



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



## 1 Analisi territoriale

L'ambito territoriale dei comuni di Cervesina e Pancarana, è ubicato amministrativamente nella Provincia di Pavia, in Lombardia. Il territorio è geograficamente collocato al limite con il territorio noto come "Oltrepò Pavese", presso la riva destra del Po, in zona di pianura. Nei paragrafi seguenti, verranno descritti i dati principali che descrivono il territorio intercomunale facente parte del presente Piano di Emergenza Intercomunale.

### 1.1 Inquadramento amministrativo

#### 1.1.1 Cervesina

Il Comune di Cervesina, risulta localizzato nella parte centrale della Provincia di Pavia, in una fascia sub fluviale tra due anse del Fiume Po, presso la confluenza del torrente Staffora. **Nell'assetto geomorfologico del territorio spiccano due ben distinti settori: la zona golenale ai margini dell'alveo fluviale del Po e l'area di bassa pianura esternamente ad essa.** Il territorio comunale è interamente attraversato da nord a sud dal Torrente Staffora, affluente del fiume Po che attraversa la parte settentrionale del comune.

I dati principali che descrivono il Comune di Cervesina sono riportati nella seguente tabella:

Superficie	12,50 km <sup>2</sup>
Densita'	97,28 ab/km <sup>2</sup>
Abitazioni	533 (ISTAT 2001)
Confini comunali	Nord: Zinasco, Mezzana Rabattone; Est: Pancarana; Sud: Voghera; Ovest: Corana

Nel Comune di Cervesina vi sono due frazioni:

- Buschi a (1,4 Km);
- San Gaudenzio (3 Km)

(Il numero in parentesi indicato dopo ciascuna frazione indica la distanza in chilometri tra la stessa frazione e il Comune di Cervesina).



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



Figura 1 Vista aerea dell'ambito territoriale di Cervesina (fonte: Google Earth)

## 1.1.2 Pancarana

Il Comune di Pancarana si estende dal limite golenale del fiume Po fino al bordo dei primi rilievi collinari ed è caratterizzato da frammentarietà del sistema naturalistico e semplificazione **ecosistemica dovuta all'intensa attività agricola**. Tale Comune, è **ricompreso nell'area sud-occidentale della Lombardia, nell'Oltrepò Pavese**, in zona pianeggiante in prossimità di Voghera e a 22 Km dal capoluogo provinciale, prevalentemente in sponda destra del fiume Po. Il fiume divide in due il territorio comunale, che si trova quindi per una piccola parte inedificata in Lomellina (area a nord del Po) e per la parte prevalente in Oltrepò (area a sud, dove sorge il nucleo abitato).



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



I dati principali che descrivono il Comune di Pancarana sono riportati nella seguente tabella:

Superficie	6,16 km <sup>2</sup>
Densita'	54,55 ab/km <sup>2</sup>
Abitazioni	164 (ISTAT 2001)
Confini comunali	Nord: con il fiume Po Est: Bastida Pancarana, Castelletto di Branduzzo; Sud: Pizzale, Voghera; Ovest: Cervesina

Nel Comune di Pancarana l'unica frazione è la Cascina Bonesca a circa (1,9 Km).

(Il numero in parentesi indicato dopo ciascuna frazione indica la distanza in chilometri tra la stessa frazione e il comune di Pancarana).



Figura 2 Vista aerea dell'ambito territoriale di Pancarana (fonte: Google Earth)



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



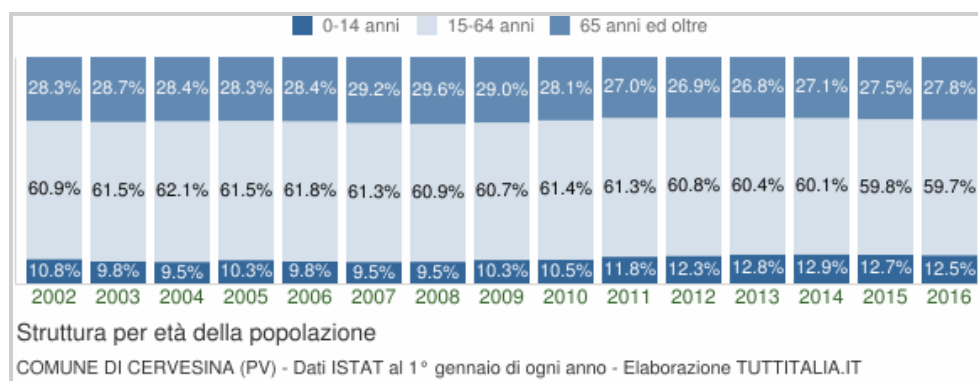
## 1.2 Il sistema antropico

### 1.2.1 La popolazione di Cervesina

A Gennaio 2016, la popolazione residente a Cervesina era di 1204 abitanti dei quali 580 maschi e 641 **femmine**; **l'analisi statistica dei dati evidenzia** che i residenti dagli 0 ai 14 anni sono 150, dai 15 ai 64 anni sono 719 mentre gli over 65 sono 335.

Per quanto riguarda la popolazione straniera, nello stesso periodo i residenti di origine non italiana era pari a 30 unità ripartiti in 11 maschi e 19 femmine.

In generale, i cittadini stranieri coprono poco meno del **3,2% dell'intera popolazione di Cervesina**.



**Figura 3 Trend evolutivo della popolazione residente a Cervesina dal 2002 al 2016**

### 1.2.2 La popolazione di Pancarana

A Gennaio 2016, la popolazione residente a Pancarana era di 316 abitanti dei quali 162 maschi e 154 **femmine**; **l'analisi statistica dei dati evidenzia** che i residenti dagli 0 ai 14 anni sono 34, dai 15 ai 64 anni sono 195 mentre gli over 65 sono 87.

Per quanto riguarda la popolazione straniera, nello stesso periodo i residenti di origine non italiana era pari a 23 unità ripartiti in 12 maschi e 11 femmine.

In generale, i cittadini stranieri coprono poco meno del **7,4% dell'intera popolazione di Pancarana**.



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)

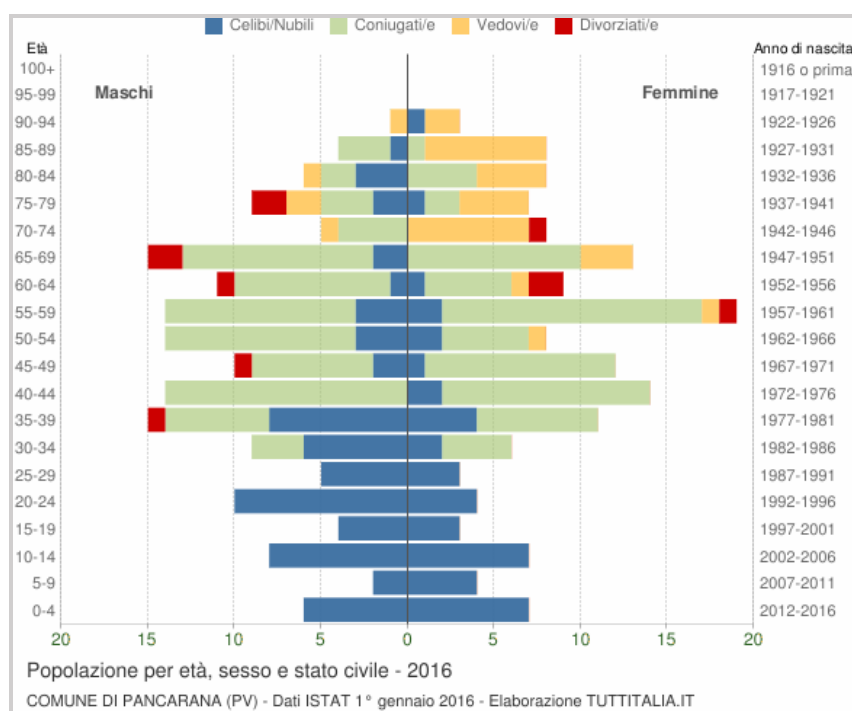


Figura 4 Popolazione residente a Pancarana al 1 Gennaio 2016 (fonte dati :DEMO - ISTAT)

## 1.3 La viabilità e i trasporti

### 1.3.1 La rete stradale di Cervesina

Il territorio intercomunale di Cervesina e Pancarana, è ubicato in fregio a due importanti arterie viabilistiche: l'autostrada A7 Milano-Genova a ovest e l'autostrada A21 Tornio-Piacenza-Brescia a sud.

Il Comune di Cervesina è raggiungibile dai borghi limitrofi dalla SP12 che attraversando il territorio comunale unisce l'abitato di Corana con quello di Pancarana passando per la stessa Cervesina.

La strada che caratterizza il sistema viabilistico di Cervesina è:

- SP12 Bressana Bottarone - confine alessandrino



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)

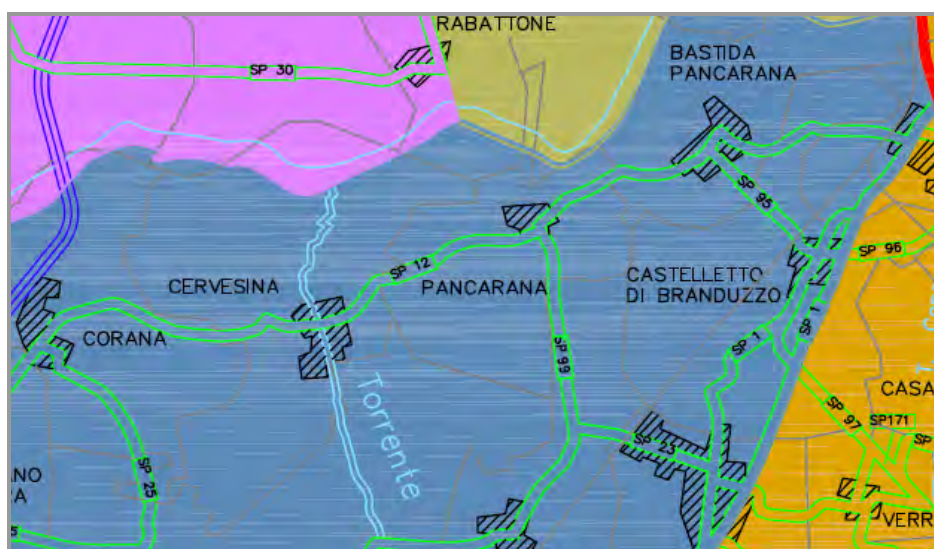


Figura 5 Rete stradale di interesse per il territorio Intercomunale di Cervesina e Pancarana (fonte <http://www.provincia.pv.it/>)

### 1.3.2 La rete stradale di Pancarana

Il territorio comunale di Pancarana, come si osserva dall'immagine aerea, è inserito all'interno di due strade provinciali che favoriscono i collegamenti con i comuni dell'Oltrepò Pavese.

Le strade che caratterizzano il sistema viabilistico di Pancarana sono:

- SP12 Bressana Bottarone - confine alessandrino
- SP99 Pancarana - Pizzale

### 1.3.3 Il trasporto pubblico su gomma

Il trasporto pubblico locale presente nel territorio di Cervesina e Pancarana, è gestito da ARFEA - Aziende Riunite Filovie e Autolinee (Viale Milite Ignoto, 26 15100 Alessandria Tel: 0131225810 Fax: 0131 226822), l'Ente competente territoriale è la Provincia di Pavia.

Comune	Codice linea	Tratta
Cervesina Pancarana	e linea 437	Voghera-Oriolo-Pizzale-Cervesina-Pavia

Per informazioni specifiche relative alle corse e agli orari si rimanda al sito dedicato della Regione Lombardia: <http://www.muoversi.regione.lombardia.it/planner/>.



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



## 1.3.4 La rete ferroviaria

Il territorio Intercomunale è interessato dalla stazione ferroviaria Pizzale - Lungavilla, posta sulla linea ferroviaria Milano – Pavia - Voghera, ubicata nella Frazione di Porana, a confine con il territorio di Lungavilla.



**Figura 6 Stazione ferroviaria Pizzale-Lungavilla**

Tale rete ferroviaria è gestita da Trenitalia spa. Per orari ed informazioni: <http://www.trenitalia.com/>.

## 1.3.5 Il trasporto aereo

Le aviosuperfici / elisuperfici ricadenti nella giurisdizione di competenza dell'ENAC sono regolamentate dal Decreto Min. Trasporti del 10 marzo 1988, emesso in attuazione della Legge 518/68.

Le aree di atterraggio per velivoli ad ala rotante sono definite come aree che non appartengono al demanio aeronautico e su cui non insista un aeroporto privato, idonee alla partenza / decollo di elicotteri. Tali aree possono essere dotate di segnaletica, che indica al pilota ubicazione, dimensioni, ostacoli, direzione di avvicinamento preferenziale e direzione e intensità del vento.

**Un'elisuperficie munita di segnaletica** e gestita da persone fisiche o giuridiche, che sono responsabili dell'utilizzo della stessa in condizioni di sicurezza; l'uso di un'elisuperficie non munita



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



di segnaletica ubicata su un'area di proprietà privata o di proprietà dello stato o altro ente pubblico e subordinata rispettivamente all'assenso del proprietario del terreno ed alla concessione d'uso della competente Autorità amministrativa. *In caso di trasporto sanitario d'urgenza, operazioni di salvataggio, evacuazione, soccorso, si deroga a tale regola, ovvero non necessita assenso ne pubblico, ne privato.* Resta ferma la responsabilità del pilota di volare in sicurezza.

Sul territorio comunale oggetto di studio, non sono presenti avio superfici e elisuperfici omologate e autorizzate da ENAC, tuttavia il presente piano individua in cartografia le aree libere che possono essere utilizzate come piazzole di atterraggio di elicotteri in caso di emergenza.

***Ai fini del presente piano, in considerazione del fatto che la maggior parte del territorio intercomunale risulta pianeggiante, in assenza dell'individuazione di aree specifiche, in caso di necessità, il pilota di elicotteri potrà atterrare e decollare sulla maggior parte delle superfici disponibili.***

*In ogni caso viene sottolineata l'importanza dei campi per il gioco del calcio, che in genere sono presenti in tutti i principali centri abitati ed essendo recintati garantiscono maggior sicurezza alle operazioni di atterraggio e decollo.*

Per quanto riguarda gli aeroporti destinati al trasporto civile, gli hub di riferimento sono quelli di:

- ✈ Milano- Malpensa (Va) a circa 104 km , raggiungibile con l'autostrade A7;
- ✈ Il "Forlanini" di Milano-Linate distante circa 73 km e raggiungibile percorrendo l'Autostrada A7, A50 o in alternativa attraverso le strade provinciale SP205 e A1;
- ✈ Orio al Serio (Bg) a circa 117, raggiungibile con l'autostrada A1 e A4.

Per quanto riguarda gli aeroporti, si segnala l'aeroporto di Rivanazzano che dista dall'intero territorio intercomunale circa 17 km; tale infrastruttura pur non effettuando servizi di trasporto civile, è particolarmente strategica in quanto sede del Centro Polifunzionale di Emergenza della Protezione Civile della Provincia di Pavia.

## 1.4 Il sistema ambientale

### 1.4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico e sismico

La porzione di pianura ("Superficie principale della pianura a sud del Po") che comprende il territorio intercomunale di Cervesina e Pancarana è costituita da una piana alluvionale la cui genesi è legata alle ultime fasi di deposizione fluviale che hanno determinato la formazione della Pianura Padana.





# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



La stessa si è generata a seguito della progressiva disgregazione delle catene alpina ed appenninica, che la delimitano, e del continuo e costante apporto di materiale alluvionale da parte del Po e dei suoi affluenti.

Le sue origini sono riconducibili al Quaternario antico (Pleistocene inferiore), quando una serie di **intense mutazioni climatiche caratterizzata dall'alternarsi di periodi di espansione dei** ghiacciai alpini ed appenninici (glaciazioni) a periodi di ritiro degli stessi (intervalli caldi) ha dato luogo ad intensi fenomeni di erosione dei rilievi montuosi.

Il forte e continuo apporto di sedimenti di origine glaciale e fluvioglaciale ha creato, allo sbocco dei principali solchi vallivi, conoidi di deiezione sempre più vaste che, espandendosi nella pianura, sono entrate in contatto tra di loro intersecandosi e sovrapponendosi in un potente strato alluvionale costituito da lenti interdigitate tra di loro, a spessore variabile e con caratteristiche geolitologiche (granulometria, permeabilità, etc.) diverse; fiumi, che nei periodi freddi (ere glaciali) avevano soprattutto un ruolo di trasporto e deposizione dei materiali, mentre negli intervalli caldi approfondivano ed ampliavano il loro corso, erodendo le alluvioni precedentemente deposte, ne sono stati i principali artefici.

**L'alternarsi di fasi di deposizione ad altre di erosione, in associazione con il susseguirsi delle** variazioni climatiche, ha innescato una successione di fenomeni sempre decrescenti che hanno dato luogo ad una pianura caratterizzata da una serie di dislivelli detti terrazzi ed alla creazione di **valli fluviali che le divagazioni dei corsi d'acqua hanno progressivamente ampliato.**

La più grande di queste, sul fondo della quale si snoda il corso del **Fiume Po, costituisce l'asse** principale della pianura padana, verso cui confluiscono i vari solchi vallivi creati dagli affluenti alpini ed appenninici.

**L'area sulla quale si estendono i Comuni** di Cervesina e Pancarana ricade nella fascia di divagazione del F. Po ed è pertanto caratterizzata da tracce evidenti di meandri abbandonati, da lanche, talvolta **ancora in comunicazione con l'alveo attivo, e dalla disposizione planimetrica** tipicamente arcuata del reticolo idrico minore e delle successive linee di scarpata che richiamano **l'andamento di antichi tracciati del Fiume.**

La fascia di meandreggiamento è costituita da ripiani alluvionali sub pianeggianti, interrotti da scarpate di erosione fluviale di altezza limitata (1 – 2 metri) che permettono la differenziazione tra diverse unità geo-morfologiche.



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



Per quanto concerne la componente sismica, il territorio intercomunale di Cervesina e Pancarana risulta inserito nella ZONA 3 (zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti). In base alle Ordinanze del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Lombardia dell'11 luglio 2014 n.2129 entrata in vigore il 10 aprile 2016 (vedi figura 7).



Figura 7 Classificazione sismica di comuni lombardi

## 1.4.2 Idrogeologia e reticolo idrografico

Il fiume Po nasce a Crissolo, a Pian del Re, ai piedi del Monviso ad una altitudine di 2022m. La sua lunghezza è di oltre 650 km. Lungo il suo corso, il Po è alimentato da 141 affluenti. La portata massima registrata è di 12.800 m<sup>3</sup>/sec a Piacenza (novembre 1951). Il suo delta è di 380 chilometri quadrati e si dirama in cinque bocche: Po della Maestra, Po della Pila, Po di Tolle, Po della Gnocca, Po di Goro.

La mutevolezza del suo aspetto è stato il tratto saliente di questo fiume e del paesaggio che lo accompagna. Nel corso degli ultimi millenni si è radicalmente trasformato per l'azione di molteplici fattori. I confini tra l'emerso ed il sommerso si sono mutati ed il territorio è stato letteralmente costruito assumendo una relativa stabilità. Il bacino del fiume Po è il bacino idrografico più grande d'Italia. La sua superficie si estende per oltre 71.000 chilometri quadrati, interessando 3.200



## Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



comuni, sei regioni: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia Romagna, e la Provincia Autonoma di Trento.

Il regime delle acque del Po è considerato composito con due massimi (primaverile e autunnale) e due minimi (invernale ed estivo) tra loro pressoché uguali. Nonostante i grandi scarti che si possono notare rispetto alla portata media (1560 m<sup>3</sup>/sec. alla foce), il deflusso delle acque si presenta regolare in condizioni meteorologiche normali. La diversità di regime degli affluenti fa sì che l'importanza delle piene del Po venga smorzata ma quando le piogge cadono contemporaneamente su tutto il bacino con una certa intensità e durata, o si spostano da monte a valle, le piene possono diventare rovinose rompendo gli argini protettivi che ingabbiano il fiume da Valenza Po fino al mare per una lunghezza di circa 450 km. Le esondazioni avvengono su tutti i territori rivieraschi del Po e dei suoi affluenti ma in modo maggiore verso il delta del fiume. A monte, colpisce soprattutto l'irruenza dei corsi d'acqua, dovuta alla forte pendenza e all'intervento eccessivo dell'uomo; a valle, colpiscono il sovraccarico e la forte pressione delle acque.

Qui inoltre, il fiume corre pensile e la formazione di fontanazzi (all'esterno dei ripari) determina successivamente la rottura degli argini.

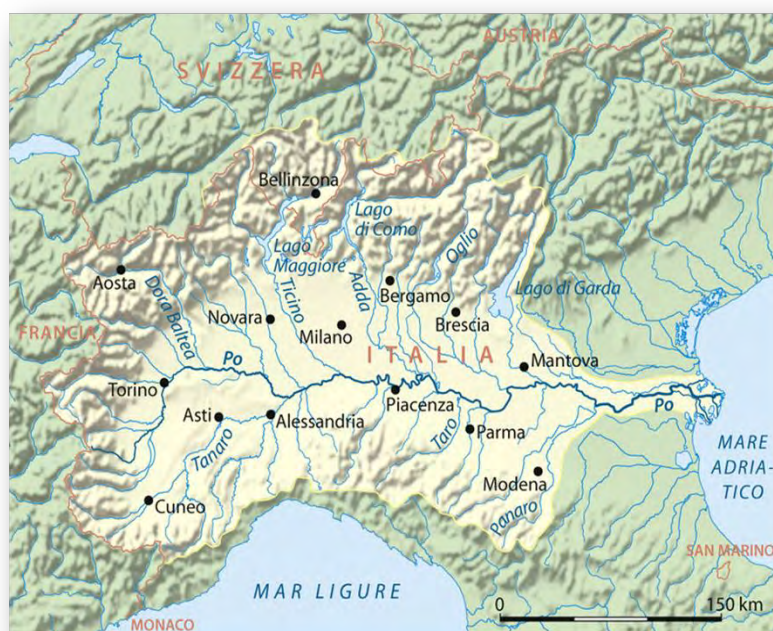


Figura 8 Percorso del Fiume Po attraverso la Pianura Padana



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



Per la difesa dal rischio di esondazioni, sulla sponda destra del Fiume Po e presente un'arginatura continua (Argine maestro) tale da consentire il contenimento degli episodi di piena dimostrando un buon grado di efficienza.

Per il monitoraggio continuo del livello del fiume, durante gli episodi di piena, è stato installato un **idrometro a lettura diretta nelle vicinanze dell'argine in prossimità del casello di guardia all'interno del territorio comunale di Rea Po**.

**Il rischio di esondazione può essere collegato ad eventuali rotture dell'argine stesso, per fenomeni di crollo o di sifonamento, meno probabile appare viceversa la possibilità di sormonto dell'arginatura; si possono verificare limitati allagamenti in occasione delle piene del fiume Po, causati da fenomeni di rigurgito che possono interessare i corsi minori e la rete di canali di scolo.**

Il fenomeno principale da monitorare durante gli eventi di piena e quello dei fontanazzi, che possono favorire una rapida erosione del terreno costituente l'argine stesso, i fontanazzi sono contrastati mediante la posa di sacchi di sabbia attorno al foro in modo da formare una coronella.

## 1.4.2.1 I corsi d'acqua nel territorio comunale di Cervesina

Il Torrente Staffora presenta un bacino imbrifero di 278,8 kmq e interessa più di un terzo del **territorio dell'Oltrepò pavese, la sorgente è situata a 1400 m s.l.m. nel Comune di S. Margherita di Staffora** e lo sbocco, avviene dopo circa 58 km, nel Fiume Po nel Comune di Cervesina a quota 60 m s.l.m.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al paragrafo 5 Rischio idraulico allegato al presente piano di emergenza.

## 1.5 Inquadramento meteo-climatico<sup>1</sup>

### 1.5.1 Le piogge

L'Insieme complessivo degli Indici, ci indica che il regime pluviometrico di Pavia è di tipo continentale subalpino, caratterizzato da un massimo principale in Autunno (Ottobre e Novembre), dal massimo secondario in Primavera (Maggio), dal minimo principale in Inverno (Febbraio), dal minimo secondario in Estate (Luglio).

---

<sup>1</sup> Il presente paragrafo è stato redatto con le analisi, le elaborazioni e i grafici tratti dal sito: [www.paviameteo.it](http://www.paviameteo.it) al quale si rimanda per maggiori approfondimenti.



## Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



E' dotato di un modulo pluviometrico di 3,3, tipico dei climi continentali subalpini, il quale evidenzia una percentuale delle precipitazioni estive rispetto al totale annuo del 28,8%.

In particolare, l'analisi delle piogge giornaliere a Pavia consente di verificare che la massima frequenza (77,76%) è rappresentata da precipitazioni giornalieri <1,0 mm, mentre nell'ambito dei giorni piovosi con precipitazione >1,0 mm, risulta prevalente la classe 10,0-19,9 mm, con frequenza del 4,51%, e risulta invece subordinata la classe >50,0 mm con frequenza dello 0,29% del totale.

La tipologia delle piogge consente di analizzare che le sequenze di pioggia giornaliera di 1 giorno risultano le più frequenti (53,26% sul totale), e che la massima sequenza di giorni consecutivi senza pioggia è stata di 66 giorni. I record di precipitazione annuale, per quanto riguarda Pavia sono:

- **Precipitazione massima annua: 1309,1 mm registrata nell'anno 1977.**
- **Precipitazione minima annua: 398,4 mm, registrata nell'anno 1861.**
- **Il record invece di "Giorno più piovoso" a Pavia, spetta al 9 Marzo 1999, data nella quale si registrarono 187,6 mm.**

Le quantità annue di pioggia per un intervallo compreso tra il 1812 ed il 2008 rivelano unicamente una diminuzione temporale del numero annuo di giorni piovosi (**quantità di pioggia  $\geq 1,0$  mm**); conseguentemente, la quantità annua di pioggia tenderebbe sempre più a concentrarsi in un numero minore di episodi.

Ciò viene confermato dall'analisi degli scarti pluviometrici mensili rispetto alla media: se consideriamo un intervallo temporale ancor più limitato, dal 1° Gennaio 2000 al 31 Luglio 2009, ci accorgiamo di come le precipitazioni mensili siano spesso risultate inferiori alla media: emergono i periodi decisamente secchi del 2001 e dell'Estate del 2003, ma anche durante gli anni successivi le barre "gialle" hanno sempre avuto la meglio su quelle "blu".

L'unica nota positiva è rappresentata dal periodo Novembre 2008 - Aprile 2009, in cui cadde una grande quantità di pioggia, con tutti e 6 i mesi consecutivamente sopramedia. Già a partire dal Maggio 2009, però, la tendenza è tornata ad invertire la rotta.

Un'importante nota di rilievo, che va a contrastare quanto detto finora, è rappresentata dal periodo Novembre 2008 - Dicembre 2010: in questo intervallo temporale la circolazione è tornata a



## Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



regalare precipitazioni diffuse. Il triennio 2008-2009-2010 è allora trascorso con una notevole fenomenologia, superiore alla media in tutti e tre gli anni.

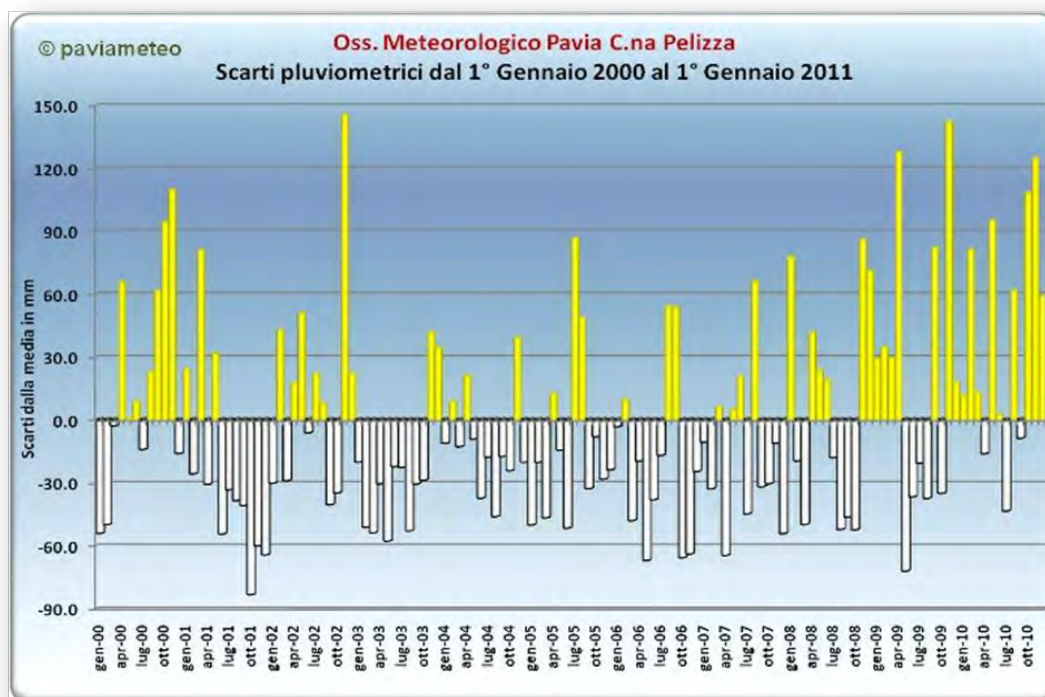


Figura 9 Scarti pluviometrici mensili rispetto alla media. Fonte: [www.paviameteo.it](http://www.paviameteo.it)

Nel seguente grafico sono riportati gli accumuli pluviometrici giornalieri più significativi dal 1° Gennaio 2000 ad oggi; non vengono considerati i fenomeni temporaleschi estivi.

**Il primato spetta senz'altro al vicino 27 Aprile 2009, giorno nel quale** molte stazioni sparse sul pavese riuscirono ad oltrepassare la soglia dei 100 mm.

**Negli altri casi, è un'alternanza di giorni piovosi tra Aprile e Novembre, con qualche excursus nei mesi di Marzo e Settembre;** in linea generale, rientra nella normale climatologia pavese registrare qualche giorno con abbondanti precipitazioni, così come è accaduto durante il Novembre del 2008.



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)

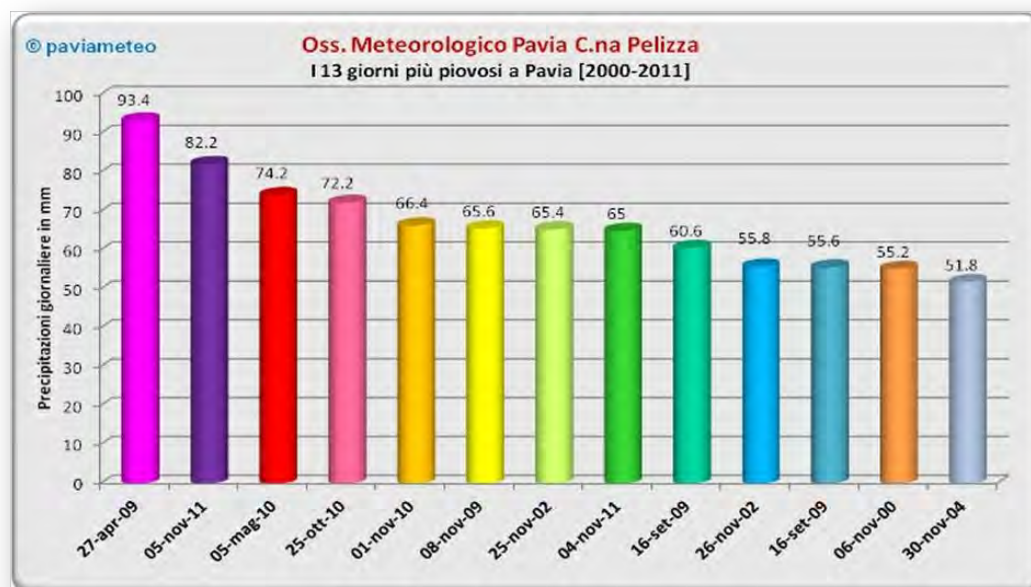


Figura 10 Cumulate giornaliere significative registrate dal gennaio 2000. Fonte: [www.paviameteo.it](http://www.paviameteo.it)

Da tenere in considerazione è il fatto che le precipitazioni tendano a concentrarsi sempre più spesso in eventi rari ma importanti; ad esempio, la pluviometria media di un mese può essere raggiunta con appena 2 giorni di intense piogge.

### 1.5.1.1 Le piogge di breve durata e forte intensità

Nell'ambito delle valutazioni ai fini della pianificazione d'emergenza, risultano di particolare interesse i fenomeni con caratteristiche di breve durata e forte intensità (cosiddetti "fenomeni impulsivi").

Una prima indicazione circa l'intensità di queste precipitazioni si ha dalla cartografia del Programma Regionale di Previsione e Prevenzione in cui sono riportate le quantità di precipitazioni giornaliere attese con tempi di ritorno di 40 e 80 anni. Per quanto riguarda l'area di interesse, si osserva che statisticamente almeno un volta ogni 40 anni possono cadere in una sola giornata fino a 150 mm di pioggia; considerando, invece, un tempo di ritorno di 80 anni la quantità di pioggia in un solo giorno può arrivare fino a 200 mm.

Una ulteriore indicazione riguardanti le piogge brevi ed intense si ottiene calcolando l'altezza massima di pioggia in corrispondenza di eventi di durata variabile e tempo di ritorno fissato attraverso le Curve di Possibilità Pluviometrica (LSPP) nella forma classica:



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



$$h = a \cdot t^n$$

dove:

$h$  è l'altezza massima di pioggia in mm,  $a$  e  $n$  sono due parametri che dipendono dalle caratteristiche del bacino idrografico e dal tempo di ritorno delle piogge,  $t$  è il tempo di durata dell'evento.

A tal proposito si riportano le Curve di Possibilità Pluviometrica (LSP) elaborate per la stazione pluviometrica di Voghera. I valori dei parametri  $a$  e  $n$ , riportati in tabella, sono quelli utilizzati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nella "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica".

Tempo ritorno	di	Parametro a	Parametro n
20		44,91	0,231
100		58,87	0,217
200		64,83	0,213
500		72,45	0,211

Tabella 1 Parametri  $a$  e  $n$  per le LSP della stazione di Voghera

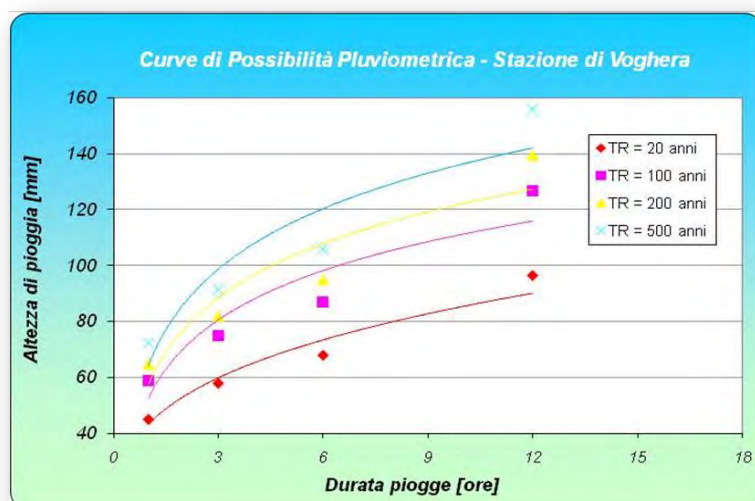


Figura 11 Curve di Possibilità Pluviometrica - Pluviometro di Voghera





# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



## 1.5.2 La temperatura<sup>2</sup>

Dal 2000 ad oggi, la tendenza al riscaldamento è divenuta assai evidente, con i 14.0°C di media annuali verificatisi in ben 4 anni; con l'avvento del XXI secolo ben 9 anni sono entrati in classifica, ad esclusione dei soli 2005 e 2010.

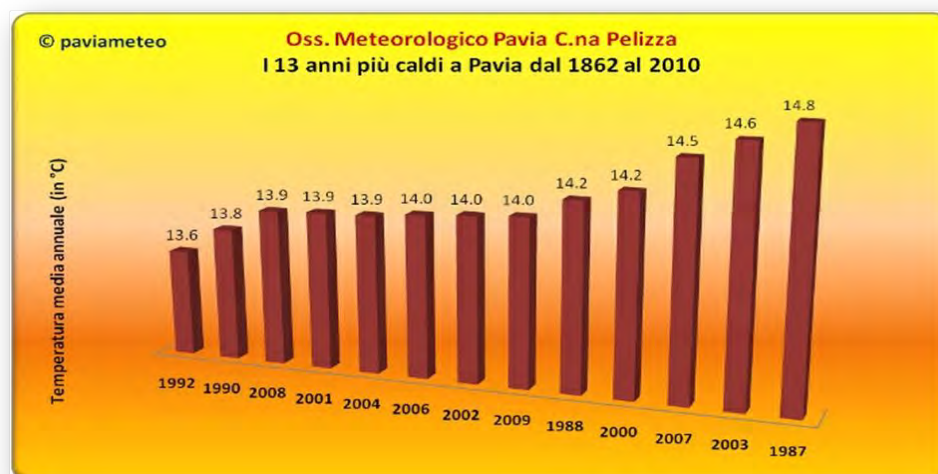


Figura 12 Le annate con la temperatura media più alta

Sintetizzando l'ampio lavoro di analisi dati, possiamo concludere che a Pavia la temperatura media annuale è aumentata da un minimo di 12.3°C osservato a cavallo del 1900, ad un massimo di 13.6°C, ravvisabile ai giorni nostri.

Durante la stagione estiva, la pianura pavese risente di un clima piuttosto afoso, che accentua il grado di disagio fisico durante le ore notturne. Ma in generale, negli ultimi anni la media si è attestata sulle 20-30 notti, ma, come evidenziato nel grafico, l'Estate 2003 ha battuto ogni record, con ben 62 notti "tropicali".

## 1.5.3 La neve e il ghiaccio

Negli ultimi anni, il territorio pavese è stato caratterizzato da numerose e abbondanti nevicate; le stagioni 2008/2009 e 2009/2010 hanno fatto registrare valori di accumulo prossimi a quelli del 2005/2006 quando si raggiunsero i 100 cm.

Per quanto riguarda la distribuzione temporale delle nevicate nell'arco della stagione fredda, dai dati emerge che Gennaio rimane il mese con il maggior numero di nevicate seguito da Dicembre.

<sup>2</sup> Fonte [http://www.paviameteo.it/index.php?option=com\\_content&view=article&id=483&Itemid=188](http://www.paviameteo.it/index.php?option=com_content&view=article&id=483&Itemid=188)



# Revisione Piano di Emergenza Intercomunale Cervesina e Pancarana (PV)



A proposito del ghiaccio, si riportano i dati relativi le "giornate di ghiaccio" ovvero quelle giornate nella quale la temperatura permane sottozero 24 ore su 24. Piuttosto frequenti negli Inverni degli anni '50, '60 e '70, esse hanno risentito della tendenza al riscaldamento globale, divenendo sempre più rare a cavallo tra gli anni '90 e 2000. Tuttavia, gli anni 2009 e 2010 hanno manifestato una netta controtendenza al trend dell'ultimo decennio.

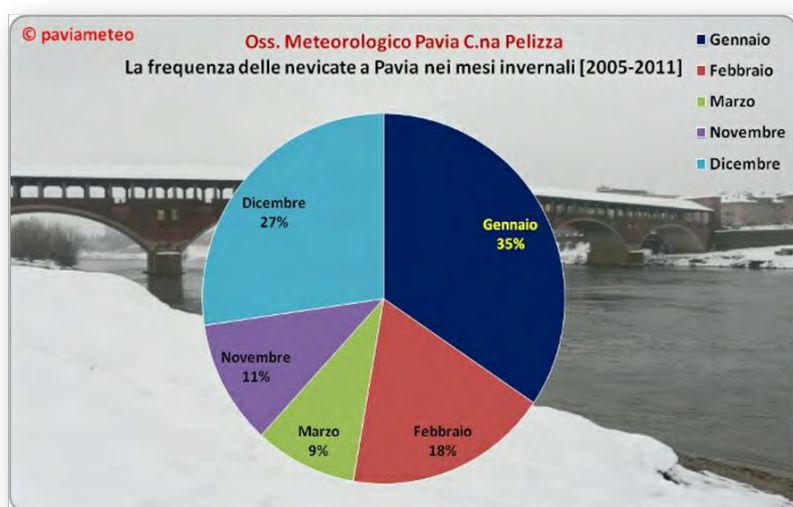


Figura 13 Frequenza delle nevicate nei mesi invernali a Pavia

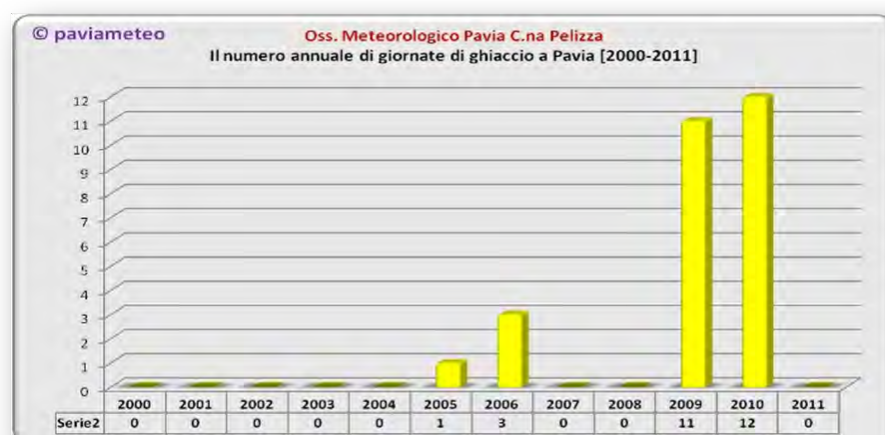


Figura 14 Numero annuale di giornate di ghiaccio nel decennio 2000-2011