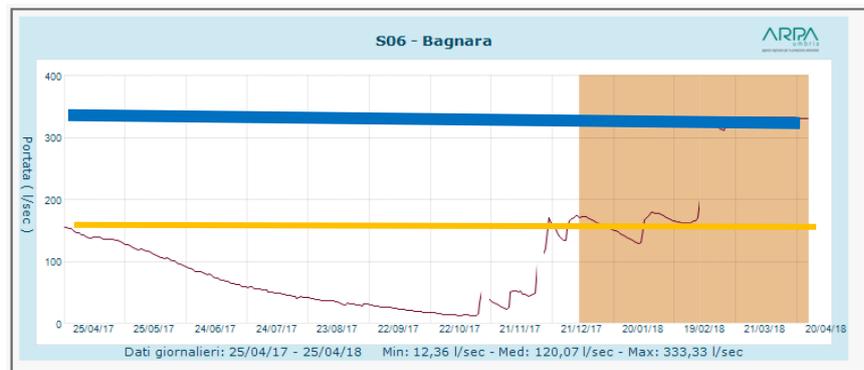
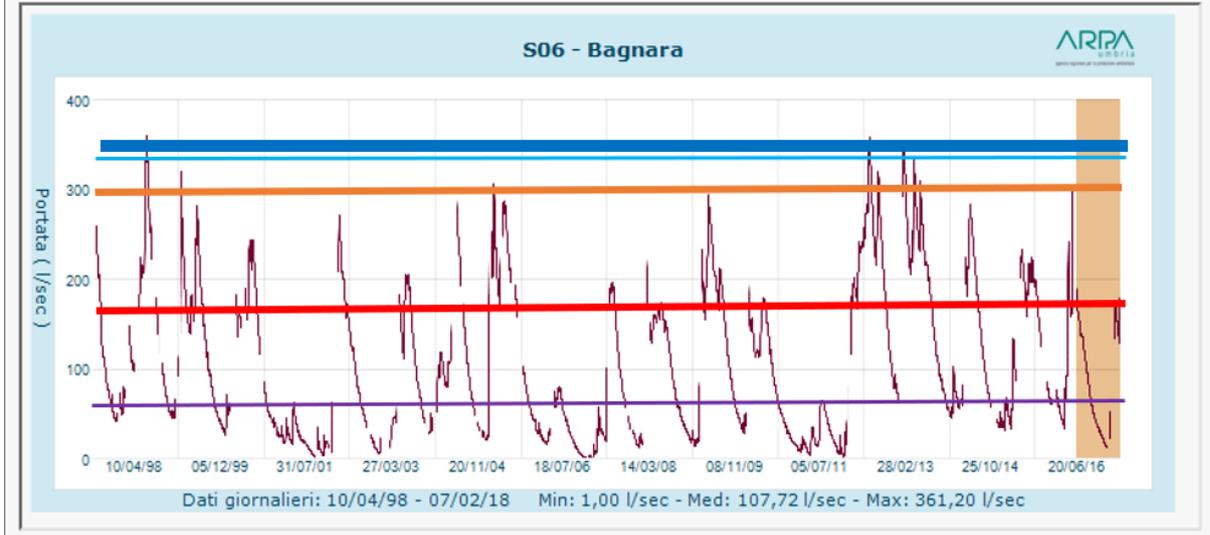
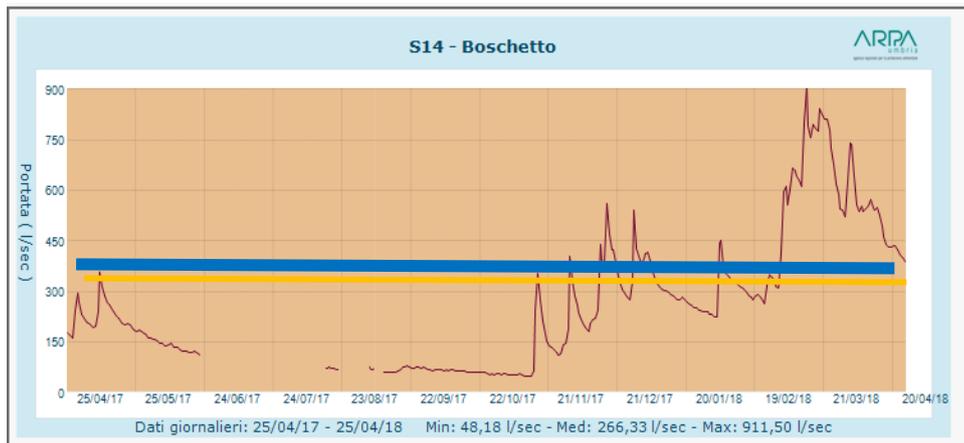
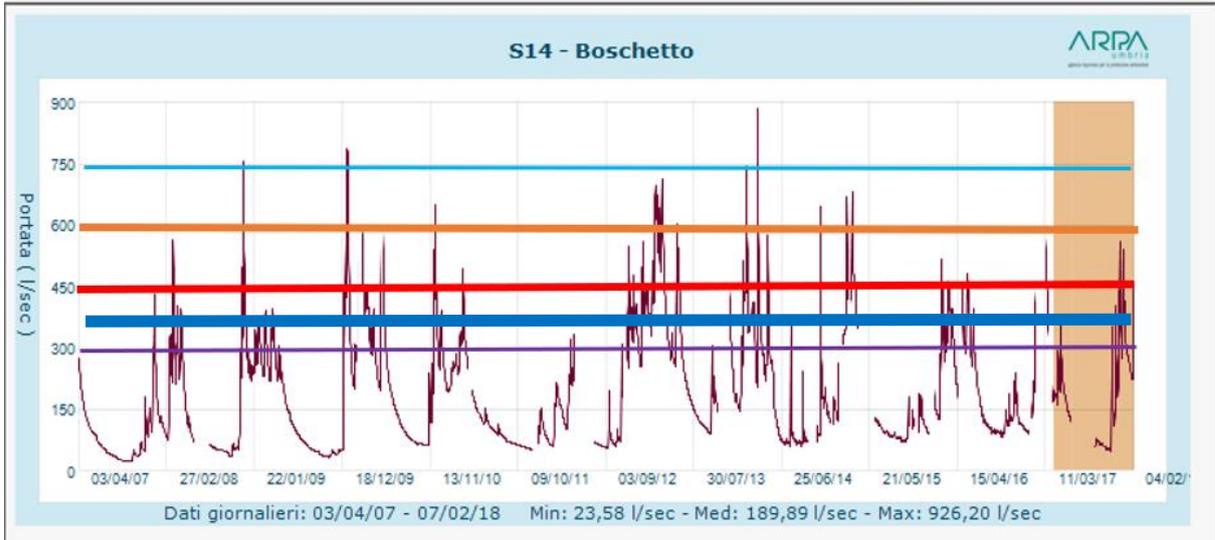
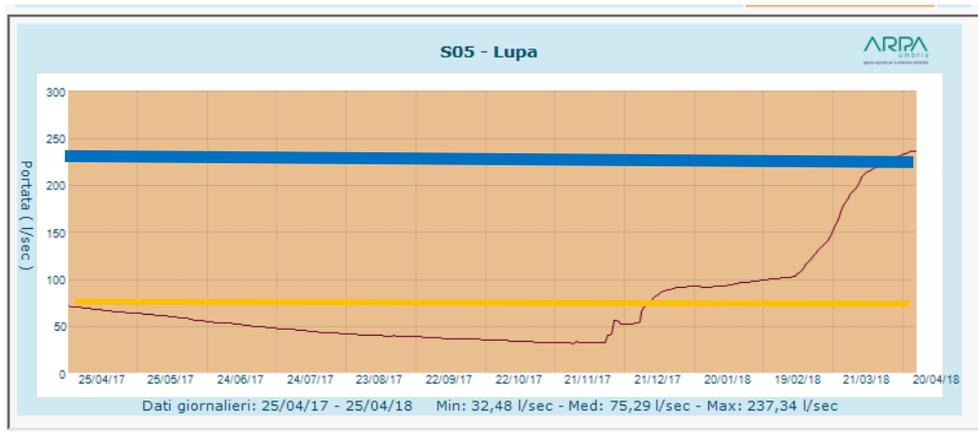
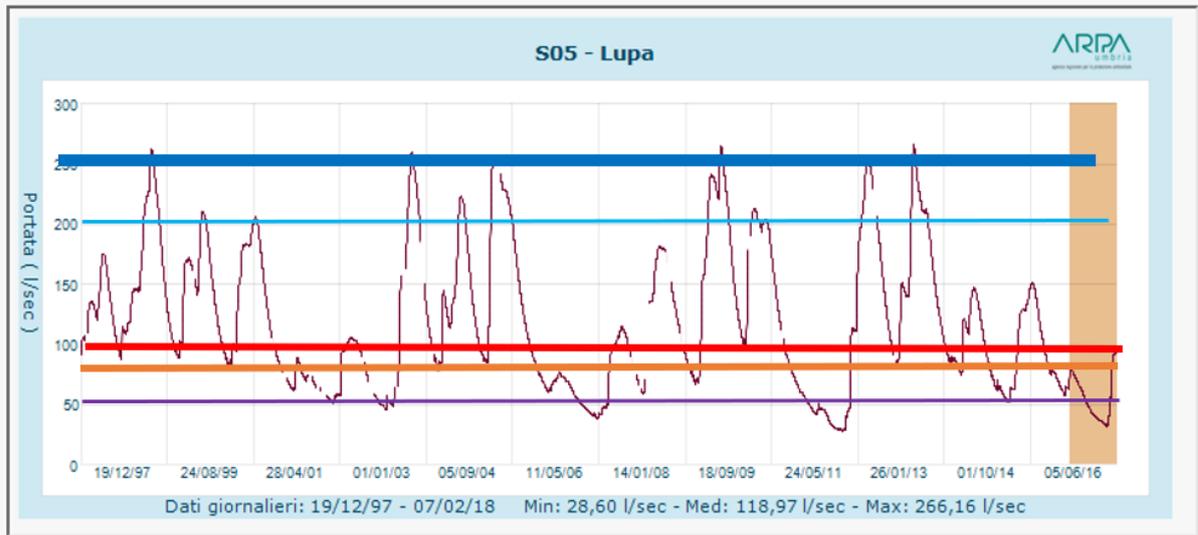


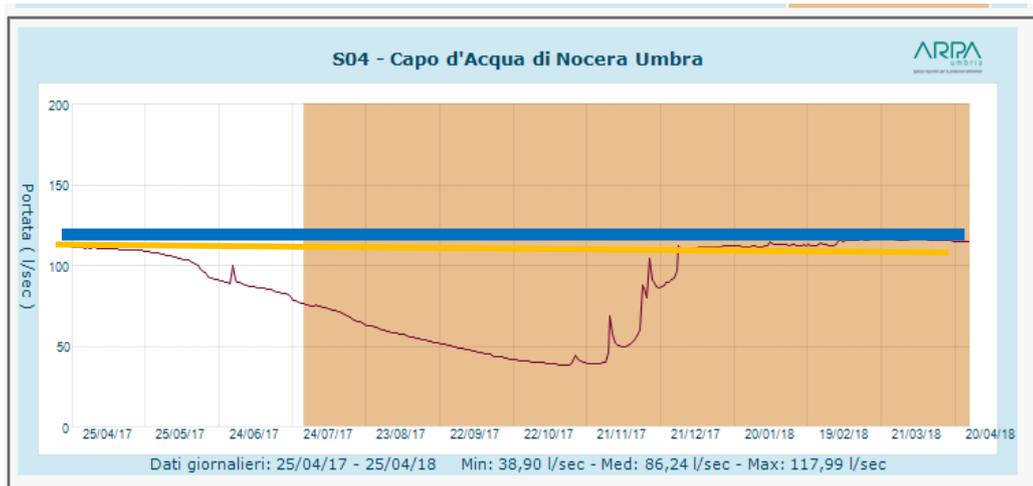
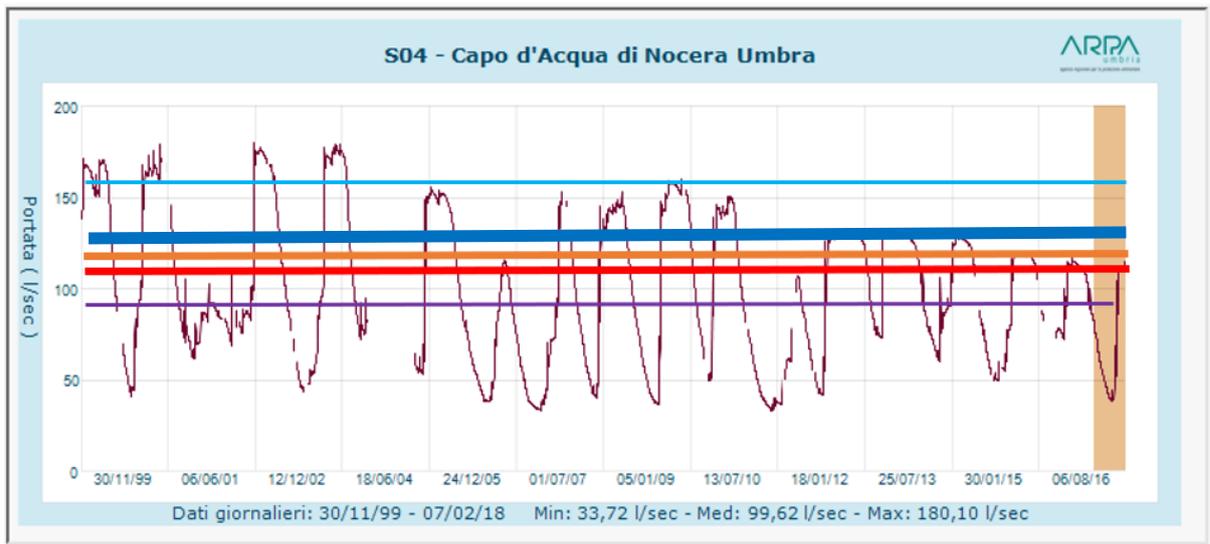
DIAGRAMMA DEI VALORI DEL PERIODO 25/04/2017 - 25/04/2018











LIVELLI PIEZOMETRICI 2018 STRUTTURE CARBONATICHE - CONFRONTO STORICO

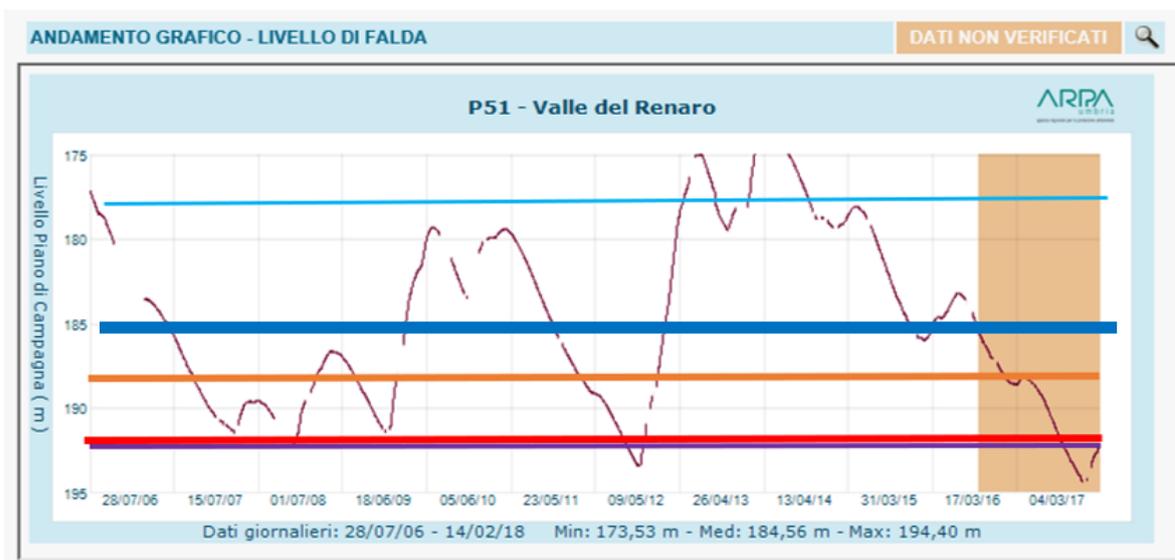
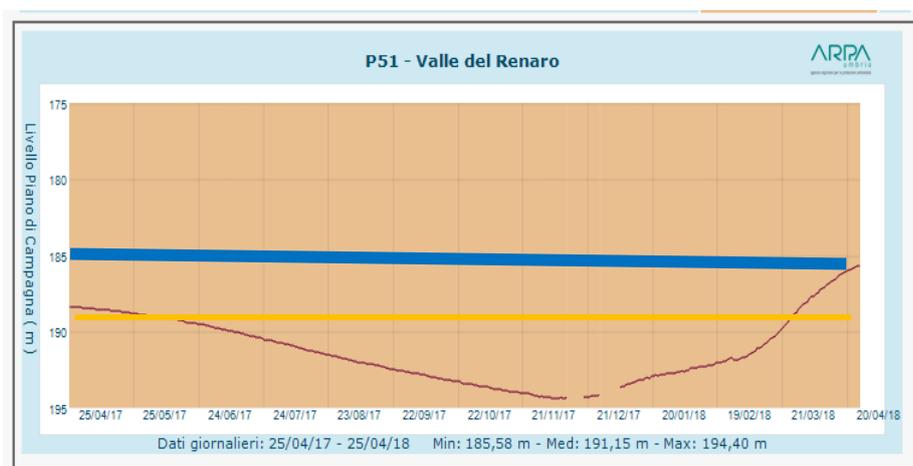
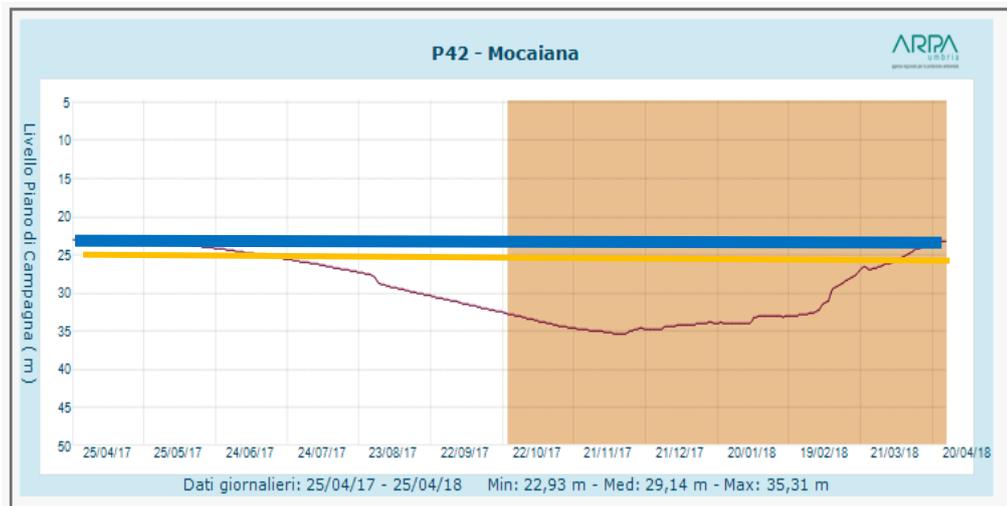
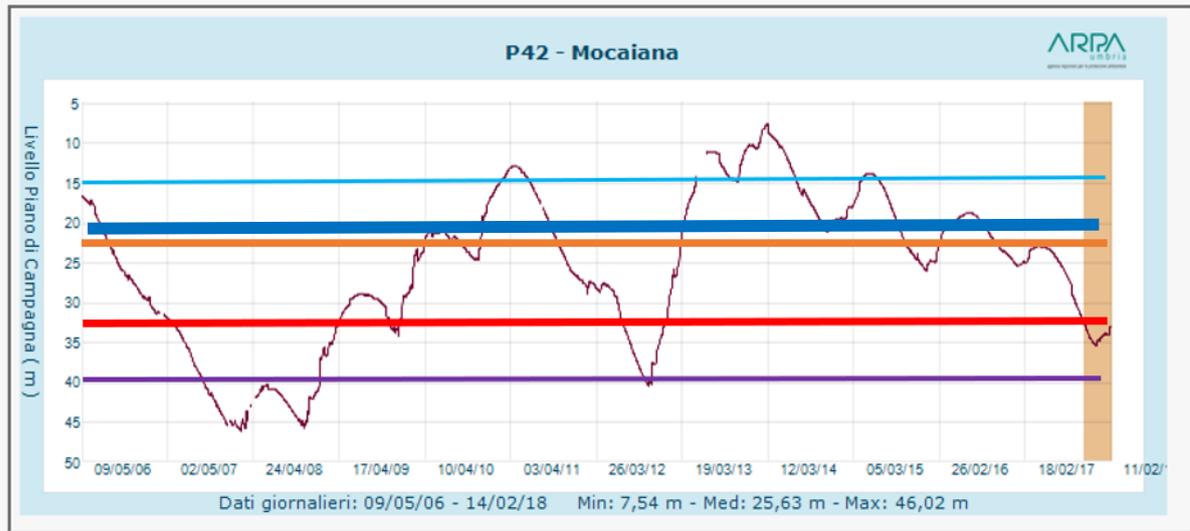
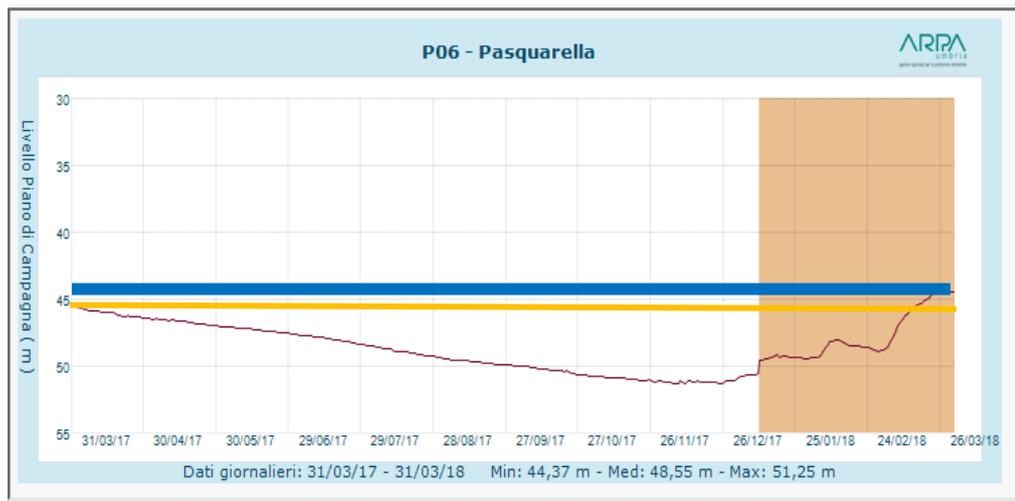
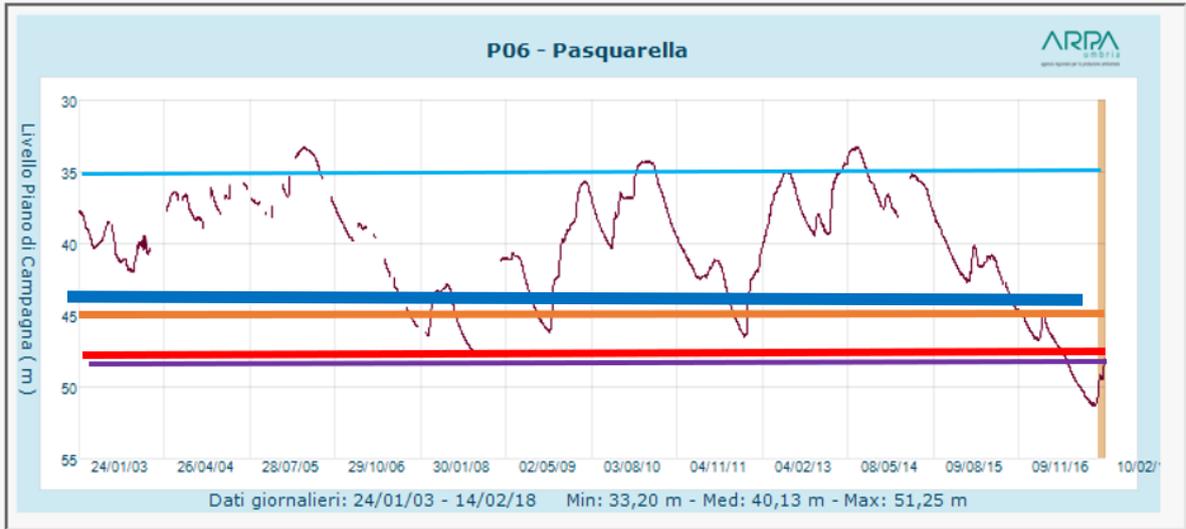
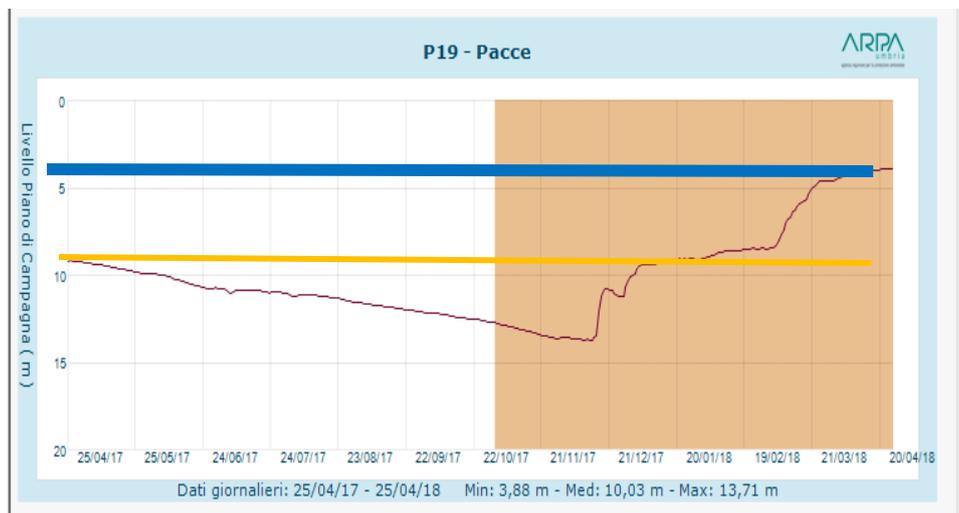
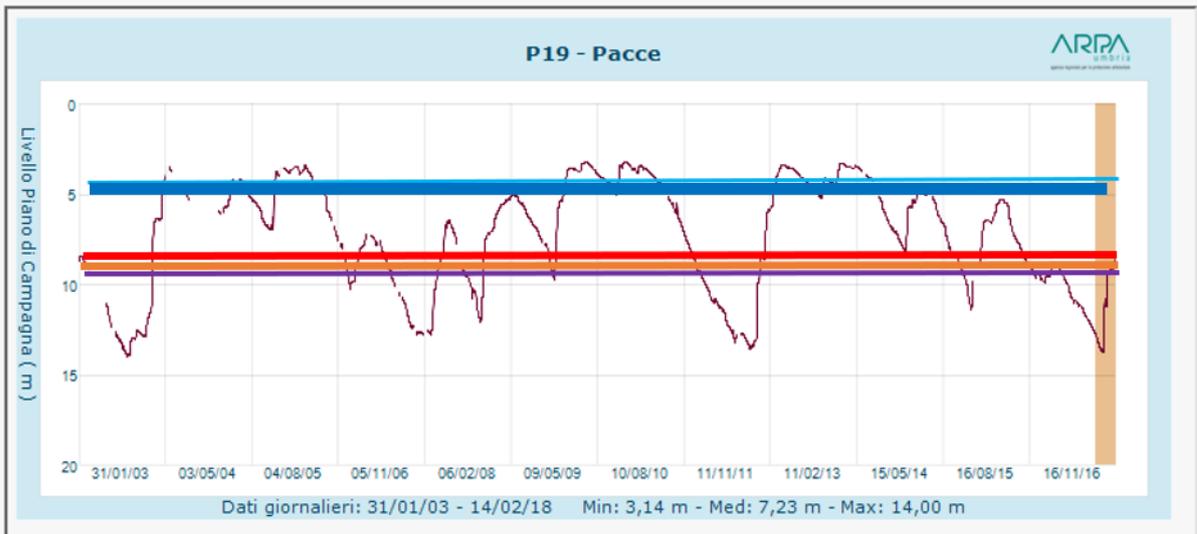


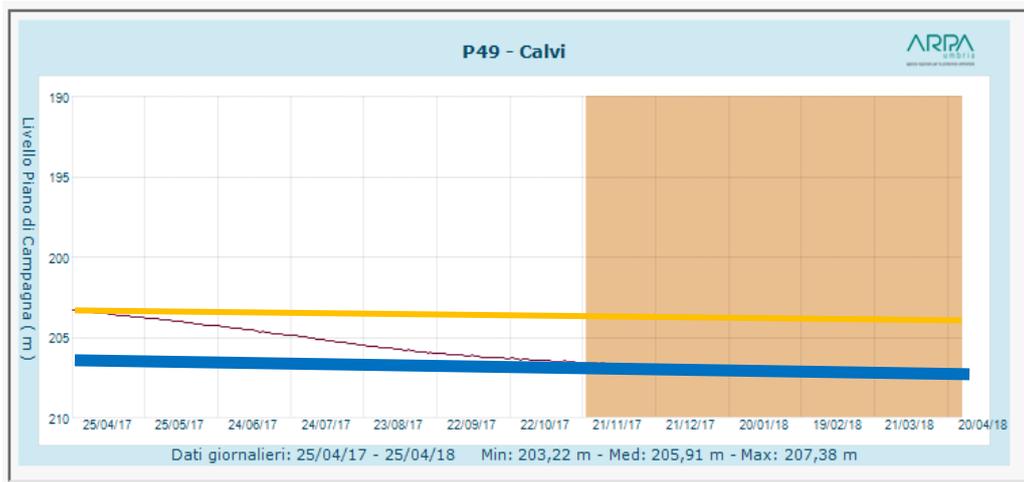
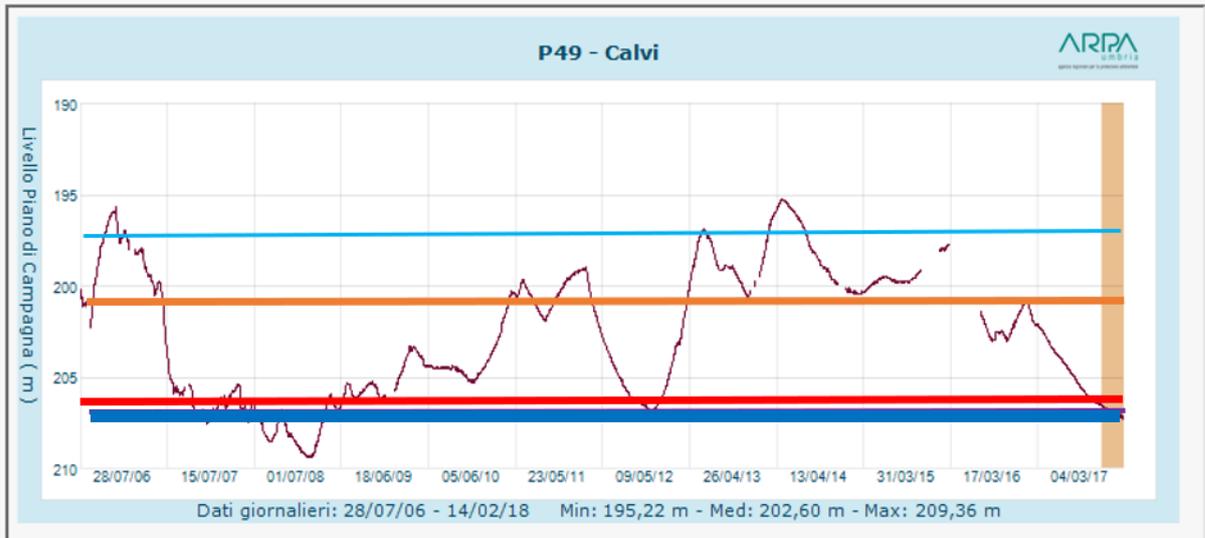
DIAGRAMMA DEI VALORI DEL PERIODO 25/04/2017 - 25/04/2018



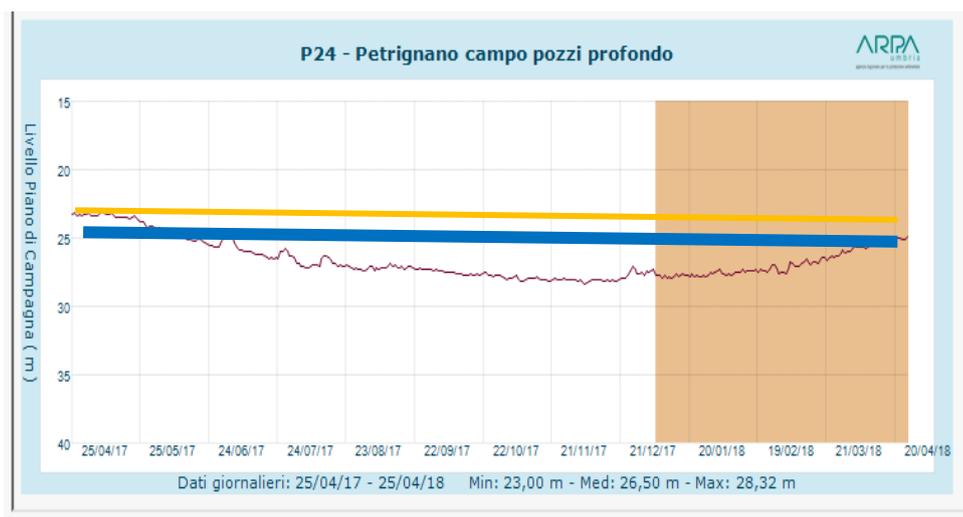
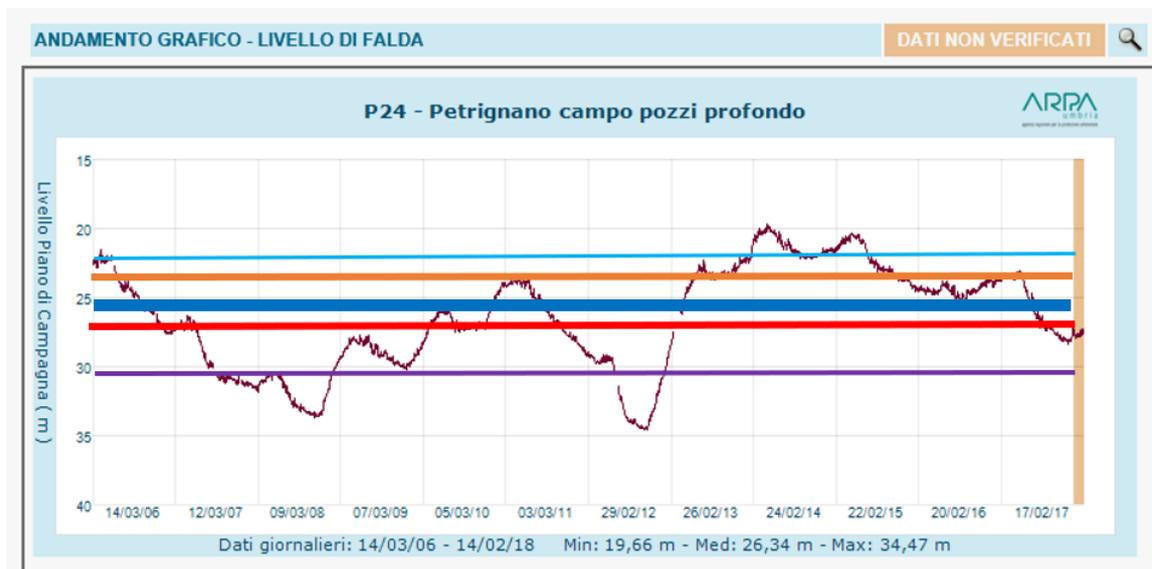


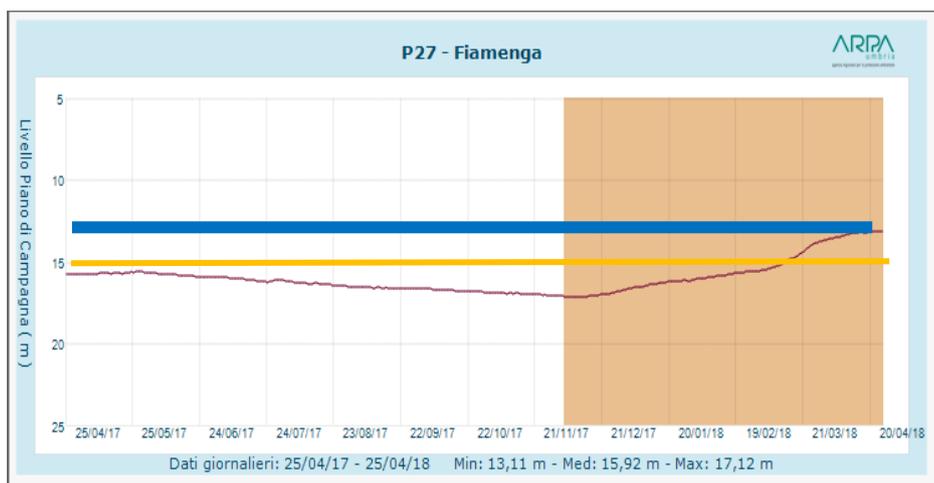
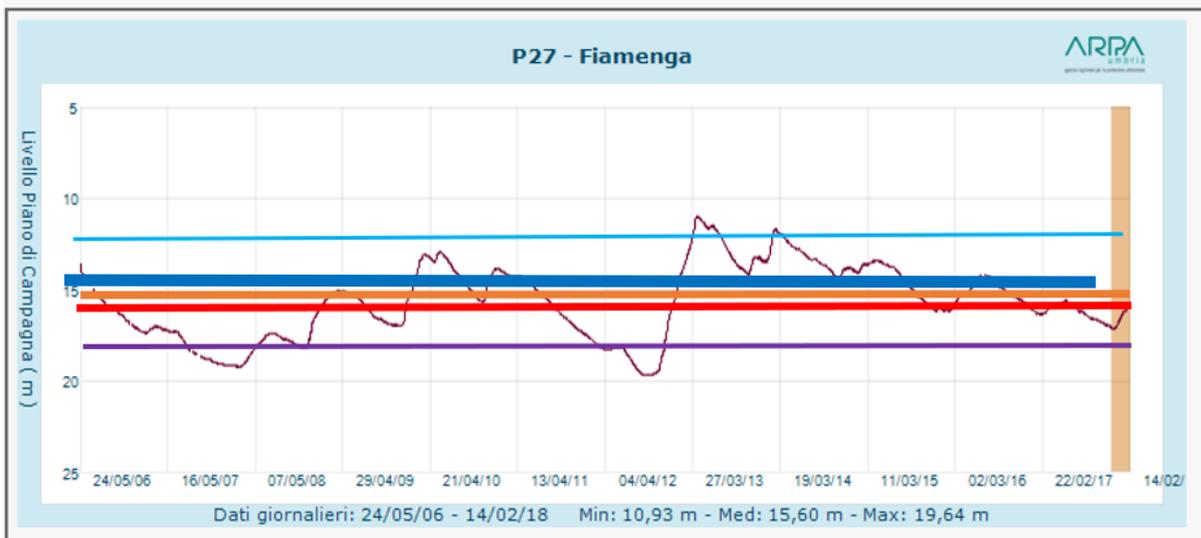


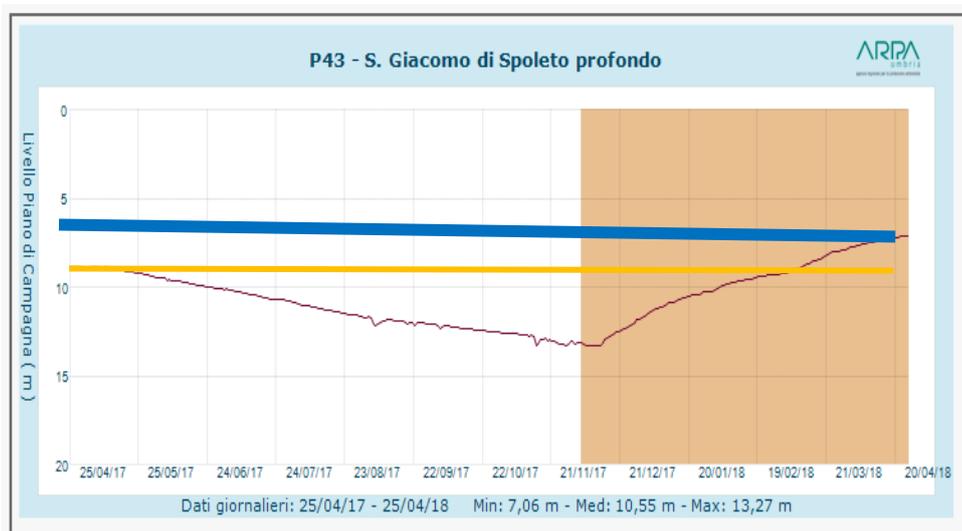


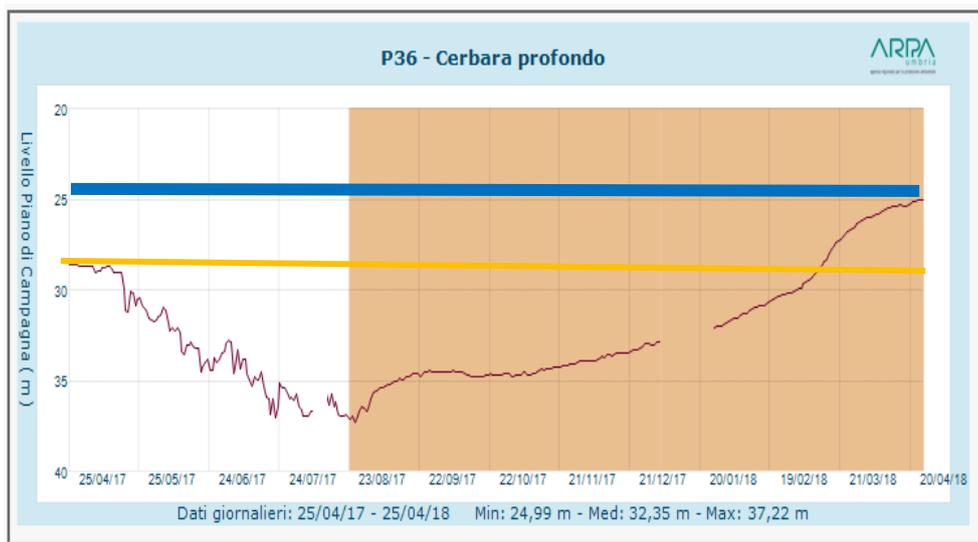
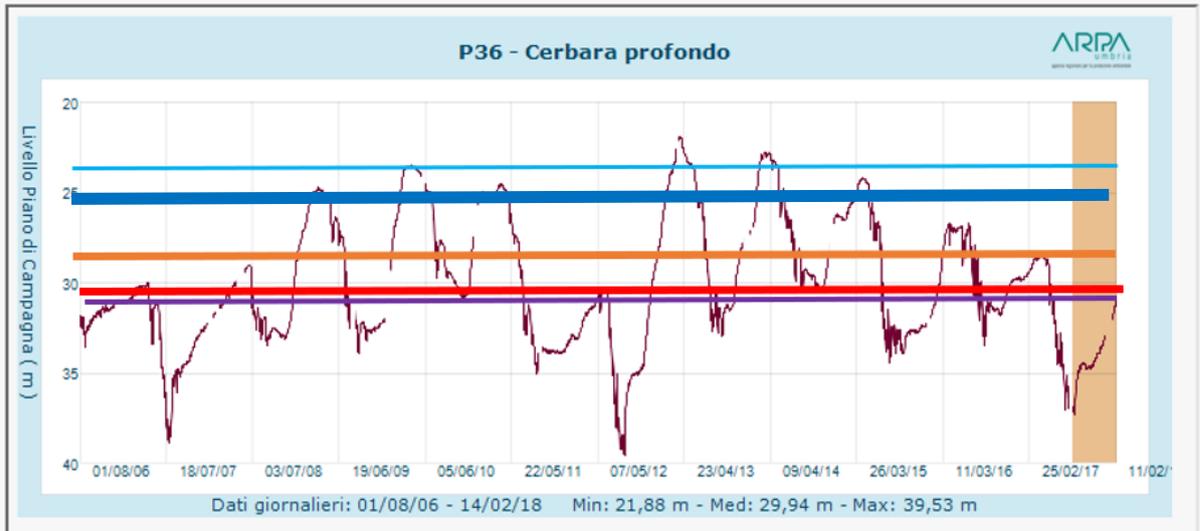


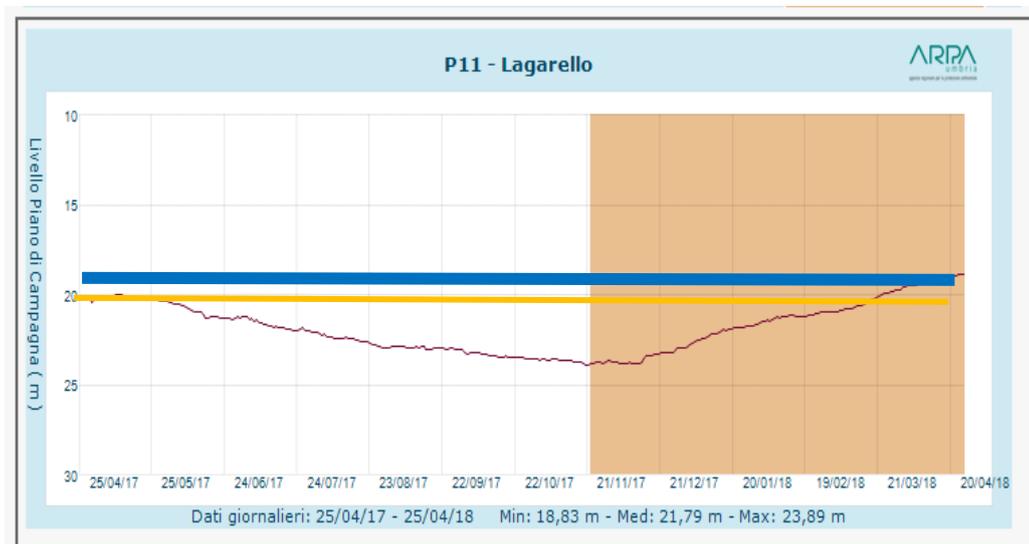
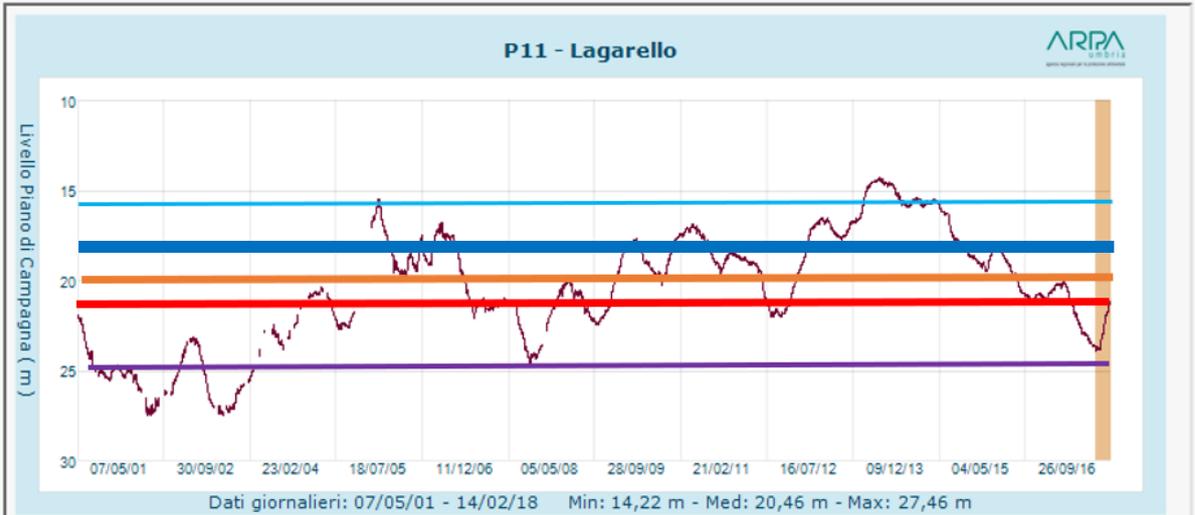
LIVELLI PIEZOMETRICI 2018 ACQUIFERI ALLUVIONALI - CONFRONTO STORICO

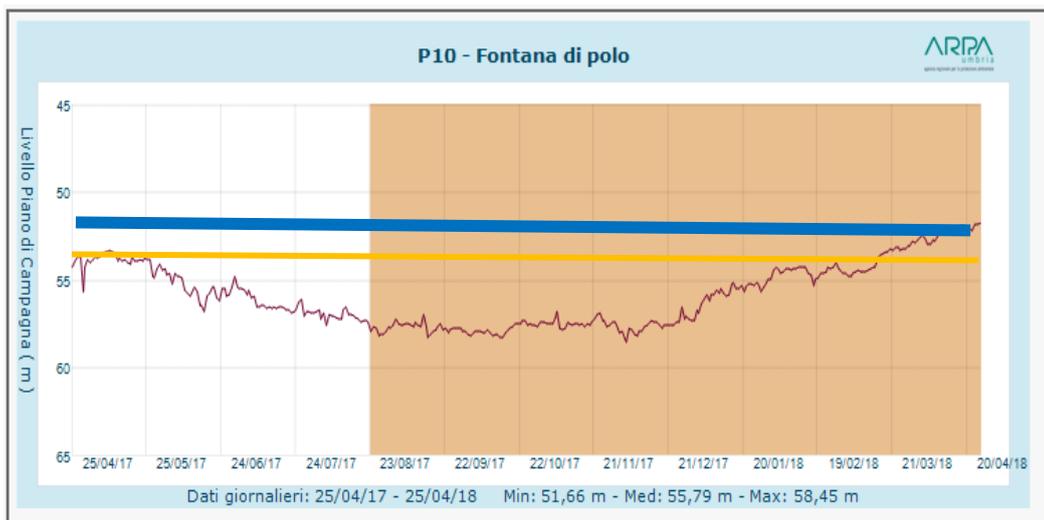
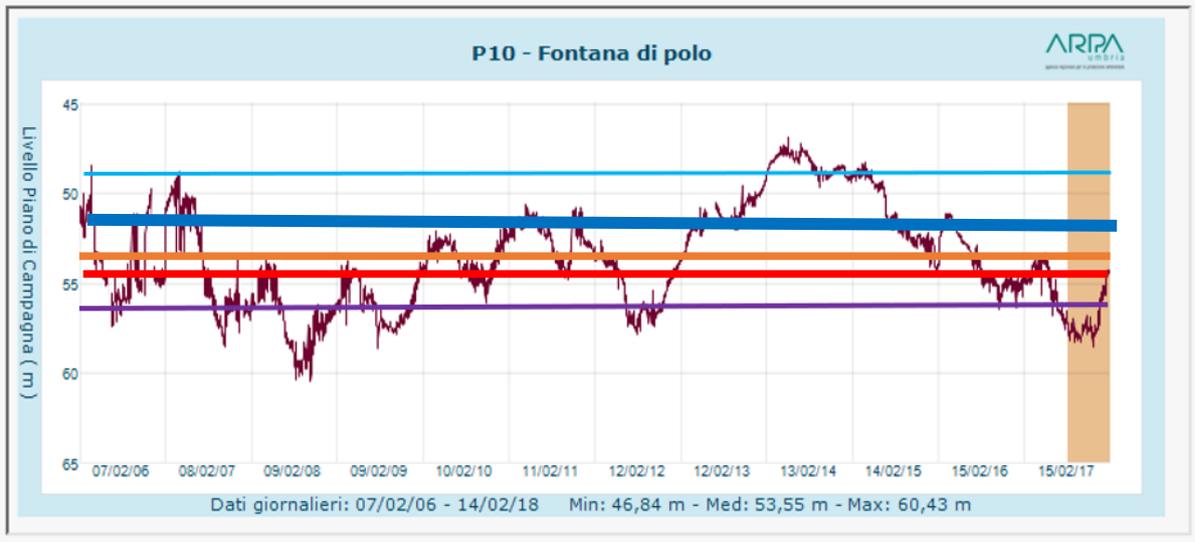




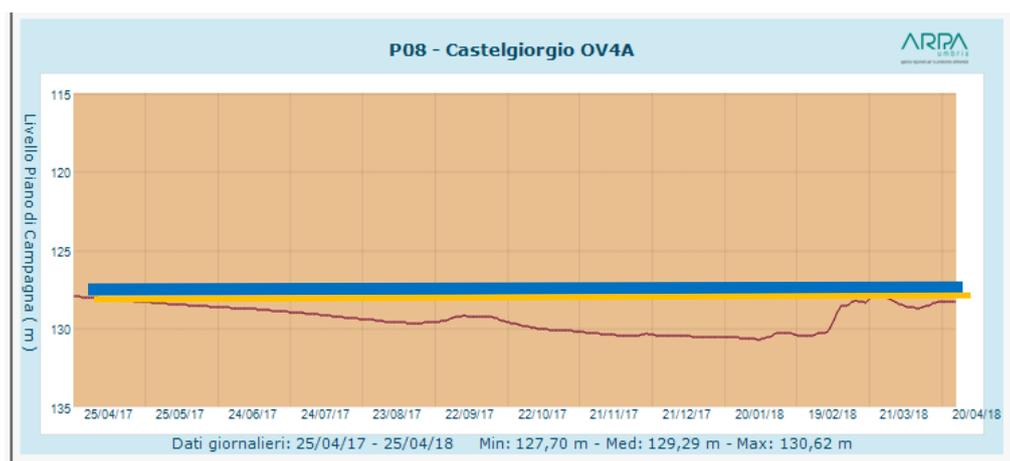
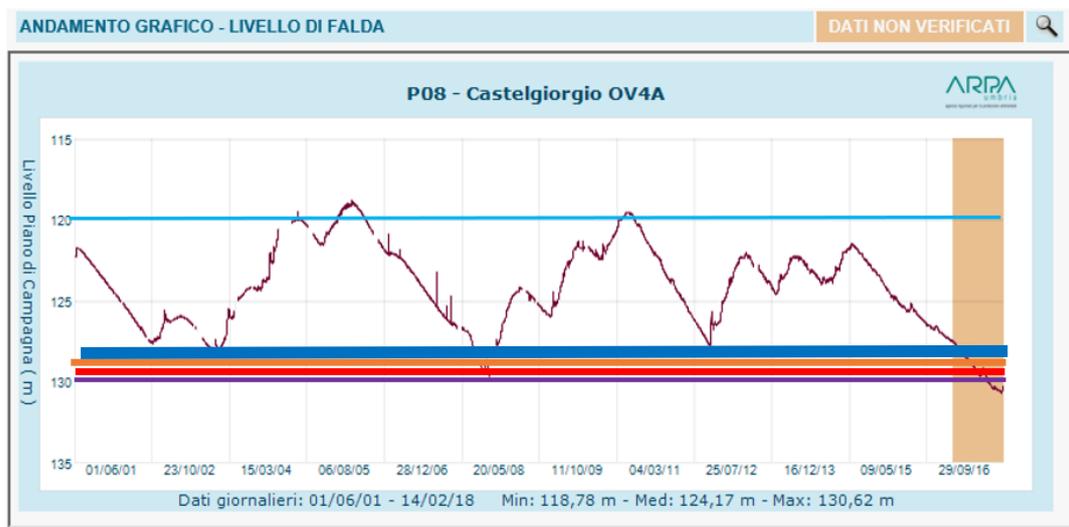






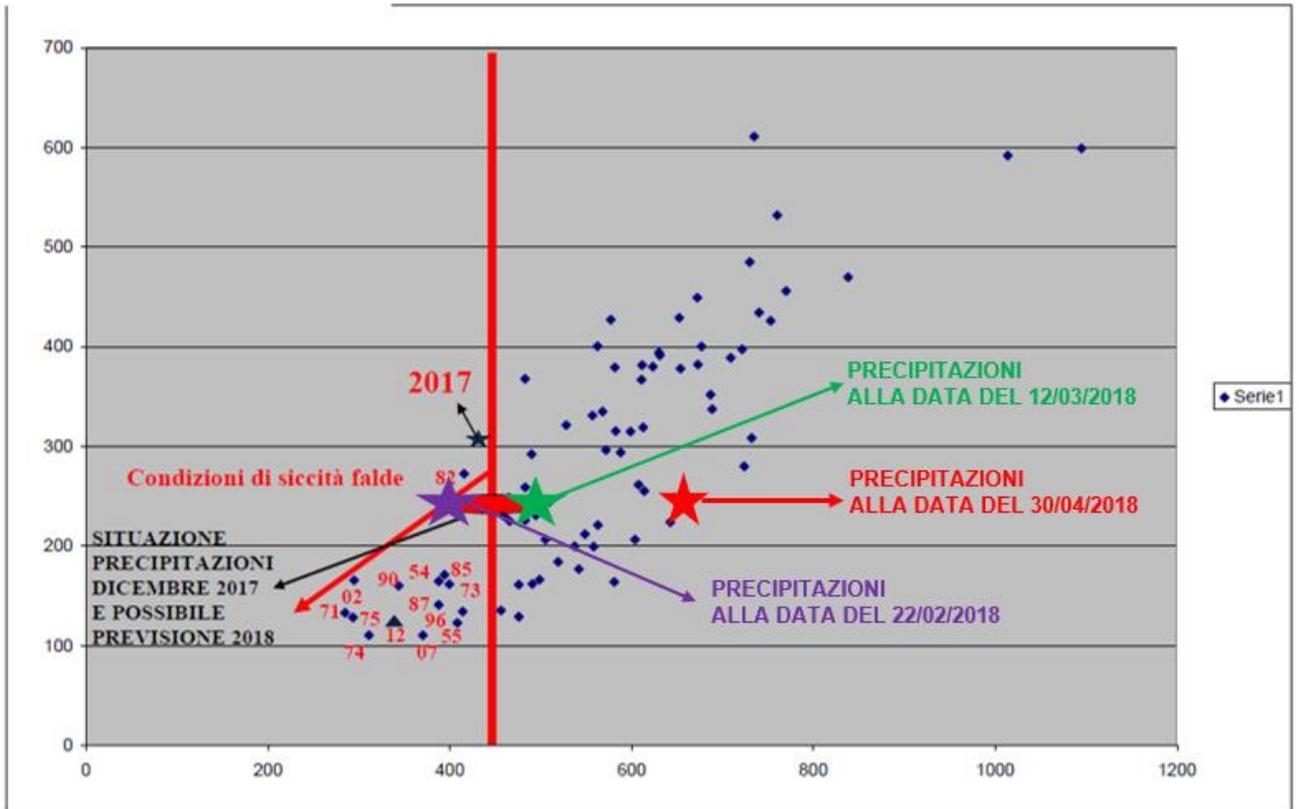


LIVELLI PIEZOMETRICI 2018 ACQUIFERO VULCANICO VULSINO - CONFRONTO STORICO



Precipitazioni ottobre dicembre (mm)

PRECIPITAZIONI STAZIONE DI SANTA GIULIANA 1921 -2017



ANNI SICCIOSI - PERIODO OTTOBRE - APRILE (Periodo ricarica falde)

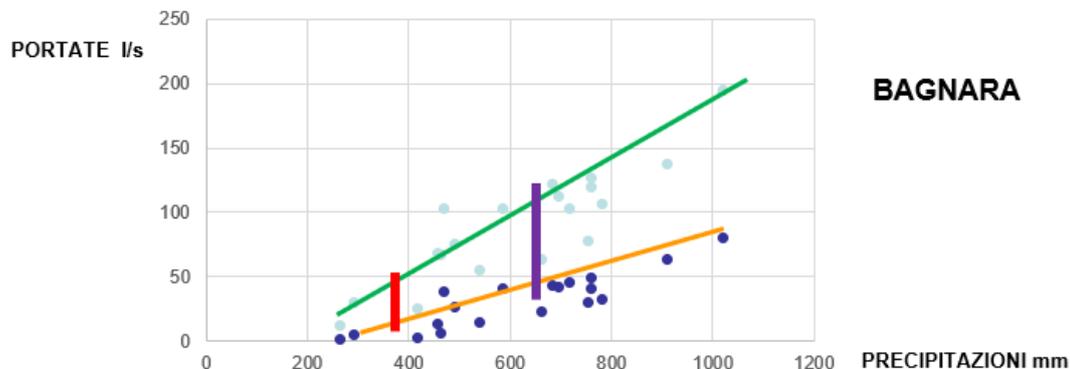
1954 - 1955 - 1971 - 1973 - 1974 - 1975 - 1982 - 1985 - 1987 - 1990 - 1996 - 2002 - 2007 - 2012 - 2017

Precipitazioni
ottobre-aprile (mm)

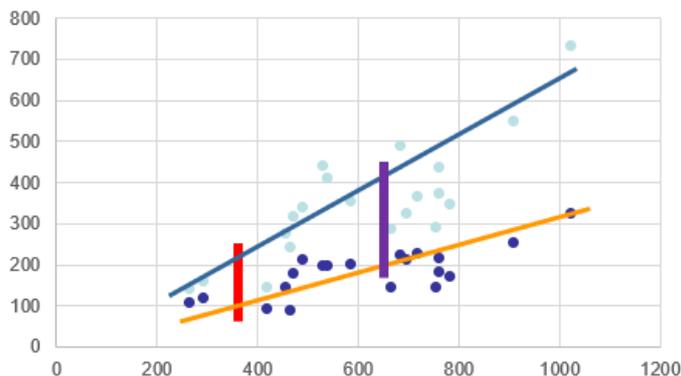


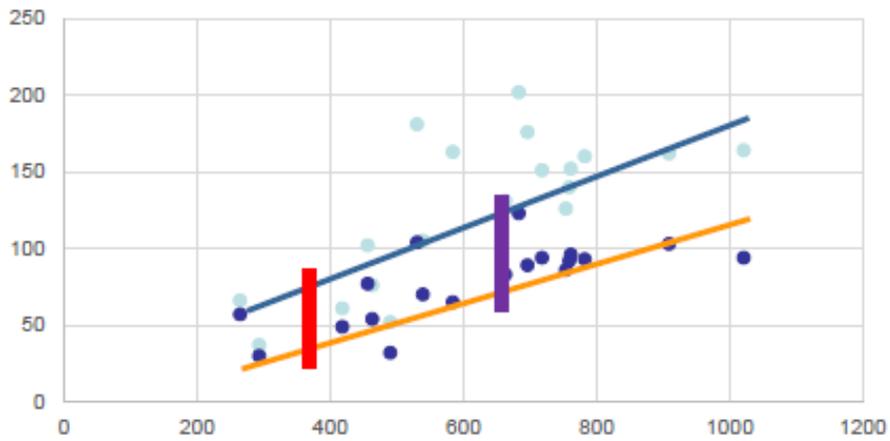
STIMA DELLE PORTATE DELLE SORGENTI ATTESE PER IL PERIODO MAGGIO - SETTEMBRE 2018

SULLA BASE DELLA CORRELAZIONE TRA LE PRECIPITAZIONI DELLA STAZIONE DI PERUGIA
DA OTTOBRE AD APRILE (1997-2016)
E LE PORTATE MEDIE E MINIME DELLE SORGENTI NEL CORRISPETTIVO PERIODO MAGGIO-SETTEMBRE

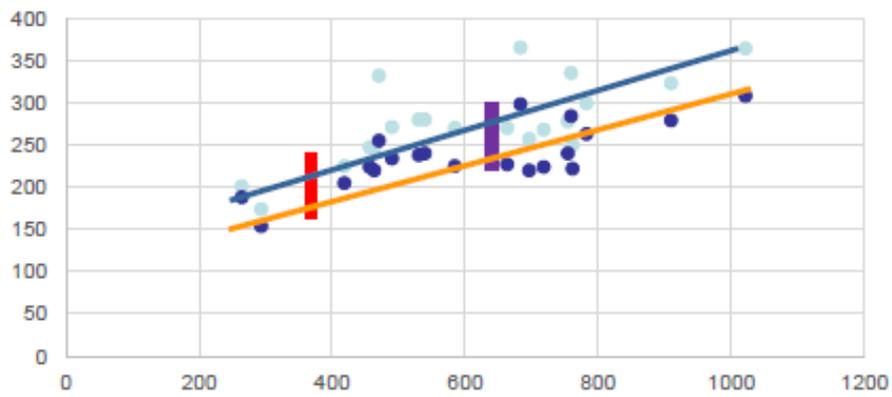


— Portata media — Portata minima
█ Stima portata media e minima riferita alle precipitazioni Ottobre 2017- Febbraio 2018 █ Stima portata media e minima riferita alle precipitazioni Ottobre 2017- Aprile 2018





LUPA



**RASIGLIA
ALZABOVE**



Introduzione

L'Umbria dagli anni sessanta è interessata dalla realizzazione di due grandi schemi idrici che hanno riflessi fondamentali sul sistema idrico umbro e sull'uso delle acque: quello che trae origine dall'invaso di Montedoglio sul Tevere e quello dall'invaso di Casanova sul Chiascio.

Tali invasi, e le opere di adduzione primaria ad essi collegati, rappresentano un sistema in grado di rendere utilizzabili volumi idrici di notevole importanza per la Regione che, come si è potuto verificare in occasione sia delle precedenti emergenze idriche che in fase di eventi di piena, possono consentire di superare crisi di notevole rilevanza e persistenza.

Tali invasi sono entrambi inseriti nell'ambito delle pianificazioni regionali in materia di risorse idriche, gli schemi dei piani generali acquedotti fanno riferimento a questi due invasi per migliorare l'approvvigionamento idrico della Media Alta Valle del Tevere e della Valle Umbra Sud.

Sono stati realizzati dalla Diga di Montedoglio sia i collegamenti irrigui fino al lago Trasimeno che quelli dell'Alta Valle del Tevere e si è concluso anche lo schema acquedottistico Montedoglio-Perugino. Purtroppo le problematiche legate alla rottura dello sfioratore di superficie della diga di Montedoglio e di quelle legate ai movimenti della spalla destra del Chiascio si riflettono profondamente sull'utilizzo dei due invasi. In quanto per quanto riguarda il Montedoglio a seguito della mancanza dei lavori di ripristino dello sfioratore di superficie si hanno a disposizione dei volumi ridotti rispetto a quanto previsto nel progetto. Mentre per la diga del Chiascio i lavori di messa in sicurezza della spalla non garantiscono nessun volume utilizzabile sia in termini di distribuzione potabile e irrigua che per la laminazione della piena per almeno 5 anni.

Gli scenari previsti per l'emergenza estiva del 2017 sono stati rispettati, è stato fatto un uso della risorsa consapevole evitando sprechi e nei limiti degli attuali utilizzi, i volumi della diga pur abbassandosi in maniera notevole hanno comunque garantire fino ad ottobre i prelievi necessari. Ad oggi le piogge invernali e primaverili hanno permesso di immagazzinare tutta l'acqua possibile nell'invaso di Montedoglio. Si riportano, nelle tabelle successive, i dati osservati.



Tabella 1

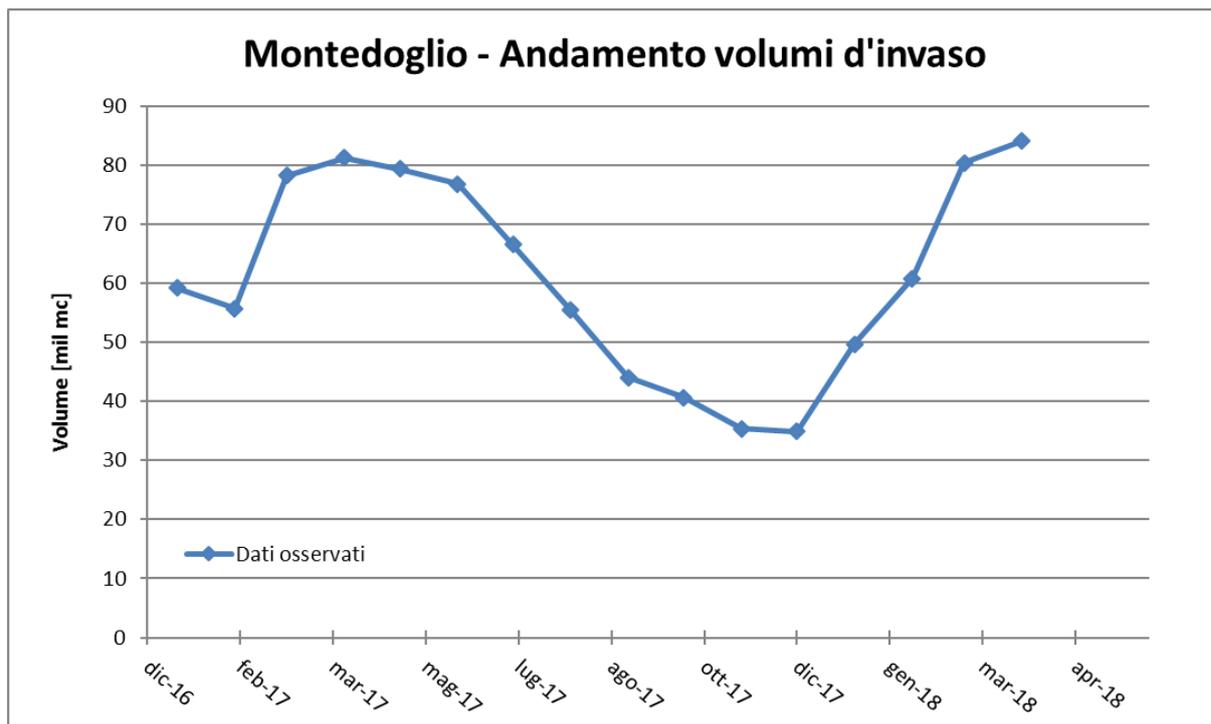


Tabella 2

| Andamento Invaso Montedoglio 2017-2018 | | | | | | Dati osservati |
|--|--------|--------|-------|---------|---------|----------------|
| gg | m/a | h | V | V Utile | Delta V | |
| 1 | gen-17 | 378.67 | 59.21 | 49.21 | -3.49 | |
| 1 | feb-17 | 377.85 | 55.72 | 45.72 | 22.49 | |
| 1 | mar-17 | 382.71 | 78.21 | 68.21 | 2.98 | |
| 1 | apr-17 | 383.29 | 81.19 | 71.19 | -1.86 | |
| 1 | mag-17 | 382.93 | 79.33 | 69.33 | -2.54 | |
| 1 | giu-17 | 382.43 | 76.79 | 66.79 | -10.24 | |
| 1 | lug-17 | 380.31 | 66.55 | 56.55 | -11.12 | |
| 1 | ago-17 | 377.78 | 55.43 | 45.43 | -11.43 | |
| 1 | set-17 | 374.85 | 43.99 | 33.99 | -3.39 | |
| 1 | ott-17 | 373.90 | 40.61 | 30.61 | -5.29 | |
| 1 | nov-17 | 372.32 | 35.32 | 25.32 | -0.38 | |
| 1 | dic-17 | 372.2 | 34.93 | 24.93 | 14.73 | |
| 1 | gen-18 | 376.35 | 49.66 | 39.66 | 11.12 | |
| 1 | feb-18 | 379.03 | 60.78 | 50.78 | 19.58 | |
| 1 | mar-18 | 383.13 | 80.36 | 70.36 | 3.72 | |
| 1 | apr-18 | 383.84 | 84.08 | 74.08 | | |

