

## La quantificazione del danno da alluvione per imprese e famiglie

### 1. INTRODUZIONE

La presente nota illustra obiettivi, metodologia e risultati di una procedura di stima dei costi subiti da famiglie e imprese per gli allagamenti verificatisi a partire dal giorno 2 novembre 2023 nel territorio toscano.

La quantificazione del danno qui illustrata non è il frutto di un censimento: né statistico né amministrativo. Un censimento di tale natura richiederebbe, nel primo caso, il tempo necessario di una procedura di rilevazione (censimento statistico) a cui, nel secondo caso, dovrebbe essere aggiunta una contemporanea e/o successiva verifica di riscontro delle perdite economiche subite (censimento amministrativo).

L'esigenza di una rapida quantificazione dei danni subiti è in questa sede assolta attraverso una stima ricavata da fonti statistiche, di varia natura, i cui valori sono stati adeguatamente riproporzionati sulla scala territoriale interessata dall'evento meteorologico. Il tutto con l'obiettivo di ottenere, in prima battuta, il valore complessivo delle grandezze di flusso e stock potenzialmente esposte alla perdita economica.

Su tale aggregato, nelle variegate fattispecie successivamente descritte, è stato applicato uno scenario di dimensione del danno, fra i molti possibili, che è stato testato e costruito con l'ausilio di informazioni raccolte attraverso una interlocuzione, guidata attraverso un rapido questionario, con alcune associazioni di categoria.

Nel caso delle imprese, attraverso la modellistica *Input/Output* disponibile presso IRPET, oltre al danno diretto è stato calcolato anche il danno indiretto ed indotto. Il primo coinvolge settori ed imprese non direttamente colpite dall'alluvione, ma che sono in rapporti di scambio commerciale (per acquisto, ad esempio, di beni intermedi) con le aziende che hanno subito le perdite. Il danno indotto è quello potenzialmente collegato ad una contrazione dei consumi per minori redditi.

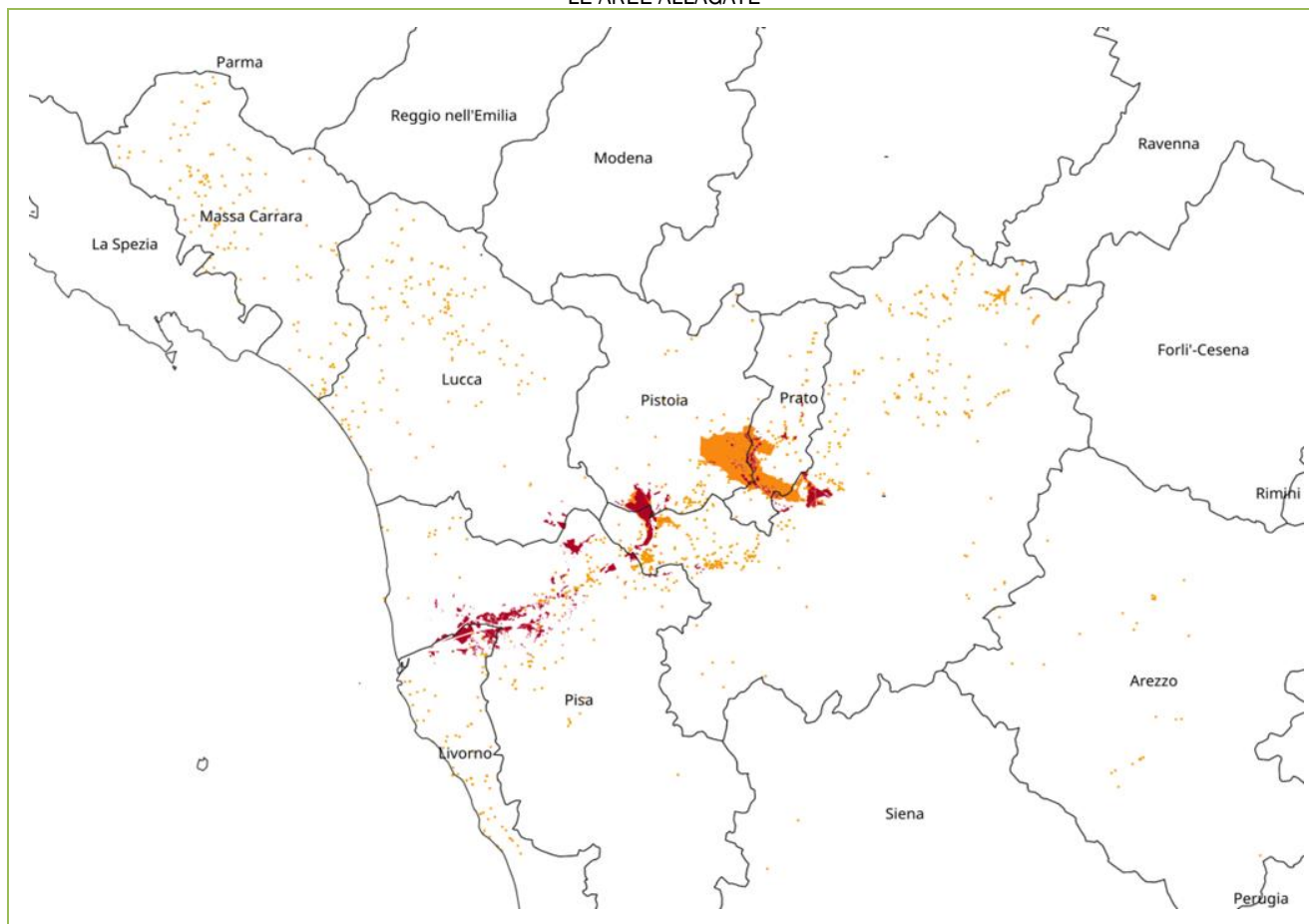
La metodologia qui adottata ha il vantaggio di essere replicabile su qualunque scala territoriale – con gli opportuni accorgimenti nell'impiego dei dati – e nel tempo.

Qui di seguito si ripercorre, in sequenza logica il procedimento di stima e le fonti utilizzate.

### 2. LA SCALA TERRITORIALE ESAMINATA

Le aree allegate sono quelle forniteci da Regione Toscana, attraverso la lettura di mappe satellitari, ortofoto, rilevamenti dei vigili del fuoco e segnalazioni di danni alla protezione civile, di cui si riporta qui sotto la rappresentazione cartografica. Rispetto ad una precedente quantificazione dei danni, in questo documento è stato aggiornato ed migliorato, unendo e sovrapponendo mappe di diversa origine e fonte, il perimetro e l'areale dei territori colpiti dagli eventi atmosferici avversi. In scuro le aree allagate dove si è ipotizzato un danno più grave (rilevamenti satellitari di acqua stagnante), mentre il colore più chiaro identifica un territorio più ampio, dove la presenza di acqua ha avuto natura più transitoria, e quindi un danno che ragionevolmente possiamo affermare essere stato complessivamente minore.

Figura 1.  
LE AREE ALLAGATE



Fonti: Mappatura RT

Nella seguente tabella, le superfici interessate dall'alluvione per provincia.

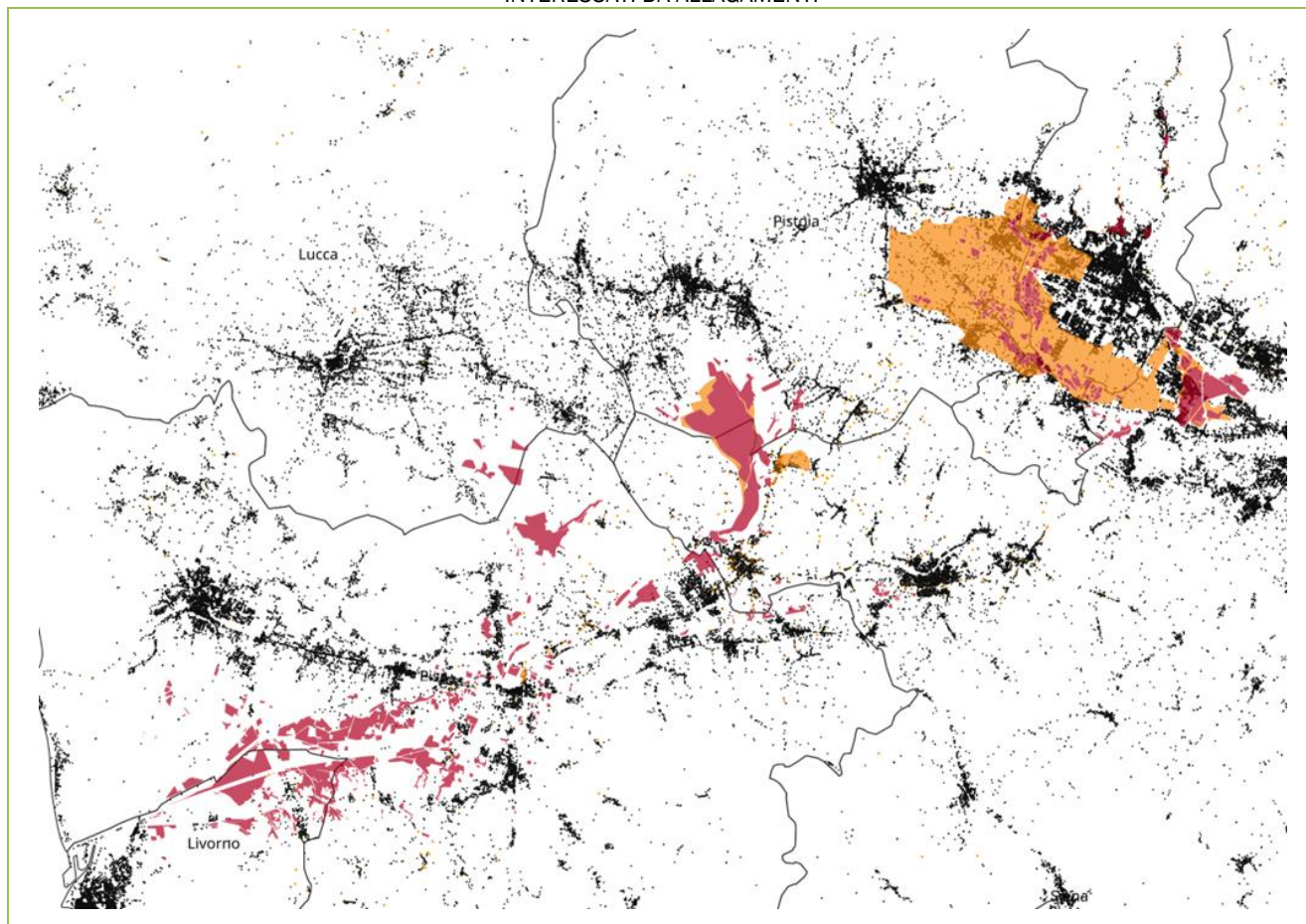
Tabella 2.  
PROVINCE E SUPERFICI ALLUVIONATE

| Provincia      | Superficie allagata (ettari) | Incidenza %  |
|----------------|------------------------------|--------------|
| Massa          | 27                           | 0,02%        |
| Lucca          | 229                          | 0,13%        |
| Pistoia        | 6.805                        | 7,06%        |
| Firenze        | 3.378                        | 0,96%        |
| Livorno        | 1.299                        | 1,07%        |
| Pisa           | 3.490                        | 1,43%        |
| Arezzo         | 6                            | 0,00%        |
| Siena          | 0                            | 0,00%        |
| Grosseto       | 5                            | 0,00%        |
| Prato          | 3.484                        | 9,52%        |
| <b>Toscana</b> | <b>18.723</b>                | <b>0,81%</b> |

### 3. LA GEOREFERENZIAZIONE DI IMPRESE ED ABITAZIONI

Per i territori interessati dagli allagamenti quantifichiamo il numero di imprese ed abitazioni coinvolte. Per le imprese, attraverso una georeferenziazione puntuale, consideriamo le unità locali localizzate dentro le aree alluvionate. La seguente cartina fornisce una rappresentazione visiva della distribuzione delle imprese fra aree alluvionate o non alluvionate all'interno delle province. In nero sono indicate le imprese (unità locali) ed in rosso invece le aree allagate.

Figura 3.  
LA LOCALIZZAZIONE FRA AREE ALLUVIONATE E NO DELLE IMPRESE UBICATE IN ALCUNI COMUNI  
INTERESSATI DA ALLAGAMENTI



Fonti: Mappatura RT

Nella seguente tabella il numero di imprese coinvolte per provincia.

Tabella 4.  
IMPRESE COINVOLTE NEGLI ALLAGAMENTI

| Provincia      | Numero unità locali | Incidenza percentuale |
|----------------|---------------------|-----------------------|
| Massa          | 4                   | 0,04%                 |
| Lucca          | 10                  | 0,04%                 |
| Pistoia        | 4.390               | 16,67%                |
| Firenze        | 2.016               | 2,74%                 |
| Livorno        | 33                  | 0,15%                 |
| Pisa           | 173                 | 0,49%                 |
| Arezzo         | 26                  | 0,15%                 |
| Siena          | 0                   | 0,00%                 |
| Grosseto       | 5                   | 0,05%                 |
| Prato          | 3.725               | 12,15%                |
| <b>Toscana</b> | <b>10.382</b>       | <b>3,95%</b>          |

Le abitazioni ad uso residenziale prese in esame sono quelle localizzate ai piani terra e/o nei seminterrati di ogni edificio. In questo caso sono state utilizzate due diverse fonti informative. La prima fonte è la carta tecnica regionale (CTR), che identifica col codice 201 in maniera puntuale gli edifici ad uso Civile/sociale/amministrativo. Per scorporare tale dato dagli usi non residenziali si è incrociato il dato con quello relativo al Censimento della Popolazione e delle Abitazioni più recente di cui si dispongono i micro dati (2011), per ciascuna unità elementare di rilevazione (la sezione di censimento).

Per ogni sezione di censimento interessata da un allagamento sono stati quindi contati gli edifici ad uso residenziale. Nel caso di seminterrati o piani inferiori, essi sono stati aggiunti al precedente conteggio. Poiché ogni piano terra, la porzione dell'edificio interessata dall'allagamento, può avere teoricamente più alloggi, questa informazione è stata ricavata riportando – per ogni singolo edificio – il numero di alloggi a quello dei piani. Pertanto, a titolo di esempio, se un edificio, senza seminterrato, dispone di 3 piani e 6 alloggi, sono stati conteggiati come allagati due alloggi. Nel caso l'edificio disponesse anche di un seminterrato o di un piano sottostante, il numero di alloggi salirebbe a 3. Al numero di alloggi così ricavato è stato attribuito un numero medio di metri quadri misurato sul totale alloggi ad uso abitativo di ogni sezione di censimento.

Il dato così calcolato è stato infine utilizzato per riscalarlo, rispetto alla quota strettamente residenziale, il dato sulla superficie ricavato dall'elaborazione sulla CTR, utilizzando il rapporto per ciascuna sezione di censimento fra superficie totale degli alloggi stimata da censimento su superficie totale degli edifici presenti nella CTR col codice 201.

Nel conteggio della superficie coinvolta dagli allagamenti, oltre le abitazioni in senso stretto, sono stati considerati anche i garage e le cantine. La loro metratura è stata stimata usando come fonte informativa il catasto; la loro quantificazione numerica è stata invece ricavata indirettamente da Eusilc di Istat, sfruttando l'informazione di quante famiglie toscane sono in possesso di tali spazi immobiliari. Nei casi, infine, in cui la sezione di Censimento abbia una più ampia estensione dell'area allagata, i precedenti dati sono stati opportunamente riproporzionati al ribasso.

Tabella 5.  
SUPERFICI RESIDENZIALI E ALLOGGI COINVOLTI NELL'ALLAGAMENTO PER PROVINCIA

| Provincia      | Superficie residenziale (mq) | Cantine e garage (mq) | Incidenza %  | Alloggi (num) | Incidenza %  |
|----------------|------------------------------|-----------------------|--------------|---------------|--------------|
| Massa          | 9.664                        | 3.667                 | 0,12%        | 107           | 0,13%        |
| Lucca          | 10.246                       | 3.538                 | 0,05%        | 111           | 0,06%        |
| Pistoia        | 1.352.500                    | 447.684               | 13,07%       | 13.477        | 14,13%       |
| Firenze        | 388.802                      | 212.281               | 1,75%        | 4.467         | 2,03%        |
| Livorno        | 9.182                        | 5.504                 | 0,12%        | 130           | 0,16%        |
| Pisa           | 49.549                       | 26.469                | 0,39%        | 635           | 0,53%        |
| Arezzo         | 2.347                        | 1.160                 | 0,02%        | 29            | 0,03%        |
| Siena          | 0                            | 0                     | 0,00%        | 0             | 0,00%        |
| Grosseto       | 2.831                        | 1.768                 | 0,04%        | 39            | 0,05%        |
| Prato          | 1.007.807                    | 361.127               | 14,89%       | 10.145        | 16,22%       |
| <b>Toscana</b> | <b>2.832.930</b>             | <b>1.063.199</b>      | <b>2,49%</b> | <b>29.140</b> | <b>2,63%</b> |

Infine, per gli edifici pubblici (per i quali non erano disponibili informazioni sulle superfici né da censimento né da CTR), si è utilizzata come fonte informativa la base dati *openstreetmap* ([www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)), selezionando dal layer "Points of interest" le aree classificate come hospital, library, museum, police, public\_building, school, theatre e town hall.

Tabella 6.  
EDIFICI PUBBLICI COINVOLTI NELL'ALLAGAMENTO PER PROVINCIA

| Provincia      | Superficie (mq) | Incidenza %  | Edifici (num) | Incidenza %  |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|
| Arezzo         | 264             | 0,02%        | 3             | 0,56%        |
| Grosseto       | 619             | 0,04%        | 1             | 0,49%        |
| Livorno        | 5.690           | 0,47%        | 3             | 1,06%        |
| Lucca          | 869             | 0,06%        | 4             | 1,02%        |
| Massa Carrara  | 3.606           | 0,43%        | 8             | 4,90%        |
| Pisa           | 61.693          | 2,00%        | 18            | 2,55%        |
| Pistoia        | 110.715         | 8,45%        | 39            | 18,72%       |
| Prato          | 236.278         | 25,42%       | 30            | 31,52%       |
| Siena          | 0               | 0,00%        | 0             | 0,00%        |
| <b>Toscana</b> | <b>419.734</b>  | <b>3,27%</b> | <b>106</b>    | <b>3,65%</b> |

## 4. LA QUANTIFICAZIONE DEL DANNO SUBITO DAI FABBRICATI NON PRODUTTIVI

### 4.a Stima del danno sulle abitazioni e sui beni durevoli delle famiglie

Nella tabella 7 si riporta la quota delle abitazioni alluvionate comprese nei Comuni interessati dagli eventi alluvionali e i costi, in euro, che l'alluvione ha generato sulle abitazioni.

La prima tipologia di costo, richiamandosi ad un concetto di fitto figurativo, è il valore del mancato consumo per un mese degli spazi residenziali, che è stato stimato dal canone mensile al metro quadro degli affitti rilevati in ogni singola zona dall'Osservatorio mercato immobiliare dell'Agenzia delle entrate. Tale costo viene calcolato solo per le abitazioni, i garage e le cantine collocate all'interno delle zone più gravemente alluvionate. Per le altre abitazioni il medesimo costo non è conteggiato, in quanto è ragionevole ipotizzare che la cessazione della funzionalità abitativa degli edifici si sia verificata non in tutte le zone comprese da allagamenti ma solo in quelle in cui vi è stata stagnazione oltre che il transito di acqua.

Tabella 7.  
STIMA DEL DANNO PER LE FAMIGLIE. MILIONI DI EURO

|   | Zona a più alta intensità del danno | Zona a più bassa intensità del danno | TOTALE       |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Quota di abitazioni alluvionate sul totale aree alluvionate (%) | 0,5%                                | 2,1%                                 | 2,6%         |
| Costo per mancato consumo abitazione, garage e cantine          | 6,1                                 | 0,0                                  | 6,1          |
| Costo manutenzione straordinaria abitazioni, garage e cantine   | 152,6                               | 302,7                                | 455,3        |
| Costo beni durevoli e semidurevoli                              | 127,1                               | 0,0                                  | 127,1        |
| <b>Totale costi</b>   | <b>285,8</b>                        | <b>302,7</b>                         | <b>588,5</b> |

La seconda tipologia di costo misura le spese che dovranno essere sostenute per le opere di ripristino dell'immobile. La fonte impiegata è rappresentata dal *Prezziario dei lavori della Regione Toscana relativo al 2023*; i costi di ristrutturazione sono stati opportunamente differenziati tra le zone gravemente e moderatamente alluvionate, tenendo quindi nella dovuta considerazione i diversi tipi di danno. Nelle aree più gravi abbiamo conteggiato, fra le spese, la tinteggiatura e il ripristino dell'impianto elettrico (complessivamente circa 228 euro a metro quadro), mentre per le abitazioni ubicate nelle aree meno gravemente colpite, la tinteggiatura ed un ripristino meno importante dell'impianto elettrico (per una somma complessiva di circa 128 euro a metro quadro).

Infine, la terza fattispecie di costo è rappresentata dai danni riportati a quanto contenuto all'interno dell'abitazione (mobilio, elettrodomestici, eCc.) e all'esterno di essa (macchine e motorini). I beni posizionati dentro l'abitazione sono considerati solo per le famiglie dei piani terra o seminterrati. I veicoli, auto e motorini, invece per tutte le famiglie residenti nelle zone allagate. La quota di possesso dei beni e il costo di un loro riacquisto sono stati ricavati dalla Indagine Istat sui consumi. Anche questa stima dei costi ha riguardato solo le abitazioni collocate nelle zone più gravemente colpite dagli eventi alluvionali. Così operando, il **danno complessivo subito dalle famiglie è quantificabile in 588 milioni di euro.**

### 4.b La quantificazione del danno per gli edifici pubblici

Nella tabella seguente si riportano i costi relativi agli interventi necessari al rifacimento degli edifici pubblici. Tali costi vengono calcolati, analogamente a quelli sugli alloggi privati, applicando i prezzi per gli interventi di manutenzione straordinaria (tinteggiatura e impianti elettrici) ricavati dal *Prezziario dei lavori della Regione Toscana relativo al 2023*. Anche in questo caso, diversificando i costi di ripristino fra le aree potenzialmente più danneggiate e quelle potenzialmente danneggiate in modo meno grave.

Tabella 8.  
STIMA DEL DANNO SUGLI EDIFICI PUBBLICI. MILIONI DI EURO

|  | Zona gravemente alluvionata | Zona moderatamente alluvionata | TOTALE      |
|--|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| Quota di edifici alluvionati sul totale edifici in toscana (%) | 0,5%                        | 3,2%                           | 3,6%        |
| <b>Costo manutenzione straordinaria</b>                        | <b>37,6</b>                 | <b>32,6</b>                    | <b>70,2</b> |

Sulla base di tali prezzi, il **danno complessivo subito dagli edifici pubblici è pari a 70 milioni di euro.**



## 5. LA QUANTIFICAZIONE DEL DANNO SUBITO DALLE IMPRESE

Per quanto riguarda le imprese la stima operata è relativa ai danni diretti, indiretti ed indotti prodotti dall'alluvione. I danni diretti sono quelli relativi a tre aspetti: a) le perdite di magazzino (materie prime semilavorati e merci finite), che da ora in poi chiameremo per semplicità scorte; b) le perdite associate agli impianti (fabbricati, macchinari); c) le perdite di valore aggiunto dovute al blocco produttivo.

A tali danni diretti possono essere aggiunti i danni indiretti dovuti alla interruzione delle relazioni di scambio fra le imprese danneggiate dagli allagamenti – per almeno una delle precedenti cause – e le imprese che ad esse vendono altri beni e servizi in una relazione di filiera.

Infine, alle due precedenti fattispecie di danno potrebbe essere aggiunto quello indotto dovuto alla contrazione dei consumi che conseguirebbe da una riduzione dei redditi. È il caso, ad esempio, che si configurerebbe qualora si verificasse una sospensione del pagamento degli stipendi dei lavoratori e l'avvio di una procedura per la richiesta della cassa integrazione.

### 5a. La quantificazione del danno da magazzino subito dalle imprese

La prima operazione è stata quella di selezionare i settori potenzialmente esposti ad un danno da deperimento merci (materie prime, semilavorati o prodotti finiti). Essi, attraverso una scelta operata a priori, sono stati identificati in: industria in senso stretto, costruzioni, commercio all'ingrosso e al dettaglio. L'ipotesi sottostante è che gli altri settori del cd. terziario non facciano generalmente accumulazione di scorte.

A tali settori è stata quindi attribuito, proporzionalmente al valore della loro produzione, una quota dell'ammontare complessivo delle scorte italiane (circa 395 miliardi, ultimo dato disponibile 2021) ricavato dai conti patrimoniali di Banca D'Italia, facendo riferimento sia alle società non finanziarie sia alle famiglie produttrici.

Il valore ottenuto, seppur disaggregato a livello settoriale, è relativo ad un livello nazionale. Si rende quindi necessaria un'operazione di regionalizzazione, in modo da definire uno stock settoriale specifico per la Toscana. Sotto l'assunzione che il rapporto tra scorte e valore della produzione - rappresentato da una stima del valore aggiunto settoriale - sia uguale tra la Toscana e la media italiana, è stato possibile regionalizzare il dato nazionale di ogni settore (in base al rapporto, settore per settore, tra il valore aggiunto della Toscana ed il dato nazionale).

Successivamente il dato regionale-settoriale delle scorte è stato distinto tra imprese non appartenenti alle aree alluvionate e imprese delle zone alluvionate (distinte nelle due zone che abbiamo identificato come aree a maggior intensità e aree a minore intensità). Queste ultime, precedentemente selezionate sulla base delle cartografie descritte sopra, sono state pesate utilizzando la loro quota individuale di valore aggiunto (ricavata dall'archivio ISTAT Asia Frame, ultimo anno disponibile), opportunamente sommata per settore, rispetto al corrispondente ammontare settoriale di valore aggiunto toscano.

Così operando è stato ricavato il valore complessivo di circa 760 milioni di euro di scorte immagazzinate nelle aziende localizzate nelle zone alluvionate. Tale ammontare rappresenta – in proxy – l'ammontare monetario delle scorte (materie prime, semilavorati e prodotti finiti) esposte a rischio di deperimento per gli eventi meteorologici che hanno causato gli allagamenti. Di queste, circa 200 milioni sono nelle zone alluvionate ad alta intensità mentre le restanti sono stimate per le zone alluvionate a più bassa intensità del danno.

La quantificazione finale del danno è ottenuta applicando al precedente valore uno scenario di danno desunto attraverso l'interlocuzione con le associazioni di categoria e le imprese del territorio. Nello specifico, sentite le associazioni, si ipotizza che le scorte perdute ammontino a circa il **21%** del loro valore totale nelle zone considerate ad alta intensità del danno, mentre per le zone alluvionate considerate a bassa intensità del danno si utilizzato un danno medio in termini di scorte perdute pari al **12%**.

Moltiplicando il valore delle scorte potenzialmente esposte al rischio per la percentuale media di entità del danno, distinguendo le due aree (più alta intensità e più bassa intensità), si ottiene la perdita diretta subita dalle imprese dei territori alluvionati per deterioramento delle scorte che risulterebbe essere pari ad una cifra di poco inferiore ai **109 milioni di euro** per la Toscana.

### 5b. La quantificazione del danno da impianti subito dalle imprese

Per stimare il valore degli impianti potenzialmente esposto al rischio di danneggiamento è stato impiegato come dato di partenza lo stock di attività non finanziarie delle imprese di varia natura facendo riferimento alla somma della voce fabbricati e della voce macchinari (per l'Italia, ISTAT stima

un valore di 10.600 miliardi di euro di capitale produttivo) che si ricava dai Conti Economici annuali di fonte Istat. Si tratta di un dato fornito con una disaggregazione settoriale Ateco.

Il dato ufficiale è comunque nazionale ed è stato necessario, anche in questo caso, procedere ad una regionalizzazione ipotizzando che dentro ogni settore la produttività del capitale sia identica fra Toscana e l'Italia, per cui la stima del dato imputabile alla nostra regione è stata ottenuta rapportando il valore aggiunto di ogni settore toscano rispetto al valore corrispondente a livello nazionale. Lo stock complessivo di fabbricati produttivi e macchinari/impianti in Toscana risulta essere così pari a circa 700 miliardi di euro. Il dato è ovviamente distinto per settore Ateco.

Successivamente il valore degli impianti è stato classificato tra le aree non alluvionate e quelle alluvionate (mantenendo sempre attiva la distinzione tra "più alta intensità" e "più bassa intensità") sulla base del peso che le imprese appartenenti a queste ultime hanno sul totale settoriale toscano. Così facendo si giunge ad uno stock di capitale presente nelle imprese alluvionate di poco inferiore agli 12 miliardi di euro, distinti in 3,6 miliardi nelle zone a "più alta intensità" mentre il restante nella parte a "più bassa intensità" del danno. Tale ammontare rappresenta - in proxy - l'ammontare monetario degli impianti a rischio di danneggiamento per alluvione.

La quantificazione finale del danno sui fabbricati e i macchinari/impianti è stata ottenuta applicando al precedente valore uno scenario di danno desunto attraverso l'interlocuzione con le associazioni di categoria e le imprese del territorio che indicano in media un valore del capitale produttivo compromesso pari all'11,4% del valore complessivo nelle aree a "più alta intensità", mentre la percentuale scende al 5% del valore complessivo nelle aree a "più bassa intensità".

Moltiplicando il valore degli impianti, macchinari e fabbricati potenzialmente esposte al rischio per la percentuale media di entità del danno, si ottiene la **perdita diretta in termini di capitale produttivo perso e che risulta pari a circa 834 milioni di euro.**

### 5c. La quantificazione del danno da blocco produttivo

La ricostruzione della stima del danno per interruzione della attività produttiva è stata ottenuta utilizzando come informazione iniziale il valore aggiunto di tutte le imprese (rilevato dai dati ricavati dall'archivio ISTAT-Asia Frame, ultimo anno disponibile) localizzate nei territori allagati. Queste rappresentano in media circa il 2,7% della produzione regionale ma evidentemente in alcuni settori l'incidenza è ben più elevata. La perdita presunta è stata poi stimata applicando uno scenario - anche questo ricavato da una interlocuzione con le associazioni di categoria - che quantifica un numero medio di giorni di blocco produttivo. Evidentemente esiste una eterogeneità di situazioni difficilmente riconducibili ad unità, ma se ponderiamo le diverse risposte l'esito mediamente atteso è di uno stop di un mese all'attività produttiva nelle zone a "più alta intensità", mentre si è assunto uno stop medio di 2 settimane per le altre zone alluvionate. Sulla base di queste assunzioni, il danno in termini di fermo produttivo e relativo alla **mancata generazione di valore aggiunto da parte delle imprese alluvionate ammonta a circa 107 milioni di euro, di cui 46 milioni nelle zone a "più alta intensità" mentre circa 61 milioni nelle altre zone alluvionate.** Evidentemente se dovessero esservi tempi più lunghi il danno aumenterà in modo proporzionale.

Tabella 9.  
STIMA QUANTIFICAZIONE DEL DANNO DIRETTO ALLE IMPRESE (INDUSTRIA E SERVIZI). MILIONI DI EURO

|                                   | Area maggiore intensità | Area minore intensità | Totale         |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|
| Impianti (macchinari, fabbricati) | 413,9                   | 419,8                 | <b>833,7</b>   |
| Scorte                            | 41,2                    | 68,0                  | <b>109,2</b>   |
| Fermo produttivo                  | 46,4                    | 60,9                  | <b>107,3</b>   |
| <b>Totale</b>                     | <b>501,5</b>            | <b>548,6</b>          | <b>1.050,2</b> |

Tabella 10.  
IPOTESI ADOTTATE PER LA STIMA DEL DANNO PER LE IMPRESE.

|  | Area maggiore intensità | Area minore intensità |
|--|-------------------------|-----------------------|
| Impianti (macchinari, fabbricati, mezzi, ...)¹ | 11,4%                   | 5,0%                  |
| Scorte²  | 21,1%                   | 12,0%                 |
| Fermo produttivo³                              | 4                       | 2                     |

¹ in % rispetto al valore totale degli impianti e fabbricati dell'impresa

² in % rispetto al valore totale delle scorte dell'impresa

³ in settimane

## 5d. La quantificazione del danno indiretto e indotto

Una volta stimato il danno che direttamente ha colpito le aziende alluvionate è utile considerare anche l'effetto che si produce su tutte quelle imprese che si trovano in un rapporto di fornitura con l'impresa alluvionata. Il blocco produttivo di quest'ultima, infatti, rischia di ripercuotersi su tutti coloro che fornivano direttamente e indirettamente gli input all'impresa ferma. La quantificazione di questo danno, che coinvolge a cascata tutti coloro che partecipano alla filiera di fornitura degli input, è stato stimato attraverso il modello multiregionale Input-Output sviluppato da IRPET che consente di tenere in considerazione tutte le relazioni di interdipendenza presenti con le altre imprese in Toscana, e nelle altre regioni italiane o estere. **Il risultato finale di questo danno è stimato in circa 150 milioni di euro.**

## 5e. La quantificazione complessivo sulle imprese

Mettendo insieme il danno calcolato sulle scorte, quello relativo ai fabbricati e macchinari, quello relativo al blocco produttivo (sia considerando l'effetto diretto che quello indiretto e indotto) si arriva ad una stima complessiva di circa **1,2 miliardi di euro per le imprese**. Di questo danno totale sulle imprese è bene tenere in considerazione che esiste un diverso livello di gradazione di gravità della situazione. Grazie ad una interlocuzione con le associazioni di categoria dei territori coinvolti dall'alluvione è stato possibile individuare alcune aree particolarmente colpite e rispetto alle quali il fattore tempo assume una rilevanza cruciale per la sopravvivenza delle imprese stesse. **Isolando le imprese che appartengono a queste aree critiche**, che rappresentano quindi un sottoinsieme di quelle indicate sopra, possiamo stimare che il danno relativo a tali situazioni ammonta ad una cifra che stimiamo in **circa 240 milioni di euro**. Si tratterebbe di un sottoinsieme del danno complessivo di 1,2 miliardi che può essere indicato come altamente urgente.

## 6. LA QUANTIFICAZIONE DEL DANNO PER IL SETTORE AGRICOLO

Per stimare i danni nel settore agricoltura, utilizziamo la stessa zonizzazione impiegata per la stima dei danni alle abitazioni (zona gravemente alluvionata e zona moderatamente alluvionata), applicata alla più recente mappatura regionale dei piani colturali (<https://dati.toscana.it/dataset/artea-piani-colturali-grafici-2022>). Per ciascun comune ricaviamo la quota di superficie coltivata alluvionata nelle due diverse fattispecie e da questa ricaviamo una quota per Sistema Locale del Lavoro (SLL). Tale quota per SLL è successivamente utilizzata per ricavare una stima dell'impatto in termini di valore aggiunto del settore agricoltura (ipotizzando che il costo per le aree colpite sia pari a 2 mesi di resa produttiva, omogeneo nei diversi settori agricoli), applicandola ai dati di contabilità per SLL di fonte IRPET. Il risultato è riportato nella tabella sottostante ed è pari a **circa 39 milioni di euro**.

Tabella 11.  
STIMA DEL DANNO SULLE IMPRESE AGRICOLE. MILIONI DI EURO

| SLL               | Percentuale superfici alluvionate | Impatto del danno |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Pistoia           | 32,4%                             | 27,4              |
| Prato             | 36,8%                             | 7,0               |
| Montecatini-Terre | 7,1%                              | 1,3               |
| Pisa              | 9,4%                              | 0,8               |
| Firenze           | 3,4%                              | 0,6               |
| Pontedera         | 4,4%                              | 0,6               |
| Livorno           | 15,9%                             | 0,4               |
| San Miniato       | 8,9%                              | 0,3               |
| Lucca             | 2,7%                              | 0,2               |
| Empoli            | 1,4%                              | 0,1               |
| Altri SLL         | 0,02%                             | 0,0               |
| <b>Totale</b>     |                                   | <b>38,7</b>       |



## 7. LA QUANTIFICAZIONE COMPLESSIVA DEL DANNO ECONOMICO PER FAMIGLIE E IMPRESE

Le stime prodotte quantificano il danno potenziale complessivo per famiglie ed imprese in un ordine di grandezza pari a quasi **1,9 miliardi complessivi** di euro. Naturalmente in questa stima non sono ricomprese le spese eventualmente sostenute per il ripristino delle infrastrutture (strade, ponti, argini dei fiumi...) del territorio.

Tabella 12.  
I DANNI A FAMIGLIE E IMPRESE

|  | <b>Milioni di Euro</b> |
|--|------------------------|
| Danno alle famiglie (abitazioni e beni durevoli) | 588                    |
| Danno agli edifici pubblici                      | 70                     |
| Danno alle imprese (diretto, indiretto, indotto) | 1.200                  |
| Danno all'agricoltura                            | 39                     |
| <b>TOTALE</b>                                    | <b>1.897</b>           |

*Nota a cura di*  
**C. Agnoletti, C. Ferretti, L. Ghezzi, M. L. Maitino, R. Paniccià,  
V. Patacchini, L. Piccini, L. Ravagli e N. Sciclone**