



Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea
magistrale

in Economia e
Finanza

Tesi di Laurea

**Gli impatti economici del cambiamento climatico sul
turismo invernale nelle Alpi**

Relatore

Ch. Prof. Roberto Roson

Laureando

Niccolò

Brigo

Matricola

851291

Anno Accademico

2018 / 2019

Sommario

INTRODUZIONE	3
Capitolo I I ghiacciai e le risorse idriche	5
1.1. I ghiacciai e il cambiamento climatico	5
1.2. Possibili impatti economici (e non solo) derivanti dallo scioglimento dei ghiacciai	6
1.3. Le Alpi: water towers d'Europa.....	8
Capitolo II Il turismo invernale	11
2.1. Le precipitazioni.....	11
2.2. Il cambiamento climatico e il turismo invernale	13
2.3. Il cambiamento climatico e le zone sciistiche svizzere.....	14
2.4. Il cambiamento climatico e le zone sciistiche italiane	17
2.5. Turismo invernale e non solo	27
Capitolo III Analisi degli impatti economici nel turismo invernale	30
3.1. Perché considerare il turismo tra gli impatti del cambiamento climatico nelle Alpi? .	30
3.2. Perché analizzare il turismo invernale nelle Alpi	33
3.3. Analisi dei costi del cambiamento climatico nelle Alpi relativi al turismo invernale: un caso specifico	34
3.3.1. Impianti sciistici e chiusure: raccolta dati	36
3.3.2. Impianti sciistici e chiusure: regressione (Fattore Ambientale).....	47
3.3.3. Spesa turistica (fattore economico)	78
3.3.4. Legame tra fattore ambientale ed economico.....	88
3.4. Criticità e osservazioni.....	95
Capitolo IV Conclusioni	110
Bibliografia	113

INTRODUZIONE

Il cambiamento climatico ha impatti prevalentemente negativi in molti settori economici a causa dei mutamenti che si stanno verificando nell'ecosistema globale, tuttavia alcune zone del mondo sono più vulnerabili a questo fenomeno, come la zona Alpina. Il territorio Alpino potrebbe risultare estremamente differente in futuro, in quanto il cambiamento climatico potrebbe comportare delle conseguenze irreversibili al suo ecosistema. Il territorio delle Alpi non è uniforme, in base alla zona che si prende in considerazione gli impatti del cambiamento climatico potrebbero essere di differente entità o comportare alcune variazioni rispetto al trend generale. Nonostante, gli studi in materia spesso si riferiscano a specifiche zone o aree, tuttavia è possibile giungere ad alcune conclusioni comuni del territorio Alpino. Inoltre, si sottolinea che alcune delle considerazioni evidenziate in letteratura per il territorio Alpino potrebbero essere valide anche per altri territori montani, malgrado ciò gli ecosistemi di montagna possono essere molto differenti, anche spostandosi di pochi chilometri.

L'IPCC (International Panel on Climate Change) considera le zone di montagna come territori ad alto rischio climatico, quindi a livello globale si riconosce il forte impatto che il cambiamento climatico può avere, e in parte sta già avendo, su questi territori. L'alta vulnerabilità delle zone montane è dovuta principalmente alla concentrazione, in un'area ristretta, di ambienti diversi per quota, esposizione e influenza delle circolazioni atmosferiche.

È possibile affermare che in montagna gli effetti del cambiamento climatico si verificano con più velocità e intensità rispetto alle pianure, implicando la necessità di agire ancor più rapidamente per arginare il più possibile i danni. Per poter ridurre gli impatti del cambiamento climatico è possibile agire su due aspetti: l'adattamento e la riduzione delle emissioni di gas serra.

Potrebbe sembrare che si stia attribuendo eccessiva importanza ad un'area ristretta e di poco conto a livello globale, in realtà l'area delle Alpi, e anche le altre zone montane del mondo, hanno un ruolo chiave sia nell'equilibrio dell'ecosistema che nell'economia

mondiale. Si pensi all'importanza dell'acqua nella vita di tutti i giorni e al suo ruolo chiave nell'economia globale; dal rapporto dell'Unesco *Our global water towers* (Price, Egan 2014) si evidenzia che l'acqua fornita dalle zone montane viene utilizzata da oltre metà della popolazione mondiale sia come fonte di nutrimento, che come fonte di energia, oltre che come "fattore produttivo".

Numerosi studi ipotizzano aumenti, più o meno ampi, della temperatura globale entro la fine del secolo.

Alcuni impatti del cambiamento climatico, proprio perché nella zona montana questi effetti si verificano con più rapidità, sono già visibili: si pensi allo scioglimento dei ghiacciai, i quali hanno un ruolo fondamentale come risorsa idrica che si rinnova nel tempo, oltre ad essere una fonte di dati biologici inestimabile. Altri impatti del cambiamento climatico non sono immediatamente evidenti.

Si è riscontrato un riscaldamento crescente all'aumentare dell'altitudine in molte zone montane, legata a: la riduzione di precipitazioni nevose e la minor presenza di ghiacci sull'albedo, la presenza di aerosol inquinanti che nascondono l'incremento di temperatura a basse altitudini e, infine, altri fenomeni fisici legati a cambiamenti nel vapore acqueo. Tuttavia, nelle zone Alpine questo legame tra il riscaldamento e l'altitudine risulta essere meno evidente. Anche se nelle Alpi l'altitudine non incide in modo significativo, nell'incremento di temperatura, si registra un aumento negli ultimi 120 anni di circa 1,3°C rispetto alla media globale di 0,8°C (Brunetti et al. 2009).

È possibile affermare che le Alpi devono essere tenute sotto osservazione, infatti, dato che gli effetti del cambiamento climatico si presentano con delle tempistiche accelerate, la zona Alpina può essere un'anticipazione di quello che si verificherà anche nel resto del mondo. Di conseguenza, la zona Alpina, oltre ad essere protetta adeguatamente dal cambiamento climatico, può essere utilizzata per provare nuove politiche di mitigazione, in un'ottica futura nella quale si dovrà sia convivere con gli effetti irreversibili derivanti dal cambiamento climatico, che prendere provvedimenti per mitigare ulteriori conseguenze.

Capitolo I I ghiacciai e le risorse idriche

1.1. I ghiacciai e il cambiamento climatico

Il cambiamento climatico sta implicando numerosi impatti più o meno evidenti, lo scioglimento dei ghiacciai è sicuramente una conseguenza di cui sono a conoscenza anche i meno esperti e della quale è possibile vedere gli effetti negli ultimi decenni anche confrontando alcune foto di epoca storica differente. La maggior parte dei ghiacciai del mondo ha subito evidenti effetti negativi dal cambiamento climatico; fin da subito si sottolinea che anche per le superfici ghiacciate possono esserci alcune annate nelle quali si presenta prevalentemente un'estensione relativa ad area e ampiezza, oppure annate nelle quali si verifica una riduzione dell'area e dell'ampiezza.

I fenomeni climatici non sono lineari o definiti, ma presentano delle ere geologiche con caratteristiche particolari che le differenziano dalle altre. In modo particolare per i ghiacciai si sono verificati dei periodi geologici in cui la loro estensione era estremamente ridotta, ed erano presenti solamente nelle aree meno sensibili al cambiamento climatico. Tuttavia, non è possibile ragionare esclusivamente in termini di area e profondità, ma è necessario considerare anche il periodo di tempo durante il quale si verifica la riduzione. Infatti, la riduzione della superficie glaciale potrebbe non essere un problema se fosse legata all'era geologica terrestre e quindi legata ad una lunga durata, ma diventa una problematica di primo ordine se è dovuta alle attività antropologiche e legata ad un periodo breve. Purtroppo, in letteratura la maggior parte degli studi affermano che gli impatti che si stanno verificando sulle aree glaciali sono dovute alle attività dell'uomo, in modo particolare lo scioglimento dei ghiacciai è dovuto all'effetto serra, legato a sua volta alle emissioni di CO₂.

È lecito porsi alcuni interrogativi: è possibile recuperare la risorsa superficie glaciale? Quali impatti comporterà lo scioglimento e la scomparsa di molti ghiacciai?

Le risposte a questi quesiti non sono banali, innanzitutto, il clima terrestre è un fenomeno che non conosciamo a pieno e che coinvolge un arco temporale ben più esteso del periodo di tempo del quale abbiamo complete informazioni. Inoltre, come tutti gli impatti del cambiamento climatico molto è legato agli adattamenti, alle mitigazioni e alle riduzioni delle emissioni che verranno prese in considerazione in futuro.

Certamente lo scenario previsto dalla letteratura non è positivo, tutt'altro è estremamente negativo e per quanto possano essere presi in considerazione dei provvedimenti, questi potrebbero non essere sufficienti. In merito ai ghiacciai, gli studiosi prevedono una loro drastica riduzione che potrebbe avvenire in tempi molto brevi, prendendo in considerazione gli archi temporali che riguardano il clima terrestre. Lo scioglimento dei ghiacciai non è un fenomeno a sé stante ma riguarda molti aspetti, anche quello economico: i possibili impatti verranno trattati successivamente.

La zona delle Alpi è interessata da questo fenomeno, la superficie glaciale presente in Italia non è la più estesa del mondo, tuttavia svolge un ruolo fondamentale a livello nazionale.

1.2. Possibili impatti economici (e non solo) derivanti dallo scioglimento dei ghiacciai

Lo scioglimento dei ghiacciai potrà comportare alcune conseguenze in campo economico, non è solamente un fenomeno che riguarda l'estetica del paesaggio.

Una prima conseguenza riguarda il settore turistico, infatti, perderebbero attrattività i percorsi alpinistici in alta quota basati sull'alpinismo su ghiaccio. Considerando l'esempio del turismo svolto sull'Everest, mosso anche da ulteriori motivazioni rispetto alle Alpi, possiamo individuare una forma di attrattività rivolta ad un gruppo ristretto di persone che svolgono un'attività turistica. I ghiacciai delle Alpi hanno perso con il tempo sempre più attrattività a causa di nuove vette più esotiche da scalare; tuttavia, alcune vie sono ancora un'interessante sfida da affrontare per alcuni alpinisti ma, se i ghiacciai scomparissero si potrebbero perdere molta attrattività per questi.

La seconda conseguenza che potrebbe derivare dallo scioglimento dei ghiacciai riguarda le risorse idriche, infatti i ghiacciai svolgono un ruolo fondamentale come serbatoi naturali d'acqua dolce. In questi ultimi anni la maggiore fusione delle superfici glaciali ha comportato un effetto che può sembrare positivo, ovvero un maggior contributo ai deflussi torrentizi e fluviali nelle estati siccitose. Per quanto possa sembrare un effetto positivo del cambiamento climatico, in realtà non essendoci stato un aumento della superficie glaciale, stiamo esaurendo un'importante riserva idrica. Infatti, è vero che in

questi ultimi anni la siccità estiva è stata meno percepita nei settori economici, però se verrà proseguito questo trend di scioglimento senza reintegrazione della risorsa idrica ci ritroveremo senza ghiacciai e con scarse risorse idriche con cui fare fronte alla siccità. In passato i ghiacciai svolgevano un ruolo fondamentale, fornendo risorse idriche d'estate, ma senza comportare uno scioglimento così accentuato.

In un'ottica di breve periodo lo scioglimento dei ghiacciai ci ha sicuramente permesso di affrontare con più risorse idriche le scorse estati di siccità, in tutti i settori economici, come: quello turistico, agricolo e energetico. Tuttavia, non si possono non considerare le conseguenze degli scioglimenti dei ghiacciai, infatti è vero che in letteratura si prevedono maggiori precipitazioni piovose, ma saranno sufficienti a colmare la lacuna lasciata dalla fornitura di risorse idriche date dai ghiacciai e dalle precipitazioni nevose? In letteratura sono presenti molti dubbi sulle possibili precipitazioni future, non è facile prevedere come si evolveranno in futuro; inoltre sembra che l'Italia, soprattutto al nord, non abbia preso i corretti accorgimenti per fronteggiare la siccità estiva, dato che ha spesso fatto affidamento sulle risorse idriche dei ghiacciai. In merito allo scioglimento dei ghiacciai la soluzione migliore sembrerebbe essere quella di attrezzarsi per raccogliere differenti fonti idriche, in quanto sembra difficile poter invertire la tendenza di scioglimento delle superfici glaciali.

La terza conseguenza derivante dallo scioglimento dei ghiacciai riguarda il permafrost (lo strato di terreno permanentemente gelato nel ghiacciaio), questo strato del ghiacciaio si sta sempre più assottigliando causando maggiore destabilizzazione nei versanti rocciosi in quota e di conseguenza sono più probabili crolli e frane. Questo effetto ha conseguenze importanti sulla sicurezza del territorio, si pensi all'attività turistica che perderebbe sicuramente attrattività e arrivi, oppure alle attività industriali che potrebbero ricevere ingenti danni alle infrastrutture. In generale, possiamo affermare che potrebbero aumentare i danni alle infrastrutture e ai collegamenti creando una situazione di maggiore difficoltà per i settori economici rispetto al passato. La quarta conseguenza riguarda la produzione elettrica, infatti in Italia circa il 17% della produzione di energia elettrica deriva da sistemi idroelettrici, ai quali contribuiscono molto i deflussi nivali. Chiaramente in un'ottica futura nella quale i ghiacciai sono sempre meno presenti, potrebbe risultare difficile continuare ad utilizzare le centrali idroelettriche e di conseguenza potrebbero presentarsi alcuni problemi nella fornitura

di energia elettrica nel paese. Relativamente all'energia idroelettrica si vuole sottolineare che non si perderebbe una fonte di energia dannosa per l'ambiente e il clima, ma una fonte di energia che comporta basse emissioni e permette l'accumulo da energie rinnovabili.

Infine un ultimo effetto, lo scioglimento progressivo dei ghiacciai sta comportando una grande perdita di informazioni biologiche e climatiche; tralasciando l'impatto sulla biodiversità, conoscere il nostro passato potrebbe aiutare gli studiosi a prevedere nel modo migliore quali potrebbero essere gli scenari futuri. Effettuare delle previsioni più attendibili o più estese temporalmente potrebbe avere anche dei risvolti anche in ambito economico, infatti poter prevedere dei peggioramenti o conoscere in modo più preciso il futuro potrebbe portare maggiori investimenti per risolvere dei problemi che credevamo più prossimi o meno rilevanti.

1.3. Le Alpi: water towers d'Europa

Secondo Mercalli et al. (2016) circa il 40% della popolazione mondiale utilizza le risorse idriche derivanti dalle montagne per le proprie attività agricole e idroelettriche. In letteratura è spesso indicata l'importanza dei territori montani nel fornire le risorse idriche necessarie non solo per scopi produttivi ma anche di nutrimento, infatti sono un'importante fonte di acqua idropotabile. Inoltre, in letteratura si sottolinea che al momento i ghiacciai dell'arco Alpino si stanno sciogliendo più rapidamente, di conseguenza nei recenti periodi estivi non è stata percepita la carenza di risorse idriche. Gli studiosi hanno rilevato che probabilmente entro la fine del secolo i ghiacciai Alpini potrebbero essere completamente estinti, in un'ottica futura la loro perdita potrebbe comportare minori risorse idriche soprattutto nei periodi estivi. Inoltre, il loro ruolo di regolatori naturali delle risorse idriche, in quanto sono dei serbatoi che rilasciano risorse idriche d'estate e si riforniscono d'inverno, verrebbe meno causando un forte impatto nell'ecosistema. Ad esempio, i bacini idrici potrebbero risultare meno alimentati dai ghiacciai e dal minor scioglimento del manto nevoso. L'EURAC (2018) ha riscontrato nelle sue ricerche che vi sono differenze tra i bacini posti ad alta quota e quelli posti a bassa quota. Infatti, i primi, che ricevono molti apporti nivoglaciali (ovvero la loro portata è molto legata dagli afflussi derivanti da neve e ghiaccio) mostrano dei trend di portata positivi sia in estate che in inverno a causa delle precipitazioni piovose che

stanno sostituendo sempre più quelle nevose. Si sottolinea che per alcuni bacini locali i trend di portata positivi potrebbero essere legati principalmente allo scioglimento dei ghiacciai e quindi, non replicabili in futuro.

Invece, i bacini a quote inferiori o più ampi presentano trend di portata negativi soprattutto in estate; relativamente a questa tipologia di bacini si sottolinea che, anche se in alcuni casi il trend annuale è stabile, devono essere analizzati i trend stagionali perché si potrebbero osservare delle variazioni nei periodi di siccità. Ad esempio, la portata del fiume Bronzolo (EURAC 2018) non presenta delle variazioni di portata significative se si considera il periodo annuale, tuttavia se si osservano i dati stagionali si può osservare che durante le stagioni invernali e autunnali la portata è aumentata del 21%, mentre nella stagione estiva è diminuita del 20%.

Da questo studio si può osservare che oltre all'impatto dei ghiacciai, vanno considerate le variazioni nelle precipitazioni estive e invernali: in letteratura si identifica un trend negativo per le precipitazioni nevose, oltre ad un anticipo del picco di scioglimento della neve, e si prevedono maggiori carenze di risorse idriche durante il periodo estivo. In merito alle precipitazioni invernali, la presenza di maggiori precipitazioni piovose in sostituzione delle precipitazioni nevose potrebbe causare maggiori dissesti idrogeologici e di conseguenza maggiori frane e valanghe. A livello economico, maggiori frane e valanghe comportano maggiori costi per infrastrutture, collegamenti, misure di sicurezza oltre ad una maggiore instabilità del territorio. Questi impatti riguardano la popolazione locale, ma anche la possibilità di svolgere attività economiche, ad esempio: il turismo invernale, potrebbe ottenere minori arrivi turistici anche a causa di una frana che interrompe i collegamenti con l'impianto piuttosto che con le strutture ricettive.

Un altro fattore che incide sulle risorse idriche nelle Alpi è la sabbia del Sahara, un recente studio di Di Mauro et.al (2018) studia l'effetto sull'arco Alpino del deposito delle polveri provenienti dal deserto del Sahara. Lo studio dimostra che se si depositano molte polveri sulle Alpi può esserci un anticipo del periodo di fusione della neve, infatti dal loro deposito su neve e ghiacciai deriva minore efficacia dell'albedo, ovvero minore capacità di riflettere la luce da parte delle superfici nivoglaciali. Lo studio sottolinea come il deposito delle polveri provenienti dal deserto del Sahara possa accentuare eventuali siccità estive o influenzare il ciclo idrologico delle Alpi. Da questo studio è possibile comprendere che le risorse idriche e il sistema idrologico delle Alpi sono influenzati da

molti fattori, alcuni dei quali sono stati scoperti solamente in epoca recente e altri dei quali non siamo ancora a conoscenza.

Nonostante non sia possibile essere a conoscenza di tutti i fattori rilevanti, in letteratura si osserva che la maggiore preoccupazione riguarda la stagione estiva, nella quale si prevede maggiore siccità, minori risorse idriche e di conseguenza, maggior conflitti fra i vari settori economici per prenderne possesso.

Da queste previ considerazioni è possibile comprendere quanto il cambiamento climatico possa influire sulla disponibilità delle risorse idriche, oltre alla centralità delle stesse per qualsiasi attività economica.

Capitolo II Il turismo invernale

2.1. Le precipitazioni

Gli effetti dell'aumento delle temperature possono essere numerosi, tuttavia una delle conseguenze più preoccupanti è l'incremento dell'intensità delle precipitazioni che si è già verificato in altre zone del mondo. Infatti, in seguito all'aumento delle temperature si presenta un maggior contenuto di vapore nell'aria più calda e si verifica un'accelerazione nel ciclo dell'acqua. Nelle Alpi non si è ancora riscontrato un aumento dell'intensità nelle precipitazioni, anche se si sono verificati alcuni eventi straordinari con periodicità che sembra essere superiore al passato. Tuttavia, in letteratura non è stato ancora trovato un legame scientifico tra eventi straordinari e cambiamento climatico.

Inoltre, nell'arco Alpino si comincia ad osservare una durata superiore dei periodi di siccità; se si confermasse questo trend anche in futuro, le conseguenze per l'ambiente montano potrebbero essere numerose, dall'ambito agricolo a quello relativo alla salute. Secondo lo studio di Mercalli et al. (2016), anche se le precipitazioni nelle Alpi rimanessero costanti, in seguito all'aumento delle temperature, sarebbero più probabili le precipitazioni piovose oltre i 3000m, mentre in passato oltre quella quota erano in prevalenza nevose. La maggior presenza di precipitazioni piovose comporta un maggior contributo ai deflussi di piena e una più marcata mobilizzazione di detriti erosi dai fragili depositi morenici durante l'estate o l'inizio dell'autunno, ovvero quando il terreno non è coperto dalla neve. Quindi, l'aumento nelle precipitazioni piovose comporterebbe anche una maggior instabilità del territorio e maggiori danni dovuti a fenomeni di tipo alluvionale.

In merito ai danni dovuti ai fenomeni alluvionali, è possibile affermare che questi eventi si sono verificati anche in passato; tuttavia, al giorno d'oggi le ripercussioni possono essere superiori in quanto il territorio occupato da infrastrutture si è esteso, soprattutto nelle quote più basse. Si pensi semplicemente anche ai collegamenti tra le zone urbane e montane che fino a pochi decenni fa erano collegate esclusivamente da strade statali, a volte anche molto esposte. Oggigiorno, molti luoghi montani possono essere raggiunti percorrendo un lungo tratto di autostrada, ovvero sono presenti più alternative. Inoltre,

nel caso in cui il fenomeno si sia già verificato, gli interventi di mitigazione ed eventualmente di soccorso avvengono con tempistiche più brevi, per quanto non sempre in modo celere.

I collegamenti con le zone montane sono di fondamentale importanza per il turismo invernale, tanto quanto le infrastrutture necessarie per svolgere l'attività sciistica. Infatti, se non ci fossero adeguati collegamenti, risulterebbe difficile per i turisti raggiungere le infrastrutture alberghiere e gli impianti sciistici e per questo motivo, un aumento dei danni dovuti ad alluvioni potrebbe rendere alcune zone meno accessibili e meno attrattive. Quindi, il cambiamento climatico, attraverso gli effetti sulle precipitazioni, potrebbe avere importanti impatti economici sul turismo invernale, rendendo alcune zone "più sicure" o più agevoli nel collegamento, dunque più popolate di turisti rispetto ad altre meno accessibili. Inoltre, potrebbe risultare estremamente rilevante la tempistica con la quale le autorità del luogo risolvono eventuali danni gravi a collegamenti e infrastrutture. Infatti, se i danni venissero risolti in tempi rapidi, anche gli effetti negativi potrebbero essere mitigati.

Secondo Mercalli et. al (2016), la zona Alpina è compresa tra la regione mediterranea, che potrebbe soffrire di crescente siccità estiva e, invece, quella mitteleuropea che potrebbe comportare un aumento delle precipitazioni invernali. In merito a questa considerazione, possiamo osservare che il cambiamento climatico nelle Alpi potrebbe causare due differenti effetti principali a livello di precipitazioni dovuti all'appartenenza a due regioni geografiche diverse.

Il cambiamento climatico, nella stagione invernale Alpina, sta comportando un aumento delle temperature che ha delle conseguenze sulle precipitazioni nevose e, quindi, sul turismo invernale. Per il momento, questi effetti sono meno evidenti alle quote superiori, dove la diminuzione di precipitazioni nevose è meno rilevante; tuttavia, alle quote inferiori, tra i 1000m-1500m di dislivello, la riduzione della frazione nevosa è più considerevole (Mercalli et. al (2016)). Infatti, nelle quote tra i 1000m-1500m, le nevicate erano già tendenti alle precipitazioni piovose, al giorno d'oggi questa inclinazione si è accentuata e può comportare conseguenze a livello turistico. Possiamo affermare che le strutture presenti sul territorio Alpino ad un dislivello meno elevato potrebbero risultare danneggiate dal cambiamento climatico, anche a causa degli effetti relativi alle

precipitazioni nevose; infatti, queste strutture risulterebbero meno attraenti nel caso in cui la neve fosse meno presente oppure assente.

L'aumento delle temperature non agisce solamente sulla quantità delle precipitazioni ma anche su durata e spessore medio del manto nevoso, tutte queste variabili influiscono sul turismo invernale. Infatti, se fosse solo un problema di quantità, forse la neve artificiale potrebbe risultare una buona soluzione; tuttavia il problema riguarda anche la durata e lo spessore che devono essere mantenuti durante la stagione invernale. Dunque, l'utilizzo della neve artificiale alle quote inferiori per mitigare il cambiamento climatico può essere considerata una soluzione temporanea e non esaustiva, tenendo conto che sarebbero necessarie molte risorse idriche. Anche in questo caso si può affermare che i territori più colpiti da queste conseguenze del cambiamento climatico sono le zone turistiche a bassa quota.

Inoltre, va sottolineato che, soprattutto in primavera, si rileva un anticipo di almeno un paio di settimane del periodo di fusione, anche se questo dato è meno legato all'altitudine (Mercalli et. al (2016)).

Tutte le conseguenze che riguardano le precipitazioni nevose nelle Alpi, ma che si stanno presentando anche in altre zone montane, possono avere importanti impatti sul turismo invernale.

2.2. Il cambiamento climatico e il turismo invernale

Negli ultimi decenni il turismo invernale si è diffuso molto nelle zone montane, rivitalizzando alcune zone, diventando centrale in altre e assumendo un ruolo sempre più importante nell'economia montana, anche nel territorio Alpino. Il turismo invernale è principalmente indotto dall'attività sciistica, anche se sono possibili altre attività in montagna, come: le passeggiate sulla neve, la visita di parchi tematici, piuttosto che il pattinaggio su ghiaccio. L'attività sciistica comporta sicuramente la maggior parte degli introiti del turismo invernale ed è quindi corretto attribuirle molta rilevanza, però anche le altre attività del turismo invernale dipendono dalle condizioni ambientali (o risorse naturali), e in modo particolare dalle precipitazioni nevose.

Quindi, per il turismo invernale e anche per l'economia delle Alpi, risultano di fondamentale importanza le condizioni ambientali e i fattori che potrebbero

modificarle, tra le quali il cambiamento climatico. Gli effetti del cambiamento climatico non possono essere ignorati, a titolo di esempio: non è realistico immaginare di sostituire le precipitazioni nevose, che saranno sempre meno frequenti, con la neve artificiale nelle destinazioni sciistiche a bassa quota, ma andranno trovate delle soluzioni alternative. Purtroppo, la neve artificiale richiede un grande quantitativo di risorse idriche, e, anche se il turismo invernale ha rivitalizzato molte zone, non è possibile immaginare di privare le altre attività economiche di queste risorse. Di conseguenza, mitigare il cambiamento climatico e nel frattempo cercare di rinnovare il settore turistico sembrano le soluzioni migliori disponibili al momento.

Il turismo invernale è molto vulnerabile al cambiamento climatico, al punto che un'annata potrebbe risultare più profittevole rispetto ad un'altra a causa di condizioni climatiche migliori, soprattutto relative ad abbondanti precipitazioni. Oltre a quest'aspetto, va presa in considerazione una corretta allocazione delle risorse idriche, tenendo conto di come potrebbe risultare il futuro.

Possiamo affermare che l'attività turistica svolta durante il periodo invernale nelle Alpi può risultare anche molto redditizia; tuttavia, il rischio dell'attività è notevole, in quanto potrebbe risultare un business dal futuro incerto oltre ad avere un grande impatto ambientale.

Tuttavia, lo stesso turismo invernale contribuisce parzialmente al cambiamento climatico, infatti, i trasporti che vengono utilizzati per raggiungere le località turistiche, oltre che le attrattive presenti sul territorio, producono gas serra. Nello studio di Mercalli et. al (2006) vengono citati studi precedenti, i quali hanno quantificato che il 60% dei movimenti delle persone è legato al traffico delle vacanze; per cui più della metà dei gas serra prodotti dai trasporti in Svizzera è dovuta a questi periodi. Possiamo affermare che il turismo invernale è sicuramente danneggiato dagli effetti del cambiamento climatico, ma come gli altri settori economici vi ha contribuito, seppur in modo parziale.

2.3. Il cambiamento climatico e le zone sciistiche svizzere

Il primo studio che ha analizzato la dipendenza tra il turismo invernale e le condizioni climatiche in Europa è stato effettuato da Koenig and Abegg (1997), ed ha riguardato le

Alpi svizzere, dove è stata analizzata la problematica relativa ad una presenza sufficiente di neve per poter praticare gli sport invernali. Infatti, in natura si presentano sia annate con minori precipitazioni nevose rispetto alla media, che una riduzione delle precipitazioni nevose dovuta al cambiamento climatico: in entrambi i casi si verifica una perdita economica per il settore turistico invernale. Tuttavia, tutti i settori economici presentano annate più o meno profittevoli, quindi anche il turismo invernale, fortemente legato alla presenza di precipitazioni nevose, presenterà delle annate più o meno vantaggiose.

Nel caso in cui ci siano scarse precipitazioni nevose per uno o più anni, purché eccezionali, si potrebbero mitigare gli effetti negativi con delle soluzioni artificiali. Mentre, se le scarse precipitazioni non sono dovute ad annate particolarmente aride di neve, ma legate al cambiamento climatico, le soluzioni da intraprendere devono essere differenti, ovvero riguardare un lungo periodo di tempo, considerare la condivisione delle risorse con le altre attività economiche presenti sul territorio e cominciare a pensare ad attrazioni alternative all'attività sciistica.

Infatti, nello studio di Gilaberte-Bürdalo et al. (2014) si riportano alcune conseguenze del cambiamento climatico per le aree sciistiche di alcune zone del mondo, in modo particolare si farà riferimento alla zona svizzera e a quella italiana, in seguito. Lo studio di Koenig e Abegg (1997), ad esempio, ha considerato quali potrebbero essere le conseguenze in merito alle condizioni nevose adeguate a svolgere l'attività sciistica in seguito ad un aumento delle temperature. Il risultato dello studio è che, in seguito ad un aumento di circa $0,3^{\circ}\text{C}$, si verificherebbe un innalzamento della quota di neve permanente di 300m nella zona delle Alpi centrali e di 500m nella zona delle preAlpi. Inoltre, lo studio di Koenig e Abegg (1997) prevede un ritardo nella prima nevicata della stagione, oltre ad una riduzione nella durata della neve durante l'inverno fino ad un mese.

Koenig e Abegg (1997) affermano inoltre che la presenza di neve non artificiale sarebbe possibile solamente nelle stazioni sciistiche ad una quota superiore a 1200m, ovvero circa l'85% di quelle svizzere. Inoltre, se la temperatura aumentasse di 2°C solamente il 63% delle piste sciistiche svizzere risulterebbero agibili, in quanto la quota alla quale si presenterebbe neve sufficiente sarebbe pari a 1500m. Uno studio successivo sviluppato da Elsasser e Bürki (2002) fissa a 1800m la quota alla quale si presenterebbe neve

sufficiente per svolgere l'attività sciistica, con queste condizioni solo il 44% delle piste da sci sarebbero operative e solamente il 2% degli impianti di risalita.

L'attività sciistica si sposterebbe dunque sempre più verso quote elevate, con tutte le conseguenze successive a livello ambientale: maggiore inquinamento, ulteriore richiesta di risorse idriche, impatti su flora e fauna, sistemi di disposizione per le acque reflue e, infine, problemi legati alla modifica del suolo e del paesaggio. Lo studio OECD (2006) ha riscontrato che su 159 stazioni sciistiche svizzere attive su 164, in corrispondenza di aumenti di temperatura pari a 1°C, 2°C e 4°C, rimarrebbero aperte rispettivamente 142 (87% percentuali effettuate su 164), 129 (79%) e infine 78 (48%) stazioni sciistiche. In corrispondenza ad un aumento di 4°C, le stazioni che rimarrebbero aperte sarebbero poco meno della metà di quelle di partenza, ciò nonostante gli effetti del cambiamento climatico in Svizzera risulterebbero inferiori rispetto alle altre zone Alpine europee.

Da questi studi risulta evidente che l'attività sciistica nelle Alpi è destinata a subire una significativa diminuzione o presentare dei periodi ad alta concentrazione turistica molto brevi, se non verranno mitigati opportunamente gli effetti del cambiamento climatico, oppure se non verranno trovate delle alternative altrettanto redditizie e attrattive per i turisti della montagna. Di conseguenza, è possibile immaginare che anche le altre attività del turismo invernale legate alla presenza di neve andranno rivisitate o rinnovate nel modo più opportuno, affinché le minor precipitazioni nevose non ne diminuiscano troppo la partecipazione.

Ulteriori studi sulle Alpi svizzere sono stati svolti da Beniston et al. (2003) relativamente allo spessore e durata del manto nevoso nel periodo di tempo dal 2071 al 2100. Questo studio prevede una riduzione della quantità di neve del 90% a 1000m, tra il 40% e il 60% a 2000m e, infine, fra il 30% e il 40% a 3000m. Inoltre, anche la durata del manto nevoso subirà una riduzione in base all'aumento di temperatura: infatti, per ogni aumento di 1°C nella temperatura media della stagione invernale si prevede una riduzione media tra i 15 e i 20 giorni sulla permanenza del manto nevoso sulle Alpi. Ad esempio, per un aumento di 4°C la durata del manto nevoso si ridurrebbe di 50-60 giorni all'altitudine di 2000-2500m, mentre a circa 1000m si avrebbe una riduzione della durata del manto nevoso tra i 110 e i 130 giorni.

Le conseguenze sulla durata e sulla quantità del manto nevoso sicuramente avrebbero un forte impatto sull'attività sciistica, ma non solo: questi effetti riguarderebbero anche

le altre attività che vengono svolte durante il turismo invernale. Infatti, se ci fosse una contrazione sulla durata e sulla quantità della neve, questa diventerebbe una risorsa ancora più scarsa da ripartire tra numerose attività che si dovrebbero sempre di più svolgere ad alte altitudini, comportando una convivenza più difficile tra le diverse attività del turismo invernale.

Inoltre, si potrebbe ipotizzare che in seguito alla riduzione degli spazi disponibili, le attività del turismo invernale potrebbero rivolgersi ad una platea di persone sempre più esclusiva a causa delle ridotte risorse ambientali e infrastrutturali presenti.

Lo studio di Uhlmann et al. (2009) ha confermato che a basse altitudini il trend non è netto e definito per tutte le zone, ovvero le conseguenze del cambiamento climatico possono variare in base alla zona presa in considerazione. Quindi è necessario analizzare le singole zone per avere delle conferme ulteriori sulle possibilità future del turismo invernale, e in particolar modo dell'attività sciistica.

2.4. Il cambiamento climatico e le zone sciistiche italiane

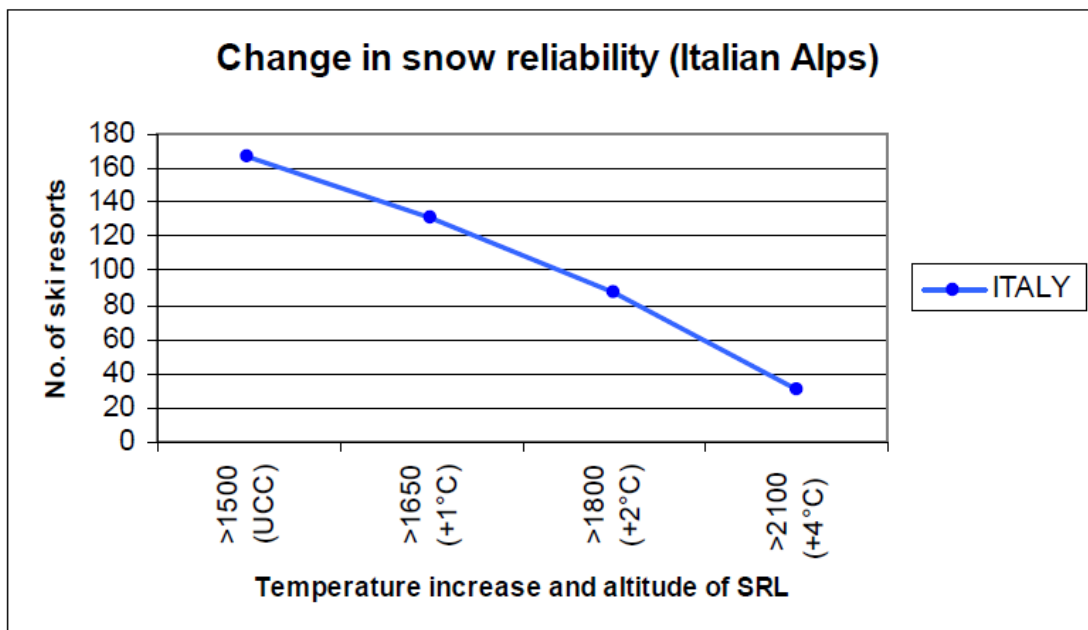
Relativamente alla zona delle Alpi italiane, le considerazioni effettuate sulle Alpi svizzere restano valide; tuttavia, essendo una zona differente, il territorio Alpino italiano presenta delle proprie peculiarità.

Gli studi di Mercalli et al. (2006,2007) prevedono che un incremento della temperatura media di 2°C o di 4°C, in futuro comporterà un innalzamento della quota neve rispettivamente di 300m e 600m. Inoltre, si rileva anche che un aumento della temperatura media delle Alpi italiane inferiore ad 1°C potrebbe causare perdite rilevanti sulla copertura del manto nevoso ad altitudini inferiori a 1400m, oltre ad una riduzione del 35% sulla durata annua del manto nevoso per ogni aumento di 1°C di temperatura. Alle altitudini superiori, l'effetto è più contenuto: per ogni aumento di 1°C nella temperatura, si raggiunge una perdita media nella profondità del manto nevoso del 15 % per un'altitudine di circa 1850m e del 12% ad un'altitudine di 2300m. Possiamo affermare che le problematiche che si presenterebbero in seguito alla minor presenza di neve alle quote inferiori potrebbero inficiare il turismo invernale, soprattutto per le strutture a bassa quota. Di conseguenza, possiamo affermare che, anche nel territorio

Alpino italiano, la zona turistica più vulnerabile agli effetti del cambiamento climatico viene identificata nelle quote inferiori.

Le stazioni sciistiche italiane generalmente si presentano ad un'altitudine media, tuttavia questo non significa che il cambiamento climatico non abbia conseguenze nel territorio Alpino italiano. Secondo lo studio effettuato dall' EURAC (2007), per ogni incremento nella temperatura di 1°C, la linea di affidabilità della neve (ovvero la quota minima per la quale viene garantito lo spessore e la durata sufficiente del manto nevoso durante la stagione sciistica, sulla base della "regola dei 100 giorni"(almeno 30 cm per 100 giorni) individuata da Witmer(1986)) si alzerebbe di 150m, considerando inizialmente 167 stazioni sciistiche attive queste si ridurrebbero a: 131 (78%) se si ipotizza un incremento della temperatura di 1°C, 88 (53%) se la temperatura salisse di 2°C, solamente 30 (18%) se la temperatura salisse di 4°C.

Grafico 1: Numero di stazioni sciistiche aperte



Fonte: EURAC (2007)

Possiamo osservare che essendoci un'altitudine media inferiore degli impianti sciistici e delle Alpi stesse, la zona delle Alpi italiane risulta essere più vulnerabile al cambiamento climatico rispetto alla zona delle Alpi svizzere. Relativamente alle stazioni sciistiche, a prescindere dall'aumento delle temperature che vengono osservate (1°C, 2°C e 4°C), possiamo osservare che, in corrispondenza di uno stesso aumento medio di

temperatura, in futuro le stazioni sciistiche italiane presenterebbero maggiori chiusure rispetto a quelle svizzere. Probabilmente le Alpi italiane, essendo più vulnerabili al cambiamento climatico rispetto a quelle svizzere, presenterebbero maggiori difficoltà anche nel resto delle attività turistiche invernali, dato che anche queste dipendono dalla presenza del manto nevoso.

Inoltre, EURAC (2007) riporta una tabella nella quale suddivide le chiusure delle stazioni sciistiche italiane per regione.

Tabella 1: Numero delle stazioni sciistiche aperte

Altitudine LAN →	> 1500 (situazione attuale)	> 1650 (+1°C)	> 1800 (+2°C)	> 2100 (+4°C)
Valle d'Aosta	22	20	16	5
Piemonte	30	22	16	6
Lombardia	21	14	11	6
Veneto	14	12	8	2
Trentino	25	17	14	4
Alto Adige	54	46	23	7
Friuli Venezia Giulia	1	0	0	0
Italia	167	131	88	30

Fonte: EURAC (2007)

Per poter analizzare al meglio le differenze tra le regioni si riportano due grafici in merito alle chiusure delle stazioni sciistiche in relazione con i diversi scenari possibili di aumento delle temperature: il primo è relativo alle frequenze assolute, mentre il secondo riporta le frequenze relative degli impianti sciistici aperti in ogni regione.

Grafico2: Frequenza assoluta delle stazioni sciistiche aperte

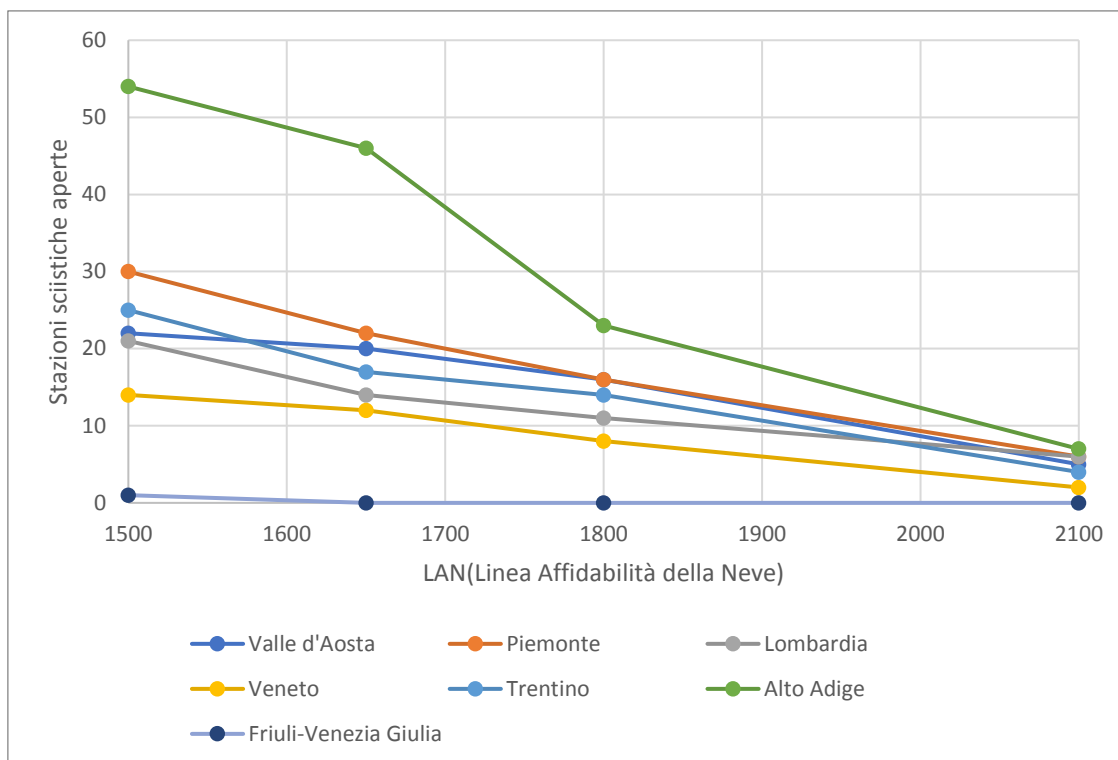
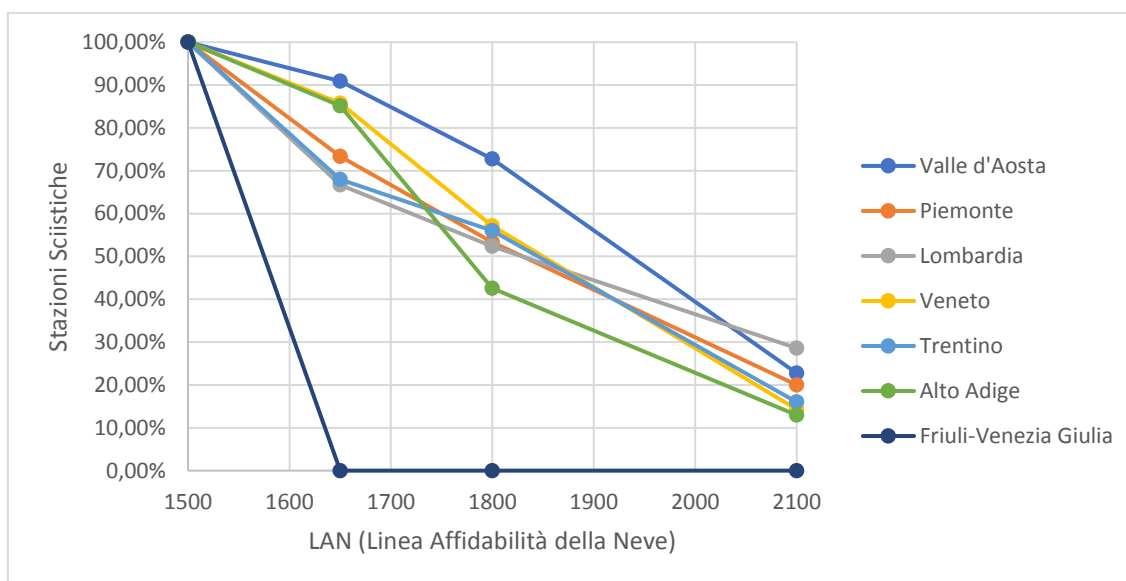


Grafico 3: Frequenza relativa delle stazioni sciistiche aperte



È possibile osservare che l'unico impianto del Friuli-Venezia Giulia sarebbe destinato a chiudere anche se si verificasse un incremento di 1°C (LAN=1650m).

L'Alto Adige risulta essere la regione che presenta il maggior numero di impianti aperti a prescindere dal valore della LAN, tuttavia, se si osservano le frequenze relative è possibile rilevare che nei due scenari peggiori (LAN pari a 1800m e 2100m) risulta essere migliore solamente del Friuli-Venezia Giulia. Considerando i dati assoluti anche il

Piemonte manterrebbe un elevato numero di impianti aperti, infatti, è la seconda regione con più impianti aperti in tutti gli scenari considerati dopo l'Alto Adige. Analizzando i dati delle frequenze relative del Piemonte è possibile osservare che il grafico segue un andamento quasi lineare rispetto alle alte regioni. Inoltre, analizzando i vari scenari si può osservare che si colloca nella "media": nel primo scenario (LAN=1650m) presenta più chiusure di Valle d'Aosta, Veneto e Alto Adige; nel secondo scenario (LAN=1800m) risulta un impatto maggiore rispetto a Valle d'Aosta, Veneto e Trentino; infine nel terzo scenario (LAN=2100) si rilevano meno impianti aperti di Lombardia e Valle d'Aosta.

Il Trentino, secondo i dati dell'EURAC (2007), risulta essere la terza regione italiana per numero assoluto di impianti di risalita; tuttavia se si prendono in esame i primi due scenari ipotizzati dallo studio (LAN pari a 1650m e 1800m) è possibile osservare che la Valle d'Aosta avrebbe più impianti aperti; inoltre, se si considera il terzo scenario (LAN=2100m) anche la Lombardia presenterebbe maggiori strutture disponibili. In merito alle frequenze relative si rileva che il Trentino ha un andamento altalenante: nel primo scenario (LAN=1650m) risulterebbe migliore solamente della Lombardia e del Friuli-Venezia Giulia; nel secondo scenario (LAN=1800m) si rileva un posizionamento peggiore solamente rispetto alla Valle d'Aosta e al Veneto; infine nel terzo scenario (LAN=2100m) si osserva una frequenza relativa bassa, però, migliore rispetto a quelle del Friuli-Venezia Giulia, dell'Alto Adige e del Veneto.

La Valle d'Aosta nello scenario di partenza (LAN=1500m) si colloca in una posizione intermedia rispetto alle altre regioni: è la quarta per impianti di risalita aperti. Tuttavia, se si analizzano gli scenari successivi si rileva che: nel primo scenario (LAN=1650m) presenta un numero maggiore di impianti rispetto al Trentino che nello scenario iniziale era la regione con più impianti; nel secondo scenario (LAN=1800m) si prevede un numero di strutture aperte pari a quelle del Piemonte; però, nell'ultimo scenario (LAN=2100m) si ipotizzano un maggior numero di impianti in Lombardia e Piemonte. Se si considerano le frequenze relative si può osservare una funzione concava e l'andamento migliore in termini relativi, ad esclusione dell'ultimo scenario (LAN=2100m), nel quale solamente la Lombardia risulta avere una percentuale maggiore di impianti aperti.

La Lombardia risulta essere la terzultima regione in termini assoluti in quasi tutti gli scenari, infatti nell'ultimo (LAN=2100m) si colloca al secondo posto, seconda solamente all'Alto Adige; tuttavia, in merito a questo apparente vantaggio rispetto alle altre regioni va sottolineato che l'ultimo scenario è catastrofico per tutte le regioni e che il numero di impianti aperti sono molto simili. In merito alle frequenze relative si osserva un progressivo miglioramento: nel primo scenario (LAN=1650m) risulta la penultima regione per percentuale di impianti aperti, migliore esclusivamente del Friuli-Venezia Giulia; nel secondo scenario (LAN=1800m) si avvicina alle percentuali delle altre regioni, scavalcando l'Alto Adige; infine, nell'ultimo scenario (LAN=2100m) risulta essere la regione con la percentuale più alta di impianti aperti.

Infine, si osserva che il Veneto è la penultima regione in merito agli impianti di risalita aperti in tutti gli scenari, in posizione più vantaggiosa solo rispetto al Friuli-Venezia Giulia, tuttavia, si osserva che i valori sono più vicini alla media rispetto alla regione con meno impianti. Osservando le frequenze relative si rileva che nei primi due scenari (LAN rispettivamente pari a 1650m e 1800m) il Veneto è la seconda regione per impianti aperti, al di sotto solamente della Valle d'Aosta; tuttavia l'impatto nell'ultimo scenario (LAN=2100m) è molto rilevante, la porta ad essere la terzultima, migliore solamente del Friuli-Venezia Giulia e dell'Alto Adige.

In conclusione, possiamo affermare che Lombardia e Valle d'Aosta, avendo gli impianti ad un'altitudine superiore, sono le regioni sulle quali impatta meno il cambiamento climatico. Inoltre, Trentino, Piemonte e Veneto non subiscono molto gli effetti del cambiamento climatico; anche se nell'ultimo scenario, soprattutto il Veneto e il Trentino, hanno un'importante riduzione degli impianti aperti. Infine, nell'Alto Adige, per quanto siano presenti molte strutture, gli impatti del cambiamento climatico sarebbero molto rilevanti.

In letteratura lo studio dell'EURAC (2007) viene spesso riportato nella forma appena discussa, nella quale lo scenario di partenza prevede le stazioni sciistiche aperte in corrispondenza ad una LAN pari a 1500m oltre agli scenari futuri ipotizzati. Tuttavia, è possibile trovare in alcuni studi relativi alle Alpi una tabella differente. Infatti, nella forma dello studio descritta in precedenza, si ipotizza che gli impianti con un dislivello inferiore a 1500m chiudano, in quanto la LAN (scenario di partenza) nel 2007 per l'arco Alpino è stata individuata pari a 1500m. In realtà erano presenti alcuni impianti

funzionanti anche con un dislivello medio inferiore a 1500m; perché la definizione di LAN prevede determinati parametri, ma è possibile svolgere l'attività sciistica anche se questi parametri non vengono rispettati. Si osserva che la situazione al 2007 degli impianti sciistici realmente aperti non coincide con gli impianti che dovrebbero essere aperti in corrispondenza del valore attuale della LAN individuata. La seconda forma nella quale è possibile trovare lo studio dell'EURAC è la seguente.

Tabella 2: Numero delle stazioni sciistiche aperte- situazione reale

Regione	Aree sciistiche (numero)	Altitudine LAN			
		>1500m (situazione attuale)	>1650m (+1°C)	>1800m (+2°C)	>2100 (+4°C)
Valle d'Aosta	25	22 (88%)	20 (80%)	16 (64%)	5 (20%)
Piemonte	54	30 (56%)	22 (41%)	16 (30%)	6 (12%)
Lombardia	33	21 (64%)	14 (42%)	11 (33%)	6 (18%)
Veneto	46	14 (30%)	12 (26%)	8 (17%)	2 (4%)
Trentino	34	25 (74%)	17 (50%)	14 (41%)	4 (12%)
Alto Adige	54	54 (100%)	46 (85%)	23 (43%)	7 (13%)
Friuli Venezia Giulia	5	1 (20%)	0	0	0
ITALIA	251	167 (67%)	131 (52%)	88 (35%)	30 (12%)

EURAC (2007)

Si osserva che, rispetto alla precedente forma, è presente solamente una colonna in più: relativa alle stazioni sciistiche effettivamente aperte nel 2007. Chiaramente, i risultati che si ottengono sono diversi se si imposta come punto di partenza del grafico le stazioni sciistiche aperte, invece, di quelle ottenute ipotizzando come scenario di partenza LAN pari a 1500m. Quindi, le considerazioni effettuate relative ai grafici ottenuti considerando gli scenari con LAN pari a: 1500m, 1650m, 1800m e 2100m sono valide in un mondo "teorico", ovvero nel caso in cui si ipotizzi che non vi siano impianti sciistici aperti se non situati ad un'altitudine media superiore rispetto al valore ottenuto della LAN. Di conseguenza, il punto di partenza dello studio è un'ipotesi teorica e non la situazione reale.

Però, è anche possibile considerare come situazione di partenza le stazioni sciistiche effettivamente aperte, utilizzando questa seconda forma dello studio EURAC (2007) si ottengono i seguenti grafici per le frequenze assolute e relative.

Grafico 4: Frequenza assoluta delle stazioni sciistiche aperte-reali

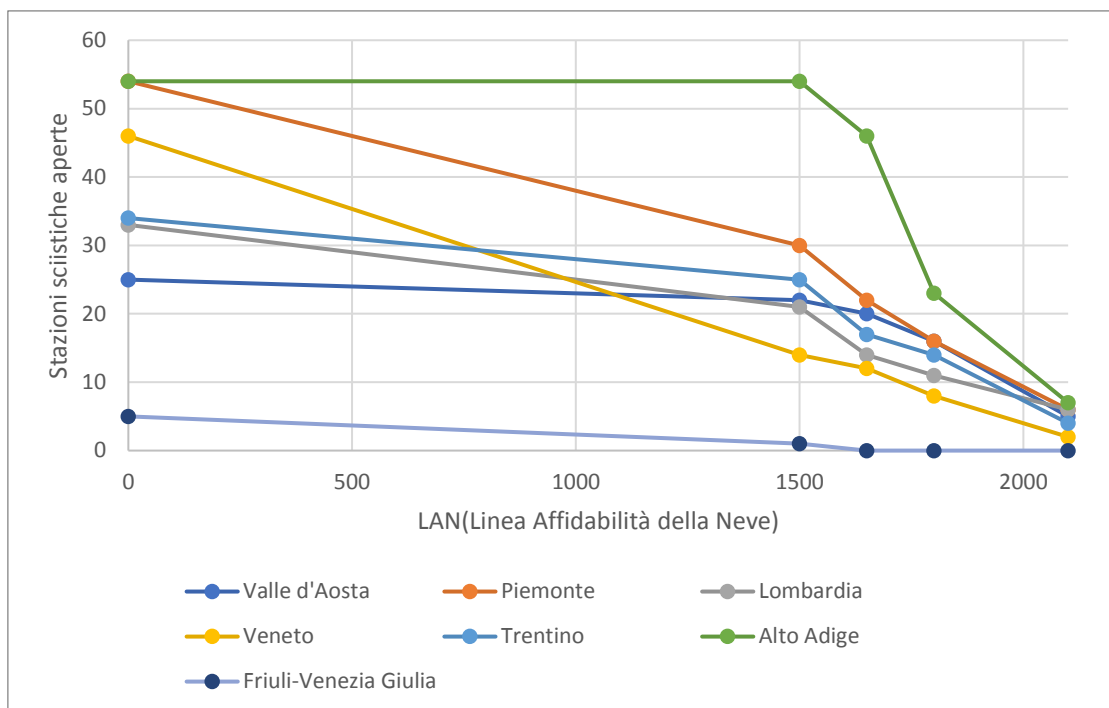
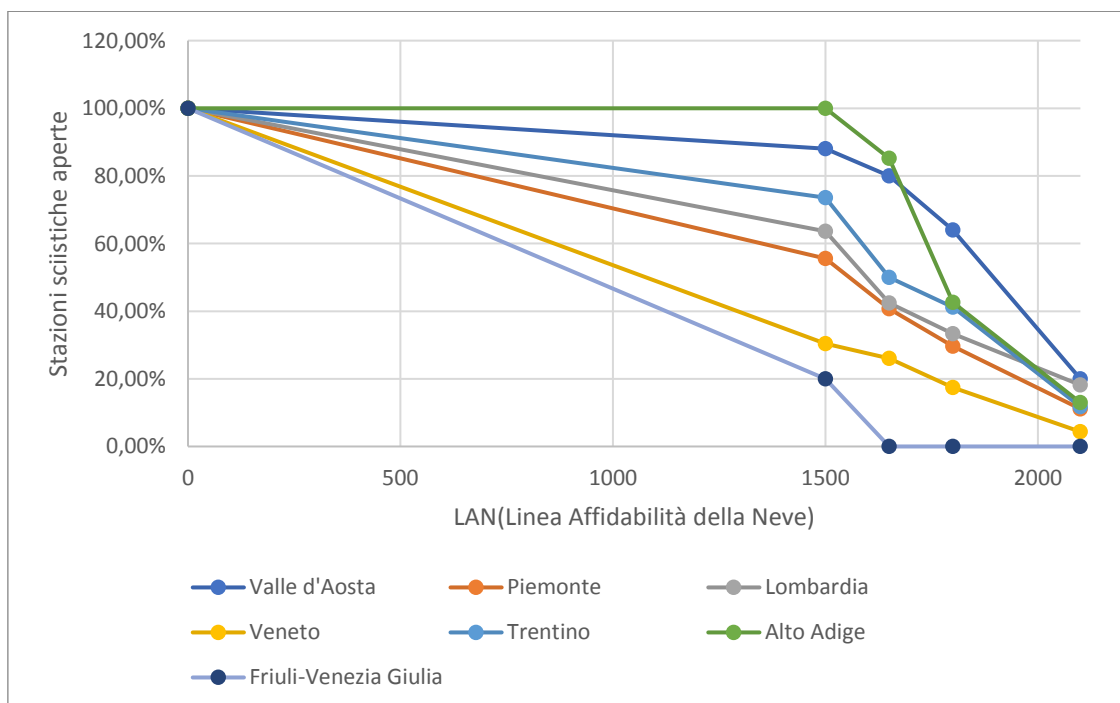


Grafico 5: Frequenza relativa delle stazioni sciistiche aperte-reali



In merito alle frequenze assolute si rileva che i risultati sono gli stessi ottenuti con la forma precedente dello studio per gli scenari con LAN pari o superiore a 1500m, ma la

situazione di partenza è differente, ad esclusione dell'Alto Adige che presenta esattamente lo stesso numero di impianti sciistici aperti anche dopo aver ipotizzato il primo scenario della LAN (1500m). Relativamente al Piemonte si può notare che presenta lo stesso numero di impianti dell'Alto Adige; ma, se si considera lo scenario con LAN pari a 1500m il numero di impianti quasi si dimezza. In merito al Veneto, la situazione di partenza è migliore rispetto alla forma nella quale si esclude la situazione reale di partenza: infatti è la terza regione per numero di impianti. Per le regioni del Trentino e della Lombardia la posizione in graduatoria nello scenario iniziale è peggiore rispetto al caso in cui si esclude la situazione reale; però il numero di impianti aperti applicando la prima LAN si riduce in modo minore rispetto al Veneto. Relativamente al Friuli-Venezia Giulia ci sono 5 impianti aperti invece di 1, quindi una base di partenza maggiore. Infine, non si osservano variazioni notevoli per la Valle d'Aosta.

In merito alle frequenze relative, le considerazioni variano molto, infatti, se si utilizza un differente valore di partenza le percentuali differiscono in ogni scenario rispetto a quelle ottenute con l'altra forma dello studio considerata. Di conseguenza, deve essere ritrattato l'intero andamento del grafico e non solamente una sua parte. L'alto Adige risulta la regione con la minor perdita percentuale di impianti fino a quando si considera una LAN pari a 1650m; nello scenario successivo solamente la Valle d'Aosta presenta una percentuale maggiore di impianti aperti e infine, nell'ultimo scenario è la terza regione con più impianti aperti. La Valle d'Aosta è la seconda regione con meno perdite percentuali nei primi tre scenari (fino a LAN=1650m), mentre negli ultimi due scenari è la regione con più impianti aperti in percentuale. Il Trentino è la terza regione per percentuale di impianti aperti in tutti gli scenari, ad esclusione dell'ultimo nel quale è la quarta. In merito alla Lombardia, è la quarta regione per impianti aperti in percentuale, ad esclusione dell'ultimo scenario in cui è la seconda. Relativamente alle regioni rimanenti i posizionamenti sono costanti in tutti gli scenari: il Piemonte risulta essere la quinta regione per impianti aperti in percentuale, il Veneto la sesta regione e il Friuli-Venezia Giulia la settima. Rispetto al grafico delle frequenze relative considerato con i soli scenari delle LAN, si presentano degli andamenti più definiti da parte delle regioni, mentre in precedenza erano presenti maggiori intersezioni e scambi nei posizionamenti tra le regioni. Inoltre, è possibile effettuare delle considerazioni in merito ai valori percentuali delle regioni. Per la regione della Valle d'Aosta si osserva che il grafico è

concavo e i valori percentuali fino allo scenario con LAN pari a 1800m si riducono più lentamente rispetto alle altre regioni, oltre a subire delle riduzioni di entità inferiore. Il Piemonte presenta la riduzione più drastica nel primo scenario con LAN pari a 1500m: gli impianti sciistici aperti quasi si dimezzano, alla quale seguono delle riduzioni di più graduale entità. La Lombardia segue un trend simile a quello del Piemonte ma la prima riduzione comporta un numero di impianti rimanenti superiore al 60%, inoltre anche le riduzioni successive sono di minor entità. In merito alla regione del Veneto si notano due importanti riduzioni percentuali negli scenari corrispondenti alla LAN pari a 1500m e 2100m: la prima riduzione è notevole, comporta la chiusura del 70% degli impianti; mentre la seconda prevedrebbe che solamente il 4,75% degli impianti rimanesse aperto. Il Trentino presenta un andamento simile alle regioni della Lombardia e del Piemonte, presentando una riduzione percentuale nel primo scenario di entità minore rispetto alla Lombardia e pari a circa il 30%. Relativamente all'Alto Adige gli impatti prevalenti si presentano negli ultimi due scenari nei quali gli impianti aperti passano rispettivamente da 85,19% al 42,59% e dal 42,59% al 12,96%. Il Friuli-Venezia Giulia presenta un numero ridotto di impianti, quindi la valutazione delle frequenze relative assume minor valore rispetto alle altre regioni, tuttavia si osserva che nello scenario in cui la LAN è pari a 1500m si osserva la riduzione di entità superiore pari all'80%, inoltre nello scenario successivo chiude l'ultimo impianto rimanente.

Lo studio dell'EURAC (2007), a prescindere dalla forma che si considera, permette di osservare quali potrebbero essere gli scenari futuri in merito all'apertura-chiusura degli impianti sciistici, ovvero di valutare gli effetti del cambiamento climatico; tuttavia questo dato deve essere combinato con un "fattore economico" per poter effettuare una valutazione dell'impatto economico del cambiamento climatico.

Bosello F. et al. (2007) effettuano una stima delle possibili perdite economiche sulla base delle chiusure delle stazioni sciistiche previste da EURAC (2007) e dello studio di Zanetti et al. (2005) in merito al fatturato delle principali stazioni sciistiche; si riporta la tabella che sintetizza i dati economici per regione.

Tabella 3: Perdita economica del Modello Bosello et al. (2007)

	> 1650 (+1°C)	> 1800 (+2°C)	> 2100 (+4°C)
Valle d'Aosta	4.706	13.977	39.861
Piemonte	10.666	18.667	32.000
Lombardia	Na	Na	Na
Veneto	Na	Na	Na
Trentino	Na	Na	Na
Alto Adige	23.762	92.081	139.607
Friuli Venezia Giulia	13.625	13.625	13.625

Fonte: Bosello F. et al. (2007)

Da questo studio è possibile osservare che a livello economico la regione italiana più colpita è l'Alto Adige, dove il turismo invernale assume fondamentale importanza. Inoltre, è possibile osservare che nel Friuli-Venezia Giulia, a prescindere dall'aumento delle temperature che si verificherebbe, si prevede la chiusura di tutte le stazioni sciistiche. Infine la regione nella quale l'impatto risulterebbe minore è la Valle d'Aosta, la quale presenta impianti ad un'altitudine media superiore.

2.5. Turismo invernale e non solo

Gilaberte-Bùrdalo et al. (2014) riportano una tabella nella quale si riassume, per aree, la decrescita nel numero di sciatori e nel numero di stazioni sciistiche che verrebbero chiuse in funzione dei diversi scenari di cambiamento climatico. Questa tabella permette di comprendere la sensibilità al cambiamento climatico dell'attività sciistica e la variabilità nella possibilità di esercitarla che si presenta all'interno delle aree. Questa considerazione è rilevante, in quanto vale sia per l'Italia che per la Svizzera: infatti, due differenti stazioni sciistiche, che siano esse italiane o svizzere, potrebbero rispondere diversamente al cambiamento climatico, in quanto appartenenti a due zone differenti. Alcuni studi hanno cercato di simulare le condizioni naturali per stabilire dei criteri generali, con lo scopo di valutare la sostenibilità economica delle aree sciistiche, ovvero per trovare le stazioni che potrebbero chiudere e le stagioni sciistiche più brevi. Tra i possibili criteri riportati da Gilaberte-Bùrdalo et al. (2014) ne vengono individuati tre: almeno 30cm di manto nevoso; l'operatività della stazione sciistica per almeno 100 giorni; il 75% di probabilità che sia aperta durante le vacanze di Natale o comunque durante le festività dell'8 dicembre e del nuovo anno. Tuttavia, questi fattori non

possono essere applicati a tutte le aree. Inoltre, per alcune stazioni o zone, potrebbero esserci delle variabili locali specifiche relative a tecnologia e risorse degli impianti, oppure risorse economiche che permettono all'area presa in considerazione di differire dal trend generale.

Il cambiamento climatico potrà causare la chiusura di molte stazioni sciistiche in numerose regioni montane, compresa quella Alpina; tuttavia, questo fenomeno non impatterà solamente su quest'attività, ma anche su tutte le altre del turismo invernale. Anche se il cambiamento climatico comporterà una minor presenza di neve, questo non significa che gli sport invernali non saranno più possibili nelle zone montane, né che non sarà possibile svolgere le altre attività turistiche invernali legate alle precipitazioni nevose. Tuttavia, diventa necessario prendere in considerazione l'ipotesi di sviluppare delle forme di attrattività differenti per i turisti delle zone montane, come la pesca su ghiaccio, oppure la slitta con i cani. Ovviamente, devono essere valutate, o sviluppate ulteriormente, anche alternative che possano essere svolte lungo tutto l'anno, come: il trekking, il kayak (dove possibile) e il canyoning. Chiaramente, tutte le attività turistiche richiedono un maggior apporto di risorse idriche e andranno opportunamente condivise con gli altri settori economici presenti sul territorio e inoltre, per quanto possibile, andranno minimizzati gli effetti del cambiamento climatico.

Si può affermare che il turismo invernale, se non verrà rivisitato, probabilmente subirà una contrazione degli arrivi legati a tutte le attività invernali, soprattutto quella sciistica. Per questo motivo è necessario valutare la possibilità di sviluppare il futuro del turismo invernale mettendo al centro attività alternative a quella sciistica.

Inoltre, le zone montane che non l'hanno ancora fatto dovrebbero sfruttare opportunamente le risorse nella stagione estiva, in quanto potrebbe essere una soluzione per ripartire in modo migliore gli arrivi turistici durante l'anno.

Dato che il cambiamento climatico sta comportando un aumento delle temperature, le zone Alpine potrebbero offrire un territorio dove fuggire temporaneamente dalle alte temperature delle zone urbane durante il periodo estivo.

Un altro aspetto che deve rispettare l'ecosistema e le sue risorse è la neve artificiale, la quale deve essere utilizzata opportunamente e nelle zone adatte. Lo studio effettuato da Mercalli et. al (2006), suggerisce di servirsi della neve artificiale solo dove possa essere sostenibile da un punto di vista economico e permetta effettivamente di risolvere

o ridurre le crisi da innevamento; ovvero, secondo i loro risultati, ad un'altitudine minima compresa tra i 1800m e i 2000m.

Occorre rilevare anche che questa soluzione ha molti costi in termini di risorse idriche, oltre a comportare un aumento delle emissioni che causano il cambiamento climatico. Per poter utilizzare la neve artificiale non è sufficiente avere a disposizione gli impianti e le risorse necessarie ma, anche le adeguate condizioni di umidità e di temperatura dell'aria: secondo Bosello et. al (2007) la maggior parte degli impianti funziona con una temperatura compresa tra -2 C° e 0 C°. Relativamente alle risorse idriche Bosello et. al (2007), oltre a sottolinearne la fondamentale importanza, affermano che per produrre 2-2,5 m³ di neve è necessario 1 m³ di acqua. Di conseguenza, per ottenere una copertura nevosa di 30 cm di spessore, individuata dalla letteratura come ottimale per la pratica dello sci, si necessita di 1000 – 1200 m³ di acqua per ha. Oltre a questi costi necessari per produrre la neve artificiale sono necessari non solo i cannoni per produrre la neve artificiale, ma ad esempio anche serbatoi per l'acqua, oltre ad un elevato dispendio energetico. CIPRA (2004) ha rilevato che 1 m³ di neve costa tra i 3 e i 5 Euro, inoltre, il costo medio di installazione di un impianto di innevamento artificiale è 136000 Euro/ha, in base al territorio preso in considerazione. Bosello et. al (2007) individua i costi operativi annuali in Svizzera tra i 19000 e i 32000 Euro/ha, inoltre si stima che l'8,5% degli introiti venga investiti in interventi di manutenzione, tenendo in considerazione che i costi, soprattutto energetici saranno sempre più elevati a causa dell'incremento delle temperature.

Possiamo affermare che ci saranno alcune aree delle Alpi nelle quali si continuerà ad investire nonostante il cambiamento climatico. Tuttavia, vanno considerate alcune aree che al momento potrebbero essere profittevoli e che in futuro potrebbero non esserlo più. Limitare l'impatto dei cambiamenti climatici può richiedere ingenti investimenti, che avranno giustificazione economica solo a fronte di una sufficiente valutazione delle risorse.

Esistono una serie di metodologie disponibili a questo scopo. Ad esempio, G.Gios et.al. (2005) riportano una valutazione dell'area di Campogrosso, tra il Veneto e il Trentino.

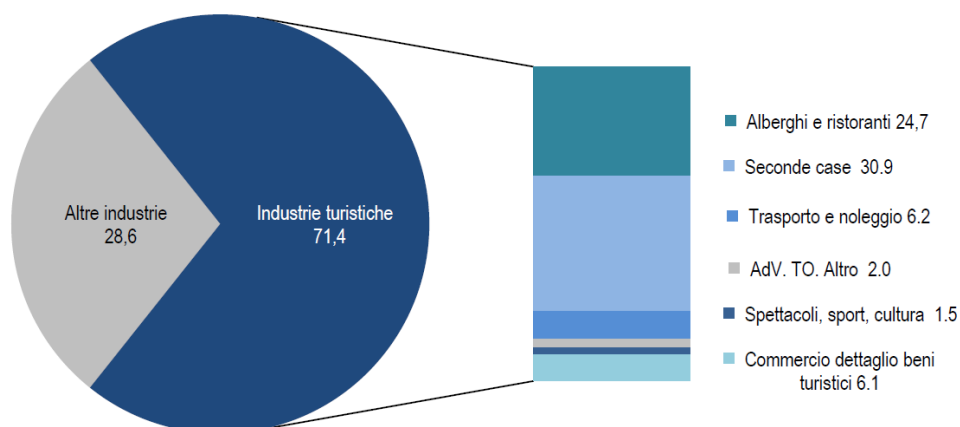
Capitolo III Analisi degli impatti economici nel turismo invernale

3.1. Perché considerare il turismo tra gli impatti del cambiamento climatico nelle Alpi?

Nel 2015 l'Istat nel "conto satellite del turismo" ha riportato che il 6% (pari a 87'823 milioni di euro) del valore aggiunto totale in Italia è legato al turismo, possiamo affermare che sia un settore rilevante dal punto di vista economico a livello nazionale. In modo particolare, il valore aggiunto del turismo è stato rilevato nelle seguenti componenti nel "conto satellite del turismo" dell'Istat (2015).

Figura 1: Valore aggiunto del turismo (VAT) per branca di attività economica

FIGURA 1. VALORE AGGIUNTO DEL TURISMO (VAT) PER BRANCA DI ATTIVITÀ ECONOMICA.
Anno 2015, composizione percentuale



Fonte: Istat (2015)

Dal precedente grafico è possibile osservare che, a livello nazionale, il valore aggiunto del turismo è prevalentemente dovuto alle attività alberghiere, di ristorazione e alle seconde case. Questi dati riguardano sia il turismo legato agli arrivi nazionali che a quelli internazionali, infatti il flusso turistico di un paese è legato agli arrivi provenienti sia da altri paesi sia dai turisti provenienti dal paese stesso. Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (cmcc) (2017) rileva che gli arrivi turistici internazionali riguardano prevalentemente la zona costiera (31%) e le città d'arte (25%), mentre il turismo montano riceve il 13% degli arrivi internazionali, ma non si fa riferimento ai turisti nazionali.

Però, dalla banca dati dell'Istat è possibile prelevare i dati relativi ai movimenti dei clienti negli esercizi ricettivi suddivisi per tipologia di località e tra clienti nazionali e internazionali; segue una tabella con i dati relativi al 2017, con una rielaborazione.

Tabella 4: Numero degli arrivi e delle presenze per tipologia di località turistica

Territorio	Italia					
Tipologia di esercizio	totale esercizi ricettivi					
Correzione	dati grezzi					
Ateco 2007	alberghi e strutture simili, alloggi per vacanze e altre strutture per brevi soggiorni, aree di campeggio e aree attrezzate per camper e roulotte					
Selezione periodo	2017					
Paese di residenza dei clienti	Mondo		Paesi esteri		Italia	
Indicatori	arrivi	presenze	arrivi	presenze	arrivi	presenze
Tipo di località						
capoluoghi di provincia e comuni	22733474	62482533	8286155	21605929	14447319	40876604
capoluoghi di provincia n.a.c.	2663556	6833487	749861	1902091	1913695	4931396
% capoluoghi di provincia n.a.c.	2,16%	1,62%	1,24%	0,90%	3,05%	2,35%
comuni n.a.c.	20069918	55649046	7536294	19703838	12533624	35945208
% comuni n.a.c.	16,29%	13,23%	12,45%	9,35%	20,00%	17,12%
località di interesse turistico	100462082	358146622	52237035	189052857	48225047	169093765
città di interesse storico e artistico	43576452	110046581	26098105	65841419	17478347	44205162
% città di interesse storico e artistico	35,37%	26,16%	43,12%	31,26%	27,89%	21,05%
località montane	12536536	51523161	5347376	23740160	7189160	27783001
% località montane	10,18%	12,25%	8,84%	11,27%	11,47%	13,23%
località lacuali	7820504	33068417	5553921	26821119	2266583	6247298
% località lacuali	6,35%	7,86%	9,18%	12,73%	3,62%	2,98%
località marine	27943262	135012926	11143529	56796369	16799733	78216557
% località marine	22,68%	32,10%	18,41%	26,96%	26,81%	37,25%
località termali	3949661	12909077	1707704	5941575	2241957	6967502
% località termali	3,21%	3,07%	2,82%	2,82%	3,58%	3,32%
località collinari e di interesse vario	4635667	15586460	2386400	9912215	2249267	5674245
% località collinari e di interesse vario	3,76%	3,71%	3,94%	4,71%	3,59%	2,70%
tutte le voci	123195556	420629155	60523190	210658786	62672366	209970369

Fonte: Istat (2019), rielaborazione

Da questa tabella è possibile osservare gli arrivi (numero di clienti che hanno effettuato il check-in nel periodo considerato) e le presenze (numero delle notti trascorse dai clienti considerati) rilevate in merito ai clienti italiani e internazionali (mondo e paesi esteri), in base alle località turistiche visitate. In modo particolare, si consideri la voce “località montane” e il suo peso rispetto alle altre tipologie di località; tuttavia, si sottolinea che questa voce non include solo le Alpi, ma anche le altre località montane presenti sul territorio italiano. Di conseguenza, il dato relativo alle località montane può essere utilizzato per ragionare sul turismo di tutte le zone di montagna, ma non solamente sul turismo Alpino. Da questa tabella è possibile osservare che gli arrivi e le presenze percentuali delle località marine e artistiche-culturali sono superiori rispetto a quelli montani, a prescindere dal paese di provenienza dei turisti (nazionali o internazionali). Inoltre, in merito alle località montane, è possibile osservare che sia gli arrivi che le presenze dei clienti italiani prevalgono in valore percentuale rispetto ai dati corrispondenti per i turisti internazionali, quindi possiamo affermare che c'è una maggiore preferenza dei clienti italiani in corrispondenza del turismo montano. In

generale, a prescindere dalla residenza dei clienti, le forme di turismo prevalenti in Italia sono quelle legate alle località storiche-artistiche e marine, mentre il turismo montano è la terza forma di turismo più presente seguita dalle altre più marginali. Si può affermare che il turismo legato alle città storiche e marine è prevalente anche per una maggiore presenza a livello nazionale di località turistiche di questo tipo rispetto a quelle montane.

Relativamente alle Alpi, la forma di turismo presente è quasi esclusivamente quella montana, in quanto non sono presenti né zone costiere né grandi città d'arte, di conseguenza il territorio Alpino può sfruttare esclusivamente la forma di turismo meno attraente delle più rilevanti in Italia.

Tuttavia, è possibile affermare che il turismo montano nella zona Alpina è una delle attività più rilevanti dal punto di vista economico, che ha trainato l'economia locale in molti luoghi.

Considerando gli impatti del cambiamento climatico relativi alle precipitazioni nevose e ai ghiacciai, con le relative conseguenze, si può intuire che il settore turistico nella zona Alpina potrebbe subire delle variazioni nell'affluenza sia in merito agli arrivi nazionali sia in merito agli arrivi internazionali. Il conto satellite del turismo (2015) afferma che a livello nazionale il consumo turistico è prevalentemente dovuto dai turisti italiani (43,9%), mentre in corrispondenza ai turisti stranieri si rileva il 32,9% della domanda turistica; infine le altre componenti del consumo turistico (tra cui anche le seconde case) sono pari al 23,2%.

Relativamente ai dati sulla spesa, nel rapporto del conto satellite del turismo (2015) l'Istat ha rilevato che i turisti stranieri hanno speso 48 miliardi in Italia, mentre i turisti italiani hanno speso 64 miliardi. Per entrambe le tipologie di turisti la spesa principale riguarda gli alloggi e la ristorazione, però mentre per i turisti stranieri è pari al 50% della spesa, per i turisti italiani si stima attorno al 37,7%.

È rilevante aggiungere che l'ISTAT (2018) ha rilasciato recentemente uno studio (sottoforma di statistica sperimentale) a livello nazionale che riporta l'aspetto economico legato a quello ambientale. Ovvero si riportano i dati relativi ai dati di produzione, valore aggiunto e i consumi intermedi dell'attività turistica e si analizzano gli impatti corrispondenti a livello ambientale in termini di effetto serra, acidificazione e

ozono troposferico. Si osserva una maggiore sensibilità agli impatti del cambiamento climatico sull'economia presenti e futuri, oltre ad un maggiore interesse alla tematica.

3.2. Perché analizzare il turismo invernale nelle Alpi

In merito alla scelta di analizzare relativamente alla regione Alpina l'intero settore del turismo, oppure solamente il turismo invernale, devono essere prese in considerazione le vulnerabilità del territorio e delle attività economiche. Ovvero, quando si analizzano gli impatti del cambiamento climatico è necessario comprendere quali sono i suoi effetti e, nel caso in cui si compia un'analisi di una zona oppure di un particolare settore economico, va osservata l'eventuale propensione ad essere colpito negativamente da un determinato aspetto. Ad esempio, il turismo invernale ha come aspetto di vulnerabilità principale la LAN, la quale è molto legata alle precipitazioni nevose e alla loro volatilità, oltre che alle temperature.

È importante sottolineare che gli impatti del cambiamento climatico e le vulnerabilità del settore turistico differiscono a seconda che si consideri il turismo invernale, il turismo estivo, oppure entrambi.

Al momento, gli studiosi hanno dato maggiore rilevanza al turismo invernale, in quanto gli effetti del cambiamento climatico hanno un maggiore impatto, riguardano un periodo di tempo breve e presentano effetti prevalentemente negativi.

In merito al turismo montano estivo si rilevano sia effetti negativi in merito al cambiamento del paesaggio, come la minore presenza d'acqua, maggiori rischi legati a fenomeni naturali e fioriture algali nei laghi; sia effetti positivi, come maggiore attrattività nei periodi primaverili e estivi. Inoltre, si può affermare che nel caso del turismo Alpino estivo, gli effetti economici che deriveranno dal cambiamento climatico in atto potrebbero essere complessivamente positivi e legati ad una maggiore presenza turistica finale.

Invece, il turismo montano invernale presenta maggior vulnerabilità conseguenti dal cambiamento climatico, si pensi allo studio dell'EURAC (2007), nel quale in seguito ad un aumento della temperatura futuro si prevedeva la chiusura della maggior parte degli impianti sciistici. Il problema è anche legato alla presenza di poche soluzioni possibili per mitigare il fenomeno. Infatti, se il cambiamento climatico dovesse comportare

l'aumento della LAN, come è stato previsto dagli studi presenti in letteratura, potrebbe risultare difficile mantenere aperti gli impianti alle quote inferiori e quindi potrebbe comportare un impatto molto rilevante in tutto il settore turistico delle Alpi.

Intuitivamente si può immaginare che l'impatto economico del cambiamento climatico possa essere superiore in termini di spesa anche perché il turismo invernale comporta maggiori introiti rispetto al turismo estivo, anche solamente perché per svolgere le attività sono necessarie delle strutture. Mentre, per il turismo estivo, oltre ai costi di ristoro, ristorazione e alloggio (presenti anche per il turismo invernale), non sono spesso necessarie delle strutture oppure delle attrezzature tecniche particolari. Ad esempio, il turista "tipo" invernale oltre a dover trovare un alloggio e ristorarsi dovrà utilizzare gli impianti di risalita per sciare oltre a dover acquistare o noleggiare l'attrezzatura. Invece, il turista "tipo" del periodo estivo può svolgere la maggior parte delle attività senza attrezzatura tecnica (spesso non necessaria) o comunque in proporzione più economica, oltre a non avere la necessità di un utilizzo frequente di impianti di risalita.

3.3. Analisi dei costi del cambiamento climatico nelle Alpi relativi al turismo

invernale: un caso specifico

Nell'elaborato si descrive un modello simile a quello sviluppato da Bosello F. et. al (2007), con i dati aggiornati all'ultima stagione invernale. Il seguente studio presenta delle differenze rispetto a quello sviluppato dall'EURAC (2007) e completato da Bosello F. et. al (2007), di conseguenza, è stato necessario reperire dei dati differenti e costruire ipotesi differenti. Il primo passaggio riguarda la raccolta dei dati, è risultato opportuno considerare un intervallo tra i cinque e i dieci anni relativamente ai giorni di apertura delle stazioni sciistiche durante la stagione invernale. Dopo i primi contatti con le strutture, si è riscontrata la difficoltà a reperire il dato anche per gli ultimi cinque anni: solamente pochissime stazioni hanno dato la disponibilità a fornire un periodo superiore; per cui è stato ritenuto opportuno considerare le ultime cinque stagioni. Oltre ai dati relativi ai giorni di apertura, è stato necessario rilevare dei dati meteorologici che potessero rappresentare il fenomeno del cambiamento climatico. Conclusa la raccolta dati è stato possibile costruire un campione dal quale si è ottenuta la relazione tra il cambiamento climatico e il numero di giorni di apertura degli impianti sciistici. La raccolta di questi dati è stata fondamentale per poter costruire gli scenari futuri. Il

modello prevede, sulla base del campione ottenuto, la costruzione di un'unica regressione, che considera un periodo temporale di cinque anni, per trovare la relazione presente tra il numero di giorni di apertura degli impianti sciistici, il dislivello medio delle strutture, il cambiamento climatico e la costante c che rappresenta tutti i fattori che incidono sulla variabile dipendente ad esclusione del dislivello e dei fattori climatici inseriti nella regressione. Il campione ricavato dalla raccolta dati ha consentito di ottenere la relazione presente tra le variabili e quindi, attraverso la regressione inversa, di completare i dati relativi ai giorni di apertura per gli impianti esclusi dal campione. Attraverso i dati completi in merito ai giorni di apertura, è stato possibile ricostruire la situazione attuale per le regioni dell'arco Alpino e successivamente, ipotizzare degli scenari futuri relativi alle possibili evoluzioni del cambiamento climatico. Infine, sono stati analizzati i trend ottenuti e sono state individuate le regioni che potrebbero risultare più in difficoltà analizzando i giorni di apertura degli impianti sul territorio.

Successivamente alla stima relativa ai giorni di apertura degli impianti sciistici, sono state studiate le possibili perdite economiche future sulla base del modello costruito in precedenza. Per analizzare l'impatto economico si utilizzerà il dato relativo alla spesa turistica pro-capite dei turisti internazionali. Dopo aver ricavato il dato pro-capite, la spesa nelle varie regioni è stata moltiplicata per il corrispondente dato relativo alle presenze turistiche nazionali e internazionali presenti nella regione. Conclusi questi passaggi, è stata ottenuta la spesa per vacanza dei turisti nazionali e internazionali per ogni singola regione. Sommando la spesa dei turisti nazionali e internazionali è stata ottenuta la spesa complessiva per le vacanze durante la stagione invernale per le località Alpine.

Inoltre, è stata poi stimata la variazione percentuale che si presenterà nei giorni di apertura delle stazioni sciistiche negli scenari futuri che, sulla base di un peggioramento delle condizioni climatiche, è stata applicata sulla spesa turistica montana per vacanze durante il periodo invernale. Infine, è stata ottenuta la riduzione della spesa turistica montana negli scenari futuri in corrispondenza alla variazione ipotizzata nel clima, ovvero in corrispondenza al cambiamento climatico ipotizzato.

3.3.1. Impianti sciistici e chiusure: raccolta dati

Innanzitutto, è stato necessario costruire un elenco aggiornato degli impianti sciistici presenti nel territorio Alpino, per questo modello la fonte è stata: www.skiresort.it (in seguito "Skiresort"). In merito alla divisione degli impianti in regioni, si evidenzia fin da subito una prima differenza con lo studio EURAC (2007): in questo database il Trentino e l'Alto Adige non vengono distinte, ma figurano come un'unica regione. Oltre all'elenco delle strutture attive, Skiresort ha consentito di estrapolare anche il dato relativo al dislivello minimo e massimo degli impianti di risalita, fornendo un ulteriore dato fondamentale al modello ("dislivello medio"). Tuttavia, si segnala che Skiresort per 12 impianti non riporta il dislivello, è stato ritenuto opportuno escluderli dallo studio, in quanto il campione è, comunque, sufficientemente elevato.

Purtroppo, anche se Skiresort ha permesso di costruire la situazione attuale dei comprensori sciistici presenti nelle Alpi, non aveva a disposizione lo storico delle aperture delle singole stazioni sciistiche, quindi, è stato necessario contattarle singolarmente. Di conseguenza, per costruire lo storico delle aperture è stato necessario contattare gli impianti sciistici utilizzando differenti fonti sul web, oppure i moduli predisposti per la richiesta di informazioni presenti nei vari siti. Si sottolinea fin da subito che non è stato possibile trovare per tutte le stazioni sciistiche i giorni di apertura degli impianti nelle ultime 5 stagioni invernali. Probabilmente anche perché nel periodo in cui è stata svolta la ricerca alcuni impianti non erano aperti; mentre, altri non avevano il personale necessario per estrapolare i dati richiesti dagli archivi.

La situazione iniziale dello studio è riportata dalla seguente tabella.

Tabella 5: Situazione iniziale degli impianti analizzati nel modello

	Scenario partenza	Senza dislivello	Campione	1500m
Valle D'Aosta	25	2	2	21
Piemonte	48	6	3	25
Lombardia	34	1	2	23
Veneto	31	3	7	15
Trentino-Alto Adige	74	0	15	49
Friuli-Venezia Giulia	8	0	5	2
ITALIA	220	12	34	135

Relativamente al numero totale degli impianti individuati si nota subito che il totale nazionale delle stazioni sciistiche attualmente presenti è inferiore di 31 strutture rispetto al dato individuato dall'EURAC (2007), pari a 251. Purtroppo, non è possibile effettuare un confronto diretto per vedere quali impianti sono stati studiati dall'EURAC (2007), in quanto non è reperibile l'elenco completo degli impianti considerati. Di conseguenza, le possibili spiegazioni della discrepanza sono tre: la prima è che nel corso degli ultimi 12 anni abbiano cessato l'attività 31 stazioni sciistiche nell'arco Alpino; la seconda è che nella suddivisione territoriale di Skiresort siano state accorpate in un'unica struttura alcune stazioni sciistiche considerate come differenti dall'EURAC; infine, potrebbe essersi verificata una combinazione delle due precedenti ipotesi. Come si evidenziava in precedenza, non è possibile sapere con certezza quale sia la causa della differenza riscontrata tra le situazioni di partenza dei due studi. Però, ipotizzando la stessa LAN dello studio dell'EURAC (1500m), con lo scopo di comprendere quale delle 3 ipotesi possa essere la più corretta, si può osservare che il totale degli impianti attualmente presenti nell'arco Alpino è pari a 135 (nello studio svolto dall'EURAC (2007) erano 167). Il totale degli impianti dell'arco Alpino che attualmente rispettano la LAN pari a 1500m è inferiore di 32 strutture rispetto al dato dello EURAC (2007). Osservando il dato totale possiamo affermare che per questi due scenari la differenza è di circa 30 impianti, per cui la discrepanza sembrerebbe attribuibile ad una differente considerazione della territorialità delle stazioni sciistiche. Ovvero, Skiresort ha accorpato alcuni impianti sciistici che erano stati considerati separatamente dell'EURAC (2007), o comunque alcune stazioni si sono accorpate sotto un'unica gestione. Ciononostante, non avendo a disposizione l'elenco preciso delle strutture considerate dall'EURAC (2007), non è possibile affermare che l'unica causa della differenza riscontrata sia l'accentramento o l'accorpamento degli impianti sciistici negli ultimi 12 anni. Inoltre, durante la ricerca dei giorni di apertura, alcuni (anche se pochi) degli impianti riportati come attivi in Skiresort hanno segnalato la loro chiusura avvenuta recentemente; altri invece, hanno segnalato la presenza di lavori e la chiusura temporanea per alcune stagioni. Con riferimento alle chiusure avvenute successivamente allo studio dell'EURAC (2007), è stata utile l'elaborazione effettuata per i comprensori di Asiago, per i quali è stato necessario consultare le situazioni neve (la situazione neve è un documento che riporta gli impianti aperti e il loro eventuale livello di innevamento, per una giornata in

particolare o in riferimento ad un periodo) fornite dall'ufficio turistico del territorio in esame. Da queste consultazioni è stato possibile osservare che alcuni impianti storicamente aperti hanno dovuto cessare la loro attività (infatti, alcuni non erano presenti nel database di Skiresort); tuttavia, erano sicuramente attivi 12 anni fa. È sufficiente questo esempio per includere nelle cause della discrepanza presente tra i due studi la chiusura di alcune attività.

In conclusione, è possibile affermare che la terza ipotesi è la più ragionevole: probabilmente la maggior parte della discrepanza rilevata sul totale è dovuta ad una differente considerazione dei comprensori sciistici a livello territoriale, però, non si può escludere che ci siano state delle chiusure rispetto a 12 anni fa.

In merito agli impianti il cui dislivello non è indicato, si può osservare che il Piemonte è la regione con più impianti senza dislivello (6 su 48) e quindi la regione che perde il numero più elevato di impianti di partenza per il campione. Il campione iniziale, utilizzato nella prima regressione per individuare la LAN, è composto da 34 impianti che hanno risposto alle richieste inoltrate, la regione che ha fornito più informazioni è il Trentino- Alto Adige. In merito alle altre regioni, si sottolinea che erano attesi più riscontri da parte del Piemonte e della Valle d'Aosta.

Durante il periodo di raccolta dati è stato possibile avere un contatto direttamente con alcuni gestori degli impianti, da questo confronto è stato possibile comprendere che, a grandi linee, esistono principalmente due tipologie di stazioni sciistiche: gli impianti sciistici di dimensione maggiore e quelli di dimensione minore. Questa suddivisione è possibile in quanto, in questo studio, si considerano le aperture dei comprensori sciistici ma non la percentuale di piste aperte, per cui diventa possibile dividere le stazioni sciistiche in due macro-categorie. Le due categorie di strutture sciistiche differiscono nelle modalità di gestione. Ad esempio, non tutti gli impianti minori sono dotati di innevamento artificiale, di conseguenza, la gestione dell'attività è differente. In merito agli impianti di dimensione maggiore, il responsabile dell'impianto di Bardonecchia ha sottolineato che, per questa tipologia di impianti, il periodo di apertura deve essere continuativo, oltre ad essere definito alla fine della stagione invernale precedente. Gli impianti di dimensione maggiore sono tutti dotati di innevamento artificiale, per cui, nel caso in cui non nevichi a sufficienza, il servizio deve comunque essere garantito ed eventualmente riguarderà un percentuale minore di piste aperte. Ma, l'impianto è

aperto e funzionante in modo continuativo durante il periodo di apertura. Per i grandi comprensori sciistici, le date di apertura solitamente vengono definite con largo anticipo; semmai potrebbero prendere in considerazione un prolungamento della durata della stagione a fronte di nevicate non previste (come è avvenuto in quest'ultima stagione). Tuttavia, in questo caso non tutte le stazioni decidono di riaprire gli impianti: dipende se è presente un fattore di convenienza economica oppure no. Il responsabile di Bardonecchia sottolinea come, nel caso degli impianti di maggiore dimensione, la pianificazione delle date di apertura e chiusura avviene più sulla base della domanda turistica, che non sulla base dei fattori ambientali. Infatti, il periodo turistico viene definito e il fattore ambientale mitigato il più possibile (in caso di carenza di precipitazioni) o comunque può influire per pochi giorni sul periodo di attività. In conclusione, secondo questa testimonianza, la gestione degli impianti di maggiore dimensione avviene sulla base della domanda turistica, in modo continuativo e un eventuale danno del cambiamento climatico viene mitigato sulla base dell'esperienza maturata negli anni e sulla convenienza economica.

Invece, le stazioni sciistiche minori, solitamente, hanno minori mezzi a disposizione per mitigare il cambiamento climatico, di conseguenza, il loro periodo di attività è più volatile. Per cui, l'inizio e la fine del periodo di attività sono strettamente legati alla presenza di precipitazioni nevose. Inoltre, durante il loro periodo di attività sono più frequenti pause e interruzioni; infatti, alla fine della stagione solitamente presentano un numero inferiore di giorni di attività. Si segnala un'opinione interessante riscontrata durante la raccolta dei dati: il gestore di Ala di Stura (dislivello medio 1512,5 e quindi considerato un impianto di dimensione minore) ha affermato che negli ultimi sei anni solamente in uno è stato possibile svolgere l'attività. Inoltre, secondo la sua opinione, non dovrebbero più essere presenti impianti sciistici al di sotto dei 2000m. La stazione di Ala di Stura è stato l'unico feedback che ha fornito, oltre alle informazioni sulla chiusura temporanea dell'attività, un'opinione personale sull'altitudine necessaria per svolgere l'attività secondo un professionista del settore.

Un'altra considerazione necessaria in merito ai comprensori sciistici riguarda l'impianto di Valpelline - Ollomont (Heliski Grand Combin), e in generale tutti gli impianti Heliski. Infatti, per questa tipologia di impianto la componente precipitazioni nevose non è rilevante, ma lo sono altri fattori come: vento, nuvolosità, pericolo valanghe. Per questa

ragione questi impianti sono stati esclusi dalla prima regressione, nella quale si considera il campione per ricostruire il fattore ambientale legato principalmente alla LAN. In quanto, non è rilevante per questa tipologia di stazione sciistica, la cui componente ambientale è differente.

Come è stato accennato in precedenza, per la raccolta dei dati relativi al territorio di Asiago è stata utilizzata la situazione neve fornita dall'ufficio turistico per ricostruire i periodi di apertura. Questo procedimento ha richiesto un'elaborazione a parte, ovvero: la costruzione della situazione neve complessiva, successivamente l'individuazione delle date periodi di attività e infine il conteggio dei giorni. La disponibilità dell'ufficio turistico di Asiago ha consentito di ricavare i valori per cinque impianti portando a sette la numerosità del campione del Veneto, ovvero migliorandone molto la significatività.

Si sottolinea che per l'impianto MonteRosa Ski è stata necessaria una rielaborazione dei dati inviati dal gestore degli impianti, il quale ha fornito un file che riportava i dati relativi ai giorni di apertura per tutti gli impianti presenti. Per poter ricostruire il numero dei giorni di apertura dell'intera struttura è stato necessario un contatto più approfondito con i gestori rispetto alle altre strutture. Durante il colloquio con i gestori è sembrato opportuno considerare 3 impianti principali con caratteristiche differenti, per considerare i differenti effetti climatici nel complesso sciistico. Infatti, nel complesso sono presenti numerosi impianti di risalita con differenti caratteristiche in merito a dislivello e impatti ambientali. Con il supporto dei gestori sono stati individuati 3 impianti: Collegamento con Gressoney; telecabina Alagna-Pianalunga e Funivor Pianalunga-Passo Salati. Per tutti gli impianti il fattore ambientale principale che determina la chiusura o l'apertura delle strutture sono le precipitazioni nevose. Tuttavia, in base all'impianto preso in considerazione, possono essere fattori molto rilevanti anche il vento e le valanghe, le quali comportano ulteriori chiusure durante il periodo di attività. Il collegamento con Gressoney è l'impianto che, secondo i gestori, presenta in media più chiusure, soprattutto a causa della presenza di forte vento nel territorio in cui è situato. L'impianto di Funivor Pianalunga-Passo Salati, presenta un rischio climatico "medio" rispetto agli altri due impianti considerati; quindi, un numero di chiusure inferiori rispetto al precedente impianto di risalita considerato. Ma, comunque soggetto a chiusure a causa sia dell'altitudine maggiore, che per la presenza di valanghe e di forte vento nel territorio circostante. Infine, la telecabina Alagna-Pianalunga presenta un

numero minore di chiusure dovute ai fattori ambientali a causa di un migliore posizionamento territoriale. Una volta scelti gli impianti da analizzare per descrivere la situazione della stazione sciistica MonteRosa Ski è stato necessario rielaborare il file Excel fornito con alcuni passaggi. In primo luogo, il file fornito riportava i dati di apertura e chiusura sia per il periodo invernale che per quello estivo, è stato necessario eliminare i dati relativi ai giorni di apertura per il periodo estivo e estrarre i 3 impianti dal file principale. In secondo luogo, dato che non era sempre presente la situazione per tutti i giorni del periodo, si è ipotizzato che, se non indicato diversamente, l'impianto è da considerarsi aperto. In terzo luogo, si sono determinati gli intervalli di apertura e successivamente sono stati contati i giorni di attività durante le ultime cinque stagioni invernali. In quarto luogo, per ogni stagione invernale, si è effettuata la media dei valori ottenuti per i tre impianti. Ricavando un unico dato per ogni stagione invernale, ovvero: il numero di giorni di attività medio per l'intero comprensorio sciistico. Questo processo è stato svolto solamente per la struttura gestita da MonteRosa Ski. In quanto ha descritto le differenti situazioni degli impianti presenti nella sua struttura e non aveva la possibilità di effettuare un'elaborazione complessiva. In merito agli altri comprensori di dimensione maggiore si ipotizza che il lavoro sia stato svolto direttamente dai gestori, o sia stata fornita la situazione complessiva della stazione.

In merito al calcolo operativo dei giorni per le varie stazioni sciistiche è stato necessario costruire alcune ipotesi, altrimenti sarebbe stato impossibile svolgere lo studio.

In primo luogo, per gli impianti di dimensione maggiore che non hanno risposto con un dato preciso per ogni annata, ma con un intervallo di tempo fisso negli anni (o un numero costante di giorni negli anni), si ipotizza che effettivamente l'attività sia stata svolta durante quel periodo, con continuità. Anche se, è ragionevole immaginare che nella realtà l'attività sia stata svolta con qualche giorno di discrepanza in più o in meno.

In conclusione, per gli impianti di dimensione maggiore che hanno fornito solo un intervallo di tempo è stato ipotizzato costante, quindi, con variabilità nulla nel tempo.

In secondo luogo, per alcuni impianti non è stato possibile ottenere tutti le stagioni, in questo caso, se il gestore ha sottolineato che la variabilità era trascurabile si è ipotizzato che l'annata (o le annate) mancante seguisse l'andamento medio. Di conseguenza, per non perdere l'osservazione del campione, si è ipotizzato che durante l'annata mancante il numero di giorni di attività fosse pari alla media degli altri anni.

In terzo luogo, per chi ha fornito un intervallo temporale si ipotizza che durante quel periodo l'attività sia stata svolta con continuità; per cui, il numero di giorni di apertura viene ottenuto effettuando il conteggio del numero di giorni presenti nell'intervallo.

In merito sia alla costruzione della tabella complessiva di tutti gli impianti che della tabella relativa al campione, per poter analizzare con un'unica regressione i dati relativi alle 5 stagioni sono state riportate 4 variabili dummies, le quali rappresentano le varie stagioni attraverso delle combinazioni (dummies1-dummies2-dummies3-dummies4). In particolare modo: la combinazione '0000' rappresenta la stagione 2014-2015; la combinazione '1000' rappresenta la stagione 2015-2016; la combinazione '0100' rappresenta la stagione 2016-2017; la combinazione '0010' rappresenta la stagione 2017-2018; infine la combinazione '0001' rappresenta la stagione 2018-2019.

Dopo aver raccolto i dati in merito alle stazioni sciistiche è stato necessario trovare una serie storica che rappresentasse il cambiamento climatico, durante le cinque stagioni considerate e che fosse presente per tutte le regioni considerate nello studio. Dopo alcune ricerche è stato ritenuto opportuno utilizzare alcuni dati climatici presenti sul sito del [Miipaft](https://www.miipaft.it) all'indirizzo https://www.politicheagricole.it/flex/FixedPages/Common/miepfy700_regioni.php/L/IT?name=00006. Nel sito web indicato vengono indicati alcuni dati regionali annuali, considerando che nello studio in esame si ricercava un dato regionale il quale potesse sintetizzare il cambiamento climatico per un intero anno, nel modello sono state incluse la temperatura minima e la differenza di temperatura tra la temperatura massima e quella minima. I dati presenti sul sito del Miipaft erano disponibili per gli ultimi dieci anni, si è ipotizzato che il dato dell'anno 't' fosse valido per la stagione degli anni 't' e 't+1'; ovvero i dati del 2014 sono stati utilizzati per la stagione 2014-2015. Inoltre, i dati relativi alle temperature minime e massime sono disponibili solamente fino all'anno 2017; di conseguenza, per l'anno 2018 è stata utilizzata la media dei precedenti 4 anni. Si riportano i dati relativi alla temperatura minima e alla differenza di temperatura raccolti per le varie regioni (evidenziando in giallo i dati relativi alla stagione 2018-2019 ottenuti attraverso la media dei quattro anni precedenti).

Tabella 6: Temperature minime e differenza di temperatura tra minima e massima regionali

	STAGIONI	TEMP MIN	T MAX- TMIN
PIEMONTE	2014-2015	5,6	7,5
	2015-2016	5,4	7,7
	2016-2017	5,1	7,1
	2017-2018	5,2	8
	2018-2019	5,325	7,575
VALLE D'AOSTA	2014-2015	-2,4	1,6
	2015-2016	-2,4	1,2
	2016-2017	-2,8	-0,4
	2017-2018	-2,3	0,7
	2018-2019	-2,475	0,775
VENETO	2014-2015	8,7	8,5
	2015-2016	8	9,6
	2016-2017	7,6	9,3
	2017-2018	7,1	10,2
	2018-2019	7,85	9,4
TRENTINO-ALTO ADIGE	2014-2015	4,1	7,9
	2015-2016	3,3	8,5
	2016-2017	2,6	8
	2017-2018	2,5	9
	2018-2019	3,125	8,35
LOMBARDIA	2014-2015	6,1	8
	2015-2016	5,7	9
	2016-2017	5,3	8,5
	2017-2018	5,1	9,3
	2018-2019	5,55	8,7
FRIULI-VENEZIA GIULIA	2014-2015	8,2	8,5
	2015-2016	7,4	10
	2016-2017	7,1	9,8
	2017-2018	6,8	10,2
	2018-2019	7,375	9,625

Segue la tabella che riporta il campione ricostruito per la prima regressione, relativa al rilevamento dei fattori per il dislivello, le determinanti ambientali e la costante (in giallo si riportano le colonne inserite nella regressione e i dati climatici per i quali è stata effettuata la media).

Tabella 7: Campione iniziale del modello

REGIONE	N° IMPIANTO	ANNATA	GIORNI DI APERTURA	D1	D2	D3	D4	var clim 1 tmax- t min	var clim 2 t min	DISLIVELLO	
PIEMONTE	1 Alagna Valsesia/Gressoney-La-Trinité/Champoluc/Fracheys (Monterosa Ski)	2014-2015	141	0	0	0	0	7,5	5,6	2243,5	
		2015-2016	145	1	0	0	0	7,7	5,4	2243,5	
		2016-2017	138	0	1	0	0	7,1	5,1	2243,5	
		2017-2018	143	0	0	1	0	8	5,2	2243,5	
		2018-2019	146	0	0	0	1	7,575	5,325	2243,5	
	2 Bardonecchia	2014-2015	129	0	0	0	0	7,5	-2,4	2003	
		2015-2016	130	1	0	0	0	7,7	-2,4	2003	
		2016-2017	129	0	1	0	0	7,1	-2,8	2003	
		2017-2018	129	0	0	1	0	8	-2,3	2003	
		2018-2019	135	0	0	0	1	7,575	-2,475	2003	
	3 Domobianca	2014-2015	67	0	0	0	0	7,5	8,7	1444	
		2015-2016	66	1	0	0	0	7,7	8	1444	
		2016-2017	66	0	1	0	0	7,1	7,6	1444	
		2017-2018	87	0	0	1	0	8	7,1	1444	
		2018-2019	67	0	0	0	1	7,575	7,85	1444	
	VALLE D'AOSTA	4 Torgnon	2014-2015	103	0	0	0	0	1,6	-2,4	1880,5
			2015-2016	104	1	0	0	0	1,2	-2,4	1880,5
			2016-2017	104	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1880,5
			2017-2018	105	0	0	1	0	0,7	-2,3	1880,5
			2018-2019	102	0	0	0	1	0,775	-2,475	1880,5
5 Colle di Joux		2014-2015	103	0	0	0	0	1,6	-2,4	1783,5	
		2015-2016	103	1	0	0	0	1,2	-2,4	1783,5	
		2016-2017	103	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1783,5	
		2017-2018	103	0	0	1	0	0,7	-2,3	1783,5	
		2018-2019	103	0	0	0	1	0,775	-2,475	1783,5	
VENETO	6 Alta Badia	2014-2015	129	0	0	0	0	8,5	8,7	1937	
		2015-2016	122	1	0	0	0	9,6	8	1937	
		2016-2017	130	0	1	0	0	9,3	7,6	1937	
		2017-2018	135	0	0	1	0	10,2	7,1	1937	
		2018-2019	128	0	0	0	1	9,4	7,85	1937	
	7 Padola - Ski Area Comelico	2014-2015	88	0	0	0	0	8,5	8,7	705	
		2015-2016	89	1	0	0	0	9,6	8	705	
		2016-2017	88	0	1	0	0	9,3	7,6	705	
		2017-2018	88	0	0	1	0	10,2	7,1	705	
		2018-2019	88	0	0	0	1	9,4	7,85	705	
	8 Val Formica - Cima Larici	2014-2015	48,25	0	0	0	0	8,5	8,7	1700	
		2015-2016	52	1	0	0	0	9,6	8	1700	
		2016-2017	38	0	1	0	0	9,3	7,6	1700	
		2017-2018	103	0	0	1	0	10,2	7,1	1700	
		2018-2019	0	0	0	0	1	9,4	7,85	1700	
	9 Melette 2000 - Gallio	2014-2015	39	0	0	0	0	8,5	8,7	1577,5	
		2015-2016	51	1	0	0	0	9,6	8	1577,5	
		2016-2017	0	0	1	0	0	9,3	7,6	1577,5	
		2017-2018	46	0	0	1	0	10,2	7,1	1577,5	
		2018-2019	59	0	0	0	1	9,4	7,85	1577,5	
10 Kaberlaba	2014-2015	89,75	0	0	0	0	8,5	8,7	1245,5		
	2015-2016	99	1	0	0	0	9,6	8	1245,5		
	2016-2017	81	0	1	0	0	9,3	7,6	1245,5		
	2017-2018	93	0	0	1	0	10,2	7,1	1245,5		
	2018-2019	86	0	0	0	1	9,4	7,85	1245,5		
11 Biancoia - Conco	2014-2015	56,75	0	0	0	0	8,5	8,7	1172		
	2015-2016	56	1	0	0	0	9,6	8	1172		
	2016-2017	23	0	1	0	0	9,3	7,6	1172		
	2017-2018	92	0	0	1	0	10,2	7,1	1172		
	2018-2019	56	0	0	0	1	9,4	7,85	1172		
12 Monte Verena - Mezzaselva di Roana	2014-2015	106,75	0	0	0	0	8,5	8,7	1835		
	2015-2016	39	1	0	0	0	9,6	8	1835		
	2016-2017	115	0	1	0	0	9,3	7,6	1835		
	2017-2018	153	0	0	1	0	10,2	7,1	1835		
	2018-2019	120	0	0	0	1	9,4	7,85	1835		

TRENTINO-ALTO ADIGE	13	Belpiano (Schöneben)/Malga San Valentino (Haideralm)	2014-2015	125	0	0	0	7,9	4,1	1925
			2015-2016	125	1	0	0	8,5	3,3	1925
			2016-2017	125	0	1	0	8	2,6	1925
			2017-2018	125	0	0	1	9	2,5	1925
			2018-2019	125	0	0	1	8,35	3,125	1925
	14	Speikboden - Campo Tures (Sand in Taufers)	2014-2015	125	0	0	0	7,9	4,1	1675
			2015-2016	126	1	0	0	8,5	3,3	1675
			2016-2017	144	0	1	0	8	2,6	1675
			2017-2018	130	0	0	1	9	2,5	1675
			2018-2019	156	0	0	1	8,35	3,125	1675
	15	Madonna di Campiglio/Pinzolo/Folgarida/Marilleva	2014-2015	113	0	0	0	7,9	4,1	1678
			2015-2016	121	1	0	0	8,5	3,3	1678
			2016-2017	115	0	1	0	8	2,6	1678
			2017-2018	125	0	0	1	9	2,5	1678
			2018-2019	115	0	0	1	8,35	3,125	1678
	16	Plan de Corones (Kronplatz)	2014-2015	142	0	0	0	7,9	4,1	1624
			2015-2016	135	1	0	0	8,5	3,3	1624
			2016-2017	149	0	1	0	8	2,6	1624
			2017-2018	149	0	0	1	9	2,5	1624
			2018-2019	144	0	0	1	8,35	3,125	1624
	17	Belvedere/Col Rodella/Ciampac/Buffaure - Canazei/Campitello/Alba/Pozza di Fassa	2014-2015	108	0	0	0	7,9	4,1	1902,5
			2015-2016	122	1	0	0	8,5	3,3	1902,5
			2016-2017	121	0	1	0	8	2,6	1902,5
			2017-2018	122	0	0	1	9	2,5	1902,5
			2018-2019	123	0	0	1	8,35	3,125	1902,5
	18	3 Zinnen Dolomites - Monte Elmo/Orto del Toro/Croda Rossa/Passo Monte Croce	2014-2015	135	0	0	0	7,9	4,1	1665
			2015-2016	128	1	0	0	8,5	3,3	1665
			2016-2017	144	0	1	0	8	2,6	1665
			2017-2018	135	0	0	1	9	2,5	1665
			2018-2019	142	0	0	1	8,35	3,125	1665
	19	Folgaria/Fiorentini	2014-2015	108	0	0	0	7,9	4,1	1525
			2015-2016	122	1	0	0	8,5	3,3	1525
			2016-2017	114	0	1	0	8	2,6	1525
			2017-2018	122	0	0	1	9	2,5	1525
			2018-2019	115	0	0	1	8,35	3,125	1525
	20	Paganella - Andalo	2014-2015	118	0	0	0	7,9	4,1	1577,5
			2015-2016	124	1	0	0	8,5	3,3	1577,5
			2016-2017	128	0	1	0	8	2,6	1577,5
			2017-2018	130	0	0	1	9	2,5	1577,5
			2018-2019	128	0	0	1	8,35	3,125	1577,5
	21	Monte di Watles - Malles Venosta (Mals)	2014-2015	112	0	0	0	7,9	4,1	2125
			2015-2016	107	1	0	0	8,5	3,3	2125
			2016-2017	103	0	1	0	8	2,6	2125
			2017-2018	105	0	0	1	9	2,5	2125
			2018-2019	101	0	0	1	8,35	3,125	2125
	22	Monte Bondone	2014-2015	99	0	0	0	7,9	4,1	1637
			2015-2016	98	1	0	0	8,5	3,3	1637
			2016-2017	97	0	1	0	8	2,6	1637
			2017-2018	115	0	0	1	9	2,5	1637
			2018-2019	108	0	0	1	8,35	3,125	1637
	23	Lavarone	2014-2015	92	0	0	0	7,9	4,1	1400
			2015-2016	121	1	0	0	8,5	3,3	1400
			2016-2017	92	0	1	0	8	2,6	1400
			2017-2018	112	0	0	1	9	2,5	1400
			2018-2019	100	0	0	1	8,35	3,125	1400
	24	Passo Rolle	2014-2015	123	0	0	0	7,9	4,1	2044,5
			2015-2016	126	1	0	0	8,5	3,3	2044,5
			2016-2017	59	0	1	0	8	2,6	2044,5
			2017-2018	142	0	0	1	9	2,5	2044,5
			2018-2019	130	0	0	1	8,35	3,125	2044,5
	25	Lagorai/Passo Brocon - Castello Tesino	2014-2015	96	0	0	0	7,9	4,1	1836,5
			2015-2016	113	1	0	0	8,5	3,3	1836,5
			2016-2017	104	0	1	0	8	2,6	1836,5
			2017-2018	118	0	0	1	9	2,5	1836,5
			2018-2019	113	0	0	1	8,35	3,125	1836,5
	26	Antermoia (San Martino in Badia)	2014-2015	77	0	0	0	7,9	4,1	1610
			2015-2016	75	1	0	0	8,5	3,3	1610
			2016-2017	80	0	1	0	8	2,6	1610
			2017-2018	87	0	0	1	9	2,5	1610
			2018-2019	84	0	0	1	8,35	3,125	1610
	27	Sant'Antonio (St. Anton) - Fleres di Dentro (Innerpflersch)	2014-2015	117	0	0	0	7,9	4,1	1256,5
			2015-2016	115	1	0	0	8,5	3,3	1256,5
			2016-2017	131	0	1	0	8	2,6	1256,5
			2017-2018	123	0	0	1	9	2,5	1256,5
			2018-2019	138	0	0	1	8,35	3,125	1256,5

LOMBARDIA	28	Valmalenco - Alpe Palù	2014-2015	135	0	0	0	0	8	6,1	1940
			2015-2016	135	1	0	0	0	9	5,7	1940
			2016-2017	129	0	1	0	0	8,5	5,3	1940
			2017-2018	128	0	0	1	0	9,3	5,1	1940
			2018-2019	128	0	0	0	1	8,7	5,55	1940
	29	Spiazzi di Gromo	2014-2015	92	0	0	0	0	8	6,1	1500
			2015-2016	121	1	0	0	0	9	5,7	1500
			2016-2017	89	0	1	0	0	8,5	5,3	1500
			2017-2018	114	0	0	1	0	9,3	5,1	1500
			2018-2019	101	0	0	0	1	8,7	5,55	1500
FRIULI-VENEZIA GIULIA	30	Tarvisio - Monte Lussari	2014-2015	96	0	0	0	0	8,5	8,2	1253
			2015-2016	108	1	0	0	0	10	7,4	1253
			2016-2017	109	0	1	0	0	9,8	7,1	1253
			2017-2018	115	0	0	1	0	10,2	6,8	1253
			2018-2019	107	0	0	0	1	9,625	7,375	1253
	31	Zoncolan - Ravascietto/Sutrio	2014-2015	85	0	0	0	0	8,5	8,2	1435
			2015-2016	81	1	0	0	0	10	7,4	1435
			2016-2017	78	0	1	0	0	9,8	7,1	1435
			2017-2018	106	0	0	1	0	10,2	6,8	1435
			2018-2019	87,5	0	0	0	1	9,625	7,375	1435
	32	Forni di Sopra	2014-2015	95	0	0	0	0	8,5	8,2	1476,5
			2015-2016	104	1	0	0	0	10	7,4	1476,5
			2016-2017	100	0	1	0	0	9,8	7,1	1476,5
			2017-2018	112	0	0	1	0	10,2	6,8	1476,5
			2018-2019	102,75	0	0	0	1	9,625	7,375	1476,5
	33	Piancavallo	2014-2015	86	0	0	0	0	8,5	8,2	1555
			2015-2016	85	1	0	0	0	10	7,4	1555
			2016-2017	82	0	1	0	0	9,8	7,1	1555
			2017-2018	108	0	0	1	0	10,2	6,8	1555
			2018-2019	90,25	0	0	0	1	9,625	7,375	1555
	34	Kanin - Sella Nevea/Plezzo	2014-2015	128	0	0	0	0	8,5	8,2	1697,5
			2015-2016	104	1	0	0	0	10	7,4	1697,5
			2016-2017	104	0	1	0	0	9,8	7,1	1697,5
			2017-2018	132	0	0	1	0	10,2	6,8	1697,5
			2018-2019	117	0	0	0	1	9,625	7,375	1697,5

3.3.2. *Impianti sciistici e chiusure: regressione (Fattore Ambientale)*

La raccolta dei dati è stata necessaria per costruire il campione iniziale da utilizzare nella prima regressione, la quale ha lo scopo di individuare i fattori che moltiplicano: il dislivello e i dati climatici, oltre alla costante. Per poter utilizzare tutti i dati possibili e mantenere la variabilità dei dati climatici nelle cinque stagioni prese in considerazione, si è ritenuto opportuno sviluppare un'unica regressione. La variabile dipendente è il numero dei giorni di apertura durante la stagione invernale considerata. Le variabili indipendenti sono: il dislivello medio, la temperatura minima, la differenza tra la temperatura massima e quella minima e le variabili dummies. Infine, la costante ("c") rappresenta tutti i fattori che non sono spiegati dal dislivello e dai fattori climatici considerati. In merito alla variabile dipendente, è stata esclusa la possibilità di calcolare la percentuale di giorni di apertura sul periodo di apertura per ogni impianto. In quanto, pochissimi impianti hanno fornito entrambe le informazioni, mentre, la maggior parte ha inviato direttamente il numero di giorni di apertura o l'intervallo continuativo. Chiaramente, se viene fornito solamente il numero di giorni, non è possibile ricostruire l'intervallo di apertura durante il quale sono stati svolti ma, solamente un intervallo che rappresenterebbe il 100%, privo di informazioni utili. Analogo ragionamento è stato svolto per chi ha fornito esclusivamente l'intervallo: si è ipotizzato che l'attività venisse svolta con continuità, anche se è possibile immaginare che in alcuni giorni siano state effettuate alcune chiusure straordinarie. Quindi, sulla base dei dati forniti, è stato possibile considerare come variabile dipendente esclusivamente il numero dei giorni di apertura e non la percentuale di giorni di apertura; anche se il secondo dato (non reperibile) sarebbe stato più completo di informazioni. Infatti, il dato "numero di giorni di apertura" andrebbe considerato sulla base del periodo di attività dell'impianto, essendo differente per ogni stazione sciistica sulla base della sua territorialità. Tuttavia, i dati a disposizione che permettevano di costruire un campione di numerosità sufficientemente elevata riguardavano il numero di giorni di apertura.

In merito alla variabile dislivello, viene calcolata la media tra il dislivello massimo e minimo della stazione sciistica, questo dato è costante nelle cinque stagioni. Relativamente alle variabili climatiche, si utilizzano valori costanti per gli impianti presenti nella stessa regione. Infatti, si ipotizza che la variabilità dei fattori negli anni sia sufficientemente descrittiva del cambiamento climatico per lo studio che viene

effettuato, quindi che sia sufficiente un unico valore per gli impianti di una regione. In merito alle variabili dummies, queste verranno sommate alla costante c per ottenere il valore della costante nelle stagioni successive a quella 2014-2015. Relativamente alla costante, si suppone che il numero dei giorni di apertura degli impianti sia spiegato esclusivamente: dal dislivello medio (al quale sono stati collocati gli impianti) e dai fattori climatici. Di conseguenza, la costante della regressione ' c ' (per la stagione 2014-2015, mentre per le altre stagioni la costante è rappresentata dalla somma tra ' c ' ottenuta dalla regressione e il valore della corrispondente dummies) include al suo interno tutti i fattori che determinano l'apertura o la chiusura della stazione sciistica, durante la stagione invernale. Per cui, la costante rappresenterà non solo i fattori ambientali determinanti, come: valanghe, vento, precipitazioni nevose, ... Ma, anche alcuni fattori che non influiscono sull'aspetto climatico, come un calendario più o meno favorevole alle festività, oppure dinamiche di domanda e offerta legate ai prezzi di alcune località rispetto ad altre ... Per cui, la costante include sia aspetti relativi al cambiamento climatico e all'ambiente in cui svolgono l'attività gli impianti, che qualsiasi altro fattore. Per questo motivo la costante non poteva essere utilizzata come variabile descrittiva dell'aspetto climatico.

Si sottolinea che l'impianto di Heliski "Valpelline - Ollomont (Heliski Grand Combin)" è stato escluso da questa prima fase in quanto, anche se la costante include altri fattori oltre al cambiamento climatico, lo scopo di questa regressione è ottenere un fattore il più possibile rappresentativo del cambiamento climatico per gli impianti sciistici classici. Mentre, per questa tipologia di impianto il gestore ha sottolineato che i fattori climatici che influiscono sull'apertura degli impianti di Heliski sono differenti rispetto agli impianti sciistici classici. Tuttavia, nella fase successiva del calcolo dei giorni lo si include per completezza del modello.

Le regressioni sono state sviluppate con il campione di 34 impianti su 206 (escludendo: gli impianti senza dislivello indicato, gli impianti di heliski e infine la stazione sciistica di Monte Zovetto- Cesuna chiusa definitivamente), segue l'equazione della regressione effettuata e il prospetto di output.

Figura 2: Equazione della regressione del campione

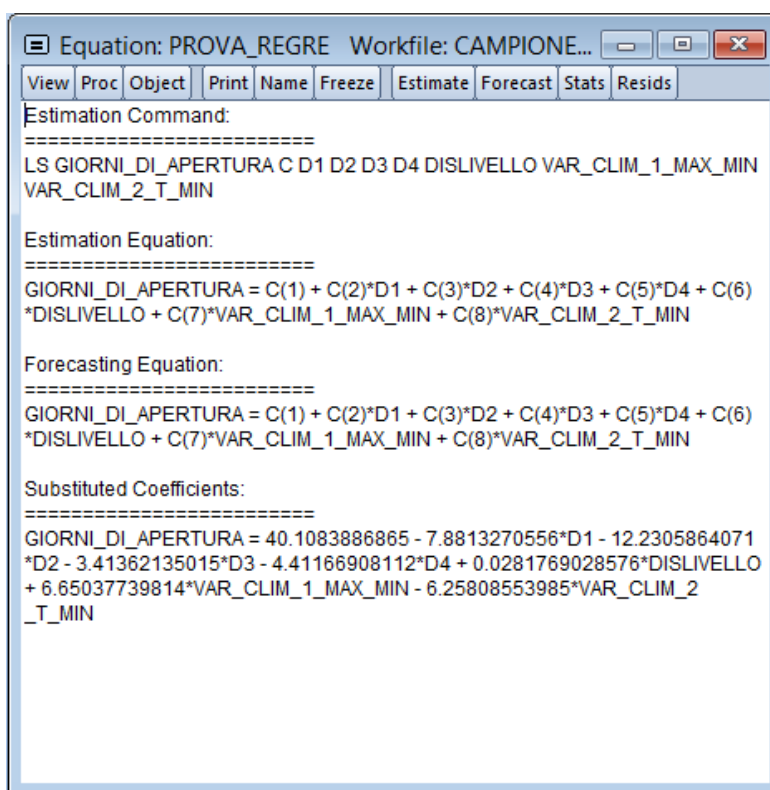
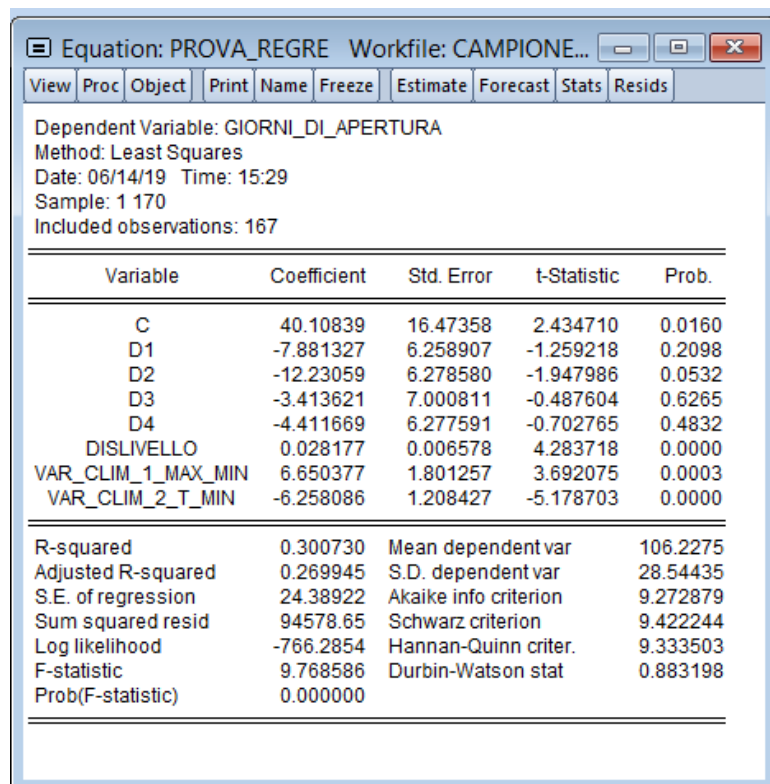


Figura 3: Significatività regressori e output della regressione



In merito ai fattori delle regressioni possiamo osservare che tra la variabile dipendente e la variabile indipendente dislivello è presente proporzionalità diretta, come si poteva supporre. Infatti, all'aumentare del dislivello medio, mantenendo gli altri fattori costanti, si osservano un numero maggiore di giorni di apertura. Relativamente alla variabile 'differenza tra temperatura massima e minima', si può osservare che è direttamente proporzionale al numero di giorni di apertura. Ovvero il segno è opposto rispetto a quello atteso. Infatti, ci si aspettava che all'aumentare della variabilità delle temperature (indicata dalla differenza tra la temperatura massima e quella minima) ci fosse un numero di giorni inferiore di attività sciistica. Invece, la temperatura minima è inversamente proporzionale rispetto al numero di giorni di apertura, rispettando le aspettative. Infatti, in corrispondenza ad un aumento delle temperature minime si verificherebbero un numero di giorni di attività inferiore, dovuti principalmente alle minori precipitazioni nevose. Quindi in un ipotetico scenario futuro (nel quale si prevedono delle temperature medie superiori), mantenendo la variabilità inalterata, si verificherebbe un aumento della temperatura minima per regione e ci si aspetterebbe una riduzione del numero di giorni di apertura. Infine, si pensi al significato che assume 'c' nella regressione: se si pone il dislivello pari a zero e si tengono inalterate le temperature, 'c' rappresenterà il numero di giorni di apertura per un impianto sul livello del mare per la stagione 2014-2015. Ragionamento analogo vale per le altre stagioni sommando alla 'c' la variabile dummies della stagione sciistica corrispondente. In modo particolare, si può osservare che il valore del numero di giorni di apertura sul livello del mare (mantenendo le altre variabili inalterate) assume il suo valore massimo in corrispondenza della stagione 2014-2015, mentre assume valori inferiori nelle successive stagioni. Per cui si può affermare che, sotto questo aspetto, è possibile riscontrare un peggioramento delle condizioni climatiche. Ovvero, che un ipotetico impianto sul livello del mare opererebbe per un numero di giorni inferiori nelle stagioni successive alla prima.

Successivamente, la regressione è stata utilizzata in modo inverso per calcolare il numero di giorni di attività in ogni stagione considerata per gli impianti rimanenti (ad esclusione degli impianti dei quali non è presente il dislivello in Skiresort). In merito agli impianti di Heliski, è stato possibile includere in questa seconda fase solo l'impianto di

Valpelline - Ollomont (Heliski Grand Combin), in quanto per l'altro impianto non è presente il dislivello.

Seguono le tabelle complete con tutti gli impianti suddivisi per regione (ad esclusione di quelli senza dislivello e l'impianto di monte Zovetto-Cesuna, chiuso definitivamente): quelli appartenenti al campione (per i quali non è stato necessario utilizzare la regressione inversa, ovvero sono stati mantenuti i dati forniti dei giorni di apertura) e gli impianti che non avevano fornito i dati relativi ai giorni di apertura. Nelle tabelle verranno evidenziati alcuni impianti: in grigio si potranno osservare le stazioni del campione; in giallo sono evidenziati i dati ai quali sono state applicate le ipotesi descritte nella raccolta dati e in verde l'unico impianto presente di Heliski. In merito agli impianti che hanno fornito i giorni di apertura delle stazioni sciistiche, è stato ritenuto opportuno non utilizzare la regressione inversa. Questa scelta comporta una differenza rispetto alla situazione attuale che si otterrebbe se si utilizzasse la regressione inversa anche sugli impianti appartenenti al campione iniziale. Tuttavia, permette di ottenere il valore dei giorni medi per regione il più possibile vicino al dato reale.

Tabella 8: Tabella completa della regione Piemonte

Piemonte	STAGIONE INVERNALE	GIORNI APERTURA	DUMMIES1	DUMMIES2	DUMMIES3	DUMMIES4	VAR CL1-TEMP MAX-MIN	VAR CL2- TEMP MN	Media Dislivello	COST FINALE
Via Lattea - Sestriere/Sauze d'Oulx/San Sicario/Claviere/Monginevro	2014-2015	113,5629865	0	0	0	0	7,5	5,6	2080,5	40,10838869
	2015-2016	108,2633521	1	0	0	0	7,7	5,4	2080,5	32,22706163
	2016-2017	101,8012919	0	1	0	0	7,1	5,1	2080,5	27,87780228
	2017-2018	115,9777881	0	0	1	0	8	5,2	2080,5	36,69476734
	2018-2019	111,3710693	0	0	0	1	7,575	5,325	2080,5	35,69671961
Alagna Valsesia/Gressoney-La-Trinité/Champoluc/Frachey (Monterosa Ski)	2014-2015	141	0	0	0	0	7,5	5,6	2243,5	40,10838869
	2015-2016	145	1	0	0	0	7,7	5,4	2243,5	32,22706163
	2016-2017	138	0	1	0	0	7,1	5,1	2243,5	27,87780228
	2017-2018	143	0	0	1	0	8	5,2	2243,5	36,69476734
	2018-2019	146	0	0	0	1	7,575	5,325	2243,5	35,69671961
Mondolè Ski - Artesina/Frabosa Soprana/Prato Nevoso	2014-2015	95,68474168	0	0	0	0	7,5	5,6	1446	40,10838869
	2015-2016	90,38510721	1	0	0	0	7,7	5,4	1446	32,22706163
	2016-2017	83,92304709	0	1	0	0	7,1	5,1	1446	27,87780228
	2017-2018	98,09954325	0	0	1	0	8	5,2	1446	36,69476734
	2018-2019	93,49282443	0	0	0	1	7,575	5,325	1446	35,69671961
Bardonecchia	2014-2015	129	0	0	0	0	7,5	5,6	2003	40,10838869
	2015-2016	130	1	0	0	0	7,7	5,4	2003	32,22706163
	2016-2017	129	0	1	0	0	7,1	5,1	2003	27,87780228
	2017-2018	129	0	0	1	0	8	5,2	2003	36,69476734
	2018-2019	135	0	0	0	1	7,575	5,325	2003	35,69671961
Riserva Bianca - Limone Piemonte	2014-2015	98,69967029	0	0	0	0	7,5	5,6	1553	40,10838869
	2015-2016	93,40003582	1	0	0	0	7,7	5,4	1553	32,22706163
	2016-2017	86,93797569	0	1	0	0	7,1	5,1	1553	27,87780228
	2017-2018	101,1144719	0	0	1	0	8	5,2	1553	36,69476734
	2018-2019	96,50775303	0	0	0	1	7,575	5,325	1553	35,69671961
San Domenico - Alpe Ciamporino	2014-2015	110,1676698	0	0	0	0	7,5	5,6	1960	40,10838869
	2015-2016	104,8680353	1	0	0	0	7,7	5,4	1960	32,22706163
	2016-2017	98,40597515	0	1	0	0	7,1	5,1	1960	27,87780228
	2017-2018	112,5824713	0	0	1	0	8	5,2	1960	36,69476734
	2018-2019	107,9757525	0	0	0	1	7,575	5,325	1960	35,69671961
Pragelato	2014-2015	111,7878417	0	0	0	0	7,5	5,6	2017,5	40,10838869
	2015-2016	106,4882072	1	0	0	0	7,7	5,4	2017,5	32,22706163
	2016-2017	100,0261471	0	1	0	0	7,1	5,1	2017,5	27,87780228
	2017-2018	114,2026432	0	0	1	0	8	5,2	2017,5	36,69476734
	2018-2019	109,5959244	0	0	0	1	7,575	5,325	2017,5	35,69671961
Piana di Vigizzo - Cravaggio/Santa Maria Maggiore	2014-2015	100,6438766	0	0	0	0	7,5	5,6	1622	40,10838869
	2015-2016	95,34424212	1	0	0	0	7,7	5,4	1622	32,22706163
	2016-2017	88,88218199	0	1	0	0	7,1	5,1	1622	27,87780228
	2017-2018	103,0586781	0	0	1	0	8	5,2	1622	36,69476734
	2018-2019	98,45195933	0	0	0	1	7,575	5,325	1622	35,69671961
Alpe di Mera - Scopello	2014-2015	89,31676164	0	0	0	0	7,5	5,6	1220	40,10838869
	2015-2016	84,01712717	1	0	0	0	7,7	5,4	1220	32,22706163
	2016-2017	77,55506704	0	1	0	0	7,1	5,1	1220	27,87780228
	2017-2018	91,7315632	0	0	1	0	8	5,2	1220	36,69476734
	2018-2019	87,12484438	0	0	0	1	7,575	5,325	1220	35,69671961
Macugnaga	2014-2015	115,9016695	0	0	0	0	7,5	5,6	2163,5	40,10838869
	2015-2016	110,6020395	1	0	0	0	7,7	5,4	2163,5	32,22706163
	2016-2017	104,1399749	0	1	0	0	7,1	5,1	2163,5	27,87780228
	2017-2018	118,316471	0	0	1	0	8	5,2	2163,5	36,69476734
	2018-2019	113,7097522	0	0	0	1	7,575	5,325	2163,5	35,69671961
Crissolo - Morviso	2014-2015	107,5331293	0	0	0	0	7,5	5,6	1866,5	40,10838869
	2015-2016	102,2334949	1	0	0	0	7,7	5,4	1866,5	32,22706163
	2016-2017	95,77143474	0	1	0	0	7,1	5,1	1866,5	27,87780228
	2017-2018	109,9479309	0	0	1	0	8	5,2	1866,5	36,69476734
	2018-2019	105,3412121	0	0	0	1	7,575	5,325	1866,5	35,69671961
Argentera	2014-2015	112,8444755	0	0	0	0	7,5	5,6	2055	40,10838869
	2015-2016	107,5448411	1	0	0	0	7,7	5,4	2055	32,22706163
	2016-2017	101,0827809	0	1	0	0	7,1	5,1	2055	27,87780228
	2017-2018	115,2592771	0	0	1	0	8	5,2	2055	36,69476734
	2018-2019	110,6525583	0	0	0	1	7,575	5,325	2055	35,69671961
Sampeyre	2014-2015	94,95214221	0	0	0	0	7,5	5,6	1420	40,10838869
	2015-2016	89,65250774	1	0	0	0	7,7	5,4	1420	32,22706163
	2016-2017	83,19044761	0	1	0	0	7,1	5,1	1420	27,87780228
	2017-2018	97,36694377	0	0	1	0	8	5,2	1420	36,69476734
	2018-2019	92,76022495	0	0	0	1	7,575	5,325	1420	35,69671961
Bielmonte	2014-2015	95,09302672	0	0	0	0	7,5	5,6	1425	40,10838869
	2015-2016	89,79339225	1	0	0	0	7,7	5,4	1425	32,22706163
	2016-2017	83,33133213	0	1	0	0	7,1	5,1	1425	27,87780228
	2017-2018	97,50782829	0	0	1	0	8	5,2	1425	36,69476734
	2018-2019	92,90110947	0	0	0	1	7,575	5,325	1425	35,69671961
Pian Munè - Paesana	2014-2015	105,5184808	0	0	0	0	7,5	5,6	1795	40,10838869
	2015-2016	100,2188463	1	0	0	0	7,7	5,4	1795	32,22706163
	2016-2017	93,75678618	0	1	0	0	7,1	5,1	1795	27,87780228
	2017-2018	107,9332823	0	0	1	0	8	5,2	1795	36,69476734
	2018-2019	103,3265635	0	0	0	1	7,575	5,325	1795	35,69671961
Mottarone	2014-2015	93,82506609	0	0	0	0	7,5	5,6	1380	40,10838869
	2015-2016	88,52543162	1	0	0	0	7,7	5,4	1380	32,22706163
	2016-2017	82,0633715	0	1	0	0	7,1	5,1	1380	27,87780228
	2017-2018	96,23985766	0	0	1	0	8	5,2	1380	36,69476734
	2018-2019	91,63314884	0	0	0	1	7,575	5,325	1380	35,69671961
St. Grèè	2014-2015	94,27589654	0	0	0	0	7,5	5,6	1396	40,10838869
	2015-2016	88,97626207	1	0	0	0	7,7	5,4	1396	32,22706163
	2016-2017	82,51420194	0	1	0	0	7,1	5,1	1396	27,87780228
	2017-2018	96,6906981	0	0	1	0	8	5,2	1396	36,69476734
	2018-2019	92,08397929	0	0	0	1	7,575	5,325	1396	35,69671961

Ala di Stura	2014-2015	97,55850572	0	0	0	0	7,5	5,6	1512,5	40,10838869
	2015-2016	92,25887125	1	0	0	0	7,7	5,4	1512,5	32,22706163
	2016-2017	85,79681113	0	1	0	0	7,1	5,1	1512,5	27,87780228
	2017-2018	99,97330729	0	0	1	0	8	5,2	1512,5	36,69476734
	2018-2019	95,36658847	0	0	0	1	7,575	5,325	1512,5	35,69671961
Caldirolo - Monte Gropà	2014-2015	90,21842253	0	0	0	0	7,5	5,6	1252	40,10838869
	2015-2016	84,91878806	1	0	0	0	7,7	5,4	1252	32,22706163
	2016-2017	78,45672793	0	1	0	0	7,1	5,1	1252	27,87780228
	2017-2018	92,63322409	0	0	1	0	8	5,2	1252	36,69476734
	2018-2019	88,02650527	0	0	0	1	7,575	5,325	1252	35,69671961
Oropa - Biella	2014-2015	105,5748346	0	0	0	0	7,5	5,6	1797	40,10838869
	2015-2016	100,2752001	1	0	0	0	7,7	5,4	1797	32,22706163
	2016-2017	93,81313999	0	1	0	0	7,1	5,1	1797	27,87780228
	2017-2018	107,9896361	0	0	1	0	8	5,2	1797	36,69476734
	2018-2019	103,3829173	0	0	0	1	7,575	5,325	1797	35,69671961
Pian Neiretto	2014-2015	95,79744929	0	0	0	0	7,5	5,6	1450	40,10838869
	2015-2016	90,49781482	1	0	0	0	7,7	5,4	1450	32,22706163
	2016-2017	84,0357547	0	1	0	0	7,1	5,1	1450	27,87780228
	2017-2018	98,21225086	0	0	1	0	8	5,2	1450	36,69476734
	2018-2019	93,6053204	0	0	0	1	7,575	5,325	1450	35,69671961
Rucas di Bagnolo	2014-2015	100,8692918	0	0	0	0	7,5	5,6	1630	40,10838869
	2015-2016	95,56965734	1	0	0	0	7,7	5,4	1630	32,22706163
	2016-2017	89,10759721	0	1	0	0	7,1	5,1	1630	27,87780228
	2017-2018	103,2840934	0	0	1	0	8	5,2	1630	36,69476734
	2018-2019	98,67737455	0	0	0	1	7,575	5,325	1630	35,69671961
Colle de Lys	2014-2015	93,40241255	0	0	0	0	7,5	5,6	1365	40,10838869
	2015-2016	88,10277808	1	0	0	0	7,7	5,4	1365	32,22706163
	2016-2017	81,64071795	0	1	0	0	7,1	5,1	1365	27,87780228
	2017-2018	95,81721411	0	0	1	0	8	5,2	1365	36,69476734
	2018-2019	91,2104953	0	0	0	1	7,575	5,325	1365	35,69671961
Balme di Lanzo	2014-2015	96,69911018	0	0	0	0	7,5	5,6	1482	40,10838869
	2015-2016	91,39947572	1	0	0	0	7,7	5,4	1482	32,22706163
	2016-2017	84,93741559	0	1	0	0	7,1	5,1	1482	27,87780228
	2017-2018	99,11391175	0	0	1	0	8	5,2	1482	36,69476734
	2018-2019	94,50749293	0	0	0	1	7,575	5,325	1482	35,69671961
Cui Dariolo - Malesco	2014-2015	79,01810364	0	0	0	0	7,5	5,6	854,5	40,10838869
	2015-2016	73,71846917	1	0	0	0	7,7	5,4	854,5	32,22706163
	2016-2017	67,25640904	0	1	0	0	7,1	5,1	854,5	27,87780228
	2017-2018	81,43290521	0	0	1	0	8	5,2	854,5	36,69476734
	2018-2019	76,82618639	0	0	0	1	7,575	5,325	854,5	35,69671961

Alpe Devero - Baceno	2014-2015	109,6041317	0	0	0	0	7,5	5,6	1940	40,10838869
	2015-2016	104,3044972	1	0	0	0	7,7	5,4	1940	32,22706163
	2016-2017	97,8424371	0	1	0	0	7,1	5,1	1940	27,87780228
	2017-2018	112,0189333	0	0	1	0	8	5,2	1940	36,69476734
	2018-2019	107,4122144	0	0	0	1	7,575	5,325	1940	35,69671961
Pian di Sole	2014-2015	82,62474721	0	0	0	0	7,5	5,6	982,5	40,10838869
	2015-2016	77,32511274	1	0	0	0	7,7	5,4	982,5	32,22706163
	2016-2017	70,86305261	0	1	0	0	7,1	5,1	982,5	27,87780228
	2017-2018	85,03954877	0	0	1	0	8	5,2	982,5	36,69476734
	2018-2019	80,43282995	0	0	0	1	7,575	5,325	982,5	35,69671961
La Baitina	2014-2015	79,73661466	0	0	0	0	7,5	5,6	880	40,10838869
	2015-2016	74,4369802	1	0	0	0	7,7	5,4	880	32,22706163
	2016-2017	67,97492007	0	1	0	0	7,1	5,1	880	27,87780228
	2017-2018	82,15141623	0	0	1	0	8	5,2	880	36,69476734
	2018-2019	77,54469741	0	0	0	1	7,575	5,325	880	35,69671961
Pianeta Neve - Piamprato/Valprato Soana	2014-2015	99,8549233	0	0	0	0	7,5	5,6	1594	40,10838869
	2015-2016	94,55528884	1	0	0	0	7,7	5,4	1594	32,22706163
	2016-2017	88,09322871	0	1	0	0	7,1	5,1	1594	27,87780228
	2017-2018	102,2697249	0	0	1	0	8	5,2	1594	36,69476734
	2018-2019	97,66300605	0	0	0	1	7,575	5,325	1594	35,69671961
Ceresole Reale	2014-2015	103,123444	0	0	0	0	7,5	5,6	1710	40,10838869
	2015-2016	97,82380957	1	0	0	0	7,7	5,4	1710	32,22706163
	2016-2017	91,36174944	0	1	0	0	7,1	5,1	1710	27,87780228
	2017-2018	105,5382456	0	0	1	0	8	5,2	1710	36,69476734
	2018-2019	100,9315268	0	0	0	1	7,575	5,325	1710	35,69671961
Alpe Ciama - Locana	2014-2015	98,77011254	0	0	0	0	7,5	5,6	1555,5	40,10838869
	2015-2016	93,47047808	1	0	0	0	7,7	5,4	1555,5	32,22706163
	2016-2017	87,00841795	0	1	0	0	7,1	5,1	1555,5	27,87780228
	2017-2018	101,1849141	0	0	1	0	8	5,2	1555,5	36,69476734
	2018-2019	96,57819529	0	0	0	1	7,575	5,325	1555,5	35,69671961
Entracque	2014-2015	84,03359235	0	0	0	0	7,5	5,6	1032,5	40,10838869
	2015-2016	78,73395788	1	0	0	0	7,7	5,4	1032,5	32,22706163
	2016-2017	72,27189775	0	1	0	0	7,1	5,1	1032,5	27,87780228
	2017-2018	86,44839391	0	0	1	0	8	5,2	1032,5	36,69476734
	2018-2019	81,8416751	0	0	0	1	7,575	5,325	1032,5	35,69671961
Palit - Valchiusella-Traversella	2014-2015	98,85464325	0	0	0	0	7,5	5,6	1558,5	40,10838869
	2015-2016	93,55500878	1	0	0	0	7,7	5,4	1558,5	32,22706163
	2016-2017	87,09294866	0	1	0	0	7,1	5,1	1558,5	27,87780228
	2017-2018	101,2694448	0	0	1	0	8	5,2	1558,5	36,69476734
	2018-2019	96,662726	0	0	0	1	7,575	5,325	1558,5	35,69671961
Val Formazza	2014-2015	98,19248604	0	0	0	0	7,5	5,6	1535	40,10838869
	2015-2016	92,89285157	1	0	0	0	7,7	5,4	1535	32,22706163
	2016-2017	86,43079144	0	1	0	0	7,1	5,1	1535	27,87780228
	2017-2018	100,6072876	0	0	1	0	8	5,2	1535	36,69476734
	2018-2019	96,00056878	0	0	0	1	7,575	5,325	1535	35,69671961

Domobianca	2014-2015	67	0	0	0	0	0	7,5	5,6	1444	40,10838869
	2015-2016	66	1	0	0	0	0	7,7	5,4	1444	32,22706163
	2016-2017	66	0	1	0	0	0	7,1	5,1	1444	27,87780228
	2017-2018	87	0	0	1	0	0	8	5,2	1444	36,69476734
	2018-2019	67	0	0	0	1	1	7,575	5,325	1444	35,69671961
Chiomonte Frais	2014-2015	104,9549427	0	0	0	0	0	7,5	5,6	1775	40,10838869
	2015-2016	99,65530825	1	0	0	0	0	7,7	5,4	1775	32,22706163
	2016-2017	93,19324813	0	1	0	0	0	7,1	5,1	1775	27,87780228
	2017-2018	107,3697443	0	0	1	0	0	8	5,2	1775	36,69476734
	2018-2019	102,7630255	0	0	0	1	1	7,575	5,325	1775	35,69671961
Garéssio 2000 (temporaneamente non funzionante)	2014-2015	100,7988496	0	0	0	0	0	7,5	5,6	1627,5	40,10838869
	2015-2016	95,49921508	1	0	0	0	0	7,7	5,4	1627,5	32,22706163
	2016-2017	89,03715495	0	1	0	0	0	7,1	5,1	1627,5	27,87780228
	2017-2018	103,2136511	0	0	1	0	0	8	5,2	1627,5	36,69476734
	2018-2019	98,6069323	0	0	0	1	1	7,575	5,325	1627,5	35,69671961
Lurisia - Monte Pigna (temporaneamente non funzionante)	2014-2015	92,52892856	0	0	0	0	0	7,5	5,6	1334	40,10838869
	2015-2016	87,22929409	1	0	0	0	0	7,7	5,4	1334	32,22706163
	2016-2017	80,76723396	0	1	0	0	0	7,1	5,1	1334	27,87780228
	2017-2018	94,94373013	0	0	1	0	0	8	5,2	1334	36,69476734
	2018-2019	90,33701131	0	0	0	1	1	7,575	5,325	1334	35,69671961
Sangiaco/Cardini - Monte Alpet	2014-2015	93,10655507	0	0	0	0	0	7,5	5,6	1354,5	40,10838869
	2015-2016	87,8069206	1	0	0	0	0	7,7	5,4	1354,5	32,22706163
	2016-2017	81,34486047	0	1	0	0	0	7,1	5,1	1354,5	27,87780228
	2017-2018	95,52135663	0	0	1	0	0	8	5,2	1354,5	36,69476734
	2018-2019	90,91463782	0	0	0	1	1	7,575	5,325	1354,5	35,69671961
Usséglio - Pian Benot	2014-2015	107,4767755	0	0	0	0	0	7,5	5,6	1864,5	40,10838869
	2015-2016	102,1771411	1	0	0	0	0	7,7	5,4	1864,5	32,22706163
	2016-2017	95,71508093	0	1	0	0	0	7,1	5,1	1864,5	27,87780228
	2017-2018	109,8915771	0	0	1	0	0	8	5,2	1864,5	36,69476734
	2018-2019	105,2848583	0	0	0	1	1	7,575	5,325	1864,5	35,69671961
Prali	2014-2015	110,7312078	0	0	0	0	0	7,5	5,6	1980	40,10838869
	2015-2016	105,4315733	1	0	0	0	0	7,7	5,4	1980	32,22706163
	2016-2017	98,96951321	0	1	0	0	0	7,1	5,1	1980	27,87780228
	2017-2018	113,1460094	0	0	1	0	0	8	5,2	1980	36,69476734
	2018-2019	108,5392906	0	0	0	1	1	7,575	5,325	1980	35,69671961
Pontechianale	2014-2015	115,8312272	0	0	0	0	0	7,5	5,6	2161	40,10838869
	2015-2016	110,5315928	1	0	0	0	0	7,7	5,4	2161	32,22706163
	2016-2017	104,0695326	0	1	0	0	0	7,1	5,1	2161	27,87780228
	2017-2018	118,2460288	0	0	1	0	0	8	5,2	2161	36,69476734
	2018-2019	113,63931	0	0	0	1	1	7,575	5,325	2161	35,69671961

Tabella 9: Tabella completa della regione Valle d'Aosta

Valle D'aosta	STAGIONE INVERNALE	GIORNI APERTURA	DUMMIES1	DUMMIES2	DUMMIES3	DUMMIES4	VAR CL1-TEMP MAX-MIN	VAR CL2-TEMP MIN	Media Dislivello	COST FINALE
Breuil-Cervinia/Valtournenche/Zermatt - Cervino	2014-2015	142,7054311	0	0	0	0	1,6	-2,4	2730,5	40,10838869
	2015-2016	132,1639531	1	0	0	0	1,2	-2,4	2730,5	32,22706163
	2016-2017	119,6773241	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2730,5	27,87780228
	2017-2018	132,6806615	0	0	1	0	0,7	-2,3	2730,5	36,69476734
	2018-2019	133,2765571	0	0	0	1	0,775	-2,475	2730,5	35,69671961
Alagna Valsesia/Gressoney-La-Trinité/Champoluc/Fracheys (Monterosa Ski)	2014-2015	128,9832794	0	0	0	0	1,6	-2,4	2243,5	40,10838869
	2015-2016	118,4418014	1	0	0	0	1,2	-2,4	2243,5	32,22706163
	2016-2017	105,9551724	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2243,5	27,87780228
	2017-2018	118,9585098	0	0	1	0	0,7	-2,3	2243,5	36,69476734
	2018-2019	119,5544054	0	0	0	1	0,775	-2,475	2243,5	35,69671961
Espace San Bernardo - La Rosière/La Thuile	2014-2015	121,7840807	0	0	0	0	1,6	-2,4	1988	40,10838869
	2015-2016	111,2426027	1	0	0	0	1,2	-2,4	1988	32,22706163
	2016-2017	98,75597371	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1988	27,87780228
	2017-2018	111,7593111	0	0	1	0	0,7	-2,3	1988	36,69476734
	2018-2019	112,3552067	0	0	0	1	0,775	-2,475	1988	35,69671961
Pila	2014-2015	126,0669699	0	0	0	0	1,6	-2,4	2140	40,10838869
	2015-2016	115,5254919	1	0	0	0	1,2	-2,4	2140	32,22706163
	2016-2017	103,0388629	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2140	27,87780228
	2017-2018	116,0422004	0	0	1	0	0,7	-2,3	2140	36,69476734
	2018-2019	116,6380959	0	0	0	1	0,775	-2,475	2140	35,69671961
Courmayeur - Chécrouit/Val Veny	2014-2015	121,5586655	0	0	0	0	1,6	-2,4	1980	40,10838869
	2015-2016	111,0171875	1	0	0	0	1,2	-2,4	1980	32,22706163
	2016-2017	98,53055849	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1980	27,87780228
	2017-2018	111,5338959	0	0	1	0	0,7	-2,3	1980	36,69476734
	2018-2019	112,1297915	0	0	0	1	0,775	-2,475	1980	35,69671961
Antagnod	2014-2015	122,6434762	0	0	0	0	1,6	-2,4	2018,5	40,10838869
	2015-2016	112,1019982	1	0	0	0	1,2	-2,4	2018,5	32,22706163
	2016-2017	99,61536925	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2018,5	27,87780228
	2017-2018	112,6187067	0	0	1	0	0,7	-2,3	2018,5	36,69476734
	2018-2019	113,2146022	0	0	0	1	0,775	-2,475	2018,5	35,69671961
Torgnon	2014-2015	103	0	0	0	0	1,6	-2,4	1880,5	40,10838869
	2015-2016	104	1	0	0	0	1,2	-2,4	1880,5	32,22706163
	2016-2017	104	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1880,5	27,87780228
	2017-2018	105	0	0	1	0	0,7	-2,3	1880,5	36,69476734
	2018-2019	102	0	0	0	1	0,775	-2,475	1880,5	35,69671961
Champorcher	2014-2015	121,2768964	0	0	0	0	1,6	-2,4	1970	40,10838869
	2015-2016	110,7354184	1	0	0	0	1,2	-2,4	1970	32,22706163
	2016-2017	98,24878946	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1970	27,87780228
	2017-2018	111,2521269	0	0	1	0	0,7	-2,3	1970	36,69476734
	2018-2019	111,8480224	0	0	0	1	0,775	-2,475	1970	35,69671961
Gressoney-Saint-Jean - Weissmatten	2014-2015	113,2605676	0	0	0	0	1,6	-2,4	1685,5	40,10838869
	2015-2016	102,7190896	1	0	0	0	1,2	-2,4	1685,5	32,22706163
	2016-2017	90,2324606	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1685,5	27,87780228
	2017-2018	103,235798	0	0	1	0	0,7	-2,3	1685,5	36,69476734
	2018-2019	103,8316936	0	0	0	1	0,775	-2,475	1685,5	35,69671961

Brusson - Estoul	2014-2015	122,6575647	0	0	0	0	1,6	-2,4	2019	40,10838869
	2015-2016	112,1160867	1	0	0	0	1,2	-2,4	2019	32,22706163
	2016-2017	99,6294577	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2019	27,87780228
	2017-2018	112,6327951	0	0	1	0	0,7	-2,3	2019	36,69476734
	2018-2019	113,2286907	0	0	0	1	0,775	-2,475	2019	35,69671961
Crévacol	2014-2015	123,3901642	0	0	0	0	1,6	-2,4	2045	40,10838869
	2015-2016	112,8486861	1	0	0	0	1,2	-2,4	2045	32,22706163
	2016-2017	100,3620572	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2045	27,87780228
	2017-2018	113,3653946	0	0	1	0	0,7	-2,3	2045	36,69476734
	2018-2019	113,9612901	0	0	0	1	0,775	-2,475	2045	35,69671961
Cogne - Gran Paradiso	2014-2015	119,7412552	0	0	0	0	1,6	-2,4	1915,5	40,10838869
	2015-2016	109,1997772	1	0	0	0	1,2	-2,4	1915,5	32,22706163
	2016-2017	96,71314826	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1915,5	27,87780228
	2017-2018	109,7164857	0	0	1	0	0,7	-2,3	1915,5	36,69476734
	2018-2019	110,3123812	0	0	0	1	0,775	-2,475	1915,5	35,69671961
Colle di Joux	2014-2015	103	0	0	0	0	1,6	-2,4	1783,5	40,10838869
	2015-2016	103	1	0	0	0	1,2	-2,4	1783,5	32,22706163
	2016-2017	103	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1783,5	27,87780228
	2017-2018	103	0	0	1	0	0,7	-2,3	1783,5	36,69476734
	2018-2019	103	0	0	0	1	0,775	-2,475	1783,5	35,69671961
Chamois	2014-2015	126,4896235	0	0	0	0	1,6	-2,4	2155	40,10838869
	2015-2016	119,9481455	1	0	0	0	1,2	-2,4	2155	32,22706163
	2016-2017	103,4615165	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2155	27,87780228
	2017-2018	116,4648539	0	0	1	0	0,7	-2,3	2155	36,69476734
	2018-2019	117,0607495	0	0	0	1	0,775	-2,475	2155	35,69671961
Chanavey	2014-2015	120,0652896	0	0	0	0	1,6	-2,4	1927	40,10838869
	2015-2016	109,5238116	1	0	0	0	1,2	-2,4	1927	32,22706163
	2016-2017	97,03718264	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1927	27,87780228
	2017-2018	110,0405201	0	0	1	0	0,7	-2,3	1927	36,69476734
	2018-2019	110,6364156	0	0	0	1	0,775	-2,475	1927	35,69671961
Valgrisenche	2014-2015	118,0929064	0	0	0	0	1,6	-2,4	1857	40,10838869
	2015-2016	107,5514284	1	0	0	0	1,2	-2,4	1857	32,22706163
	2016-2017	95,06479944	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1857	27,87780228
	2017-2018	108,0681369	0	0	1	0	0,7	-2,3	1857	36,69476734
	2018-2019	108,6640324	0	0	0	1	0,775	-2,475	1857	35,69671961
Payel di Valsavarenche - Dégoz	2014-2015	111,1472999	0	0	0	0	1,6	-2,4	1610,5	40,10838869
	2015-2016	100,6058219	1	0	0	0	1,2	-2,4	1610,5	32,22706163
	2016-2017	88,11919288	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1610,5	27,87780228
	2017-2018	101,1225303	0	0	1	0	0,7	-2,3	1610,5	36,69476734
	2018-2019	101,7184259	0	0	0	1	0,775	-2,475	1610,5	35,69671961
Ollomont	2014-2015	105,9909266	0	0	0	0	1,6	-2,4	1427,5	40,10838869
	2015-2016	95,44944863	1	0	0	0	1,2	-2,4	1427,5	32,22706163
	2016-2017	82,96281966	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1427,5	27,87780228
	2017-2018	95,96615709	0	0	1	0	0,7	-2,3	1427,5	36,69476734
	2018-2019	96,56205263	0	0	0	1	0,775	-2,475	1427,5	35,69671961
Rhêmes Notre Dame	2014-2015	115,0779778	0	0	0	0	1,6	-2,4	1750	40,10838869
	2015-2016	104,5364998	1	0	0	0	1,2	-2,4	1750	32,22706163
	2016-2017	92,04987083	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1750	27,87780228
	2017-2018	105,0532083	0	0	1	0	0,7	-2,3	1750	36,69476734
	2018-2019	105,6491038	0	0	0	1	0,775	-2,475	1750	35,69671961
St. Oyen Flassin	2014-2015	107,188445	0	0	0	0	1,6	-2,4	1470	40,10838869
	2015-2016	96,646967	1	0	0	0	1,2	-2,4	1470	32,22706163
	2016-2017	84,16033803	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1470	27,87780228
	2017-2018	97,16367546	0	0	1	0	0,7	-2,3	1470	36,69476734
	2018-2019	97,759571	0	0	0	1	0,775	-2,475	1470	35,69671961
Valpelline - Ollomont (Heliski Grand Combin)	2014-2015	145,6499174	0	0	0	0	1,6	-2,4	2835	40,10838869
	2015-2016	135,1084394	1	0	0	0	1,2	-2,4	2835	32,22706163
	2016-2017	122,6218104	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2835	27,87780228
	2017-2018	135,6251479	0	0	1	0	0,7	-2,3	2835	36,69476734
	2018-2019	136,2210434	0	0	0	1	0,775	-2,475	2835	35,69671961
La Magdeleine	2014-2015	113,7254865	0	0	0	0	1,6	-2,4	1702	40,10838869
	2015-2016	103,1840085	1	0	0	0	1,2	-2,4	1702	32,22706163
	2016-2017	90,6973795	0	1	0	0	-0,4	-2,8	1702	27,87780228
	2017-2018	103,7007169	0	0	1	0	0,7	-2,3	1702	36,69476734
	2018-2019	104,2966125	0	0	0	1	0,775	-2,475	1702	35,69671961
Monte Bianco - Courmayeur	2014-2015	133,9001489	0	0	0	0	1,6	-2,4	2418	40,10838869
	2015-2016	123,3586709	1	0	0	0	1,2	-2,4	2418	32,22706163
	2016-2017	110,8720419	0	1	0	0	-0,4	-2,8	2418	27,87780228
	2017-2018	123,8753794	0	0	1	0	0,7	-2,3	2418	36,69476734
	2018-2019	124,4712749	0	0	0	1	0,775	-2,475	2418	35,69671961

Tabella 10: Tabella completa della regione Veneto

Veneto	STAGIONE INVERNALE	GIORNI APERTURA	DUMMIES1	DUMMIES2	DUMMIES3	DUMMIES4	VAR CL1-TEMP MAX-MIN	VAR CL2- TEMP MIN	Media Dislivello	COST FINALE
Alta Badia	2014-2015	129	0	0	0	0	8,5	8,7	1937	40,10838869
	2015-2016	122	1	0	0	0	9,6	8	1937	32,22706163
	2016-2017	130	0	1	0	0	9,3	7,6	1937	27,87780228
	2017-2018	135	0	0	1	0	10,2	7,1	1937	36,69476734
	2018-2019	128	0	0	0	1	9,4	7,85	1937	35,69671961
Passo San Pellegrino/Falcade	2014-2015	94,36078801	0	0	0	0	8,5	8,7	1851,5	40,10838869
	2015-2016	98,17553598	1	0	0	0	9,6	8	1851,5	32,22706163
	2016-2017	94,33439762	0	1	0	0	9,3	7,6	1851,5	27,87780228
	2017-2018	112,2657451	0	0	1	0	10,2	7,1	1851,5	36,69476734
	2018-2019	101,2538313	0	0	0	1	9,4	7,85	1851,5	35,69671961
Arabba/Marmolada	2014-2015	108,6183009	0	0	0	0	8,5	8,7	2357,5	40,10838869
	2015-2016	112,4330488	1	0	0	0	9,6	8	2357,5	32,22706163
	2016-2017	108,5919105	0	1	0	0	9,3	7,6	2357,5	27,87780228
	2017-2018	126,523258	0	0	1	0	10,2	7,1	2357,5	36,69476734
	2018-2019	115,5113441	0	0	0	1	9,4	7,85	2357,5	35,69671961
Cortina d'Ampezzo	2014-2015	100,6301489	0	0	0	0	8,5	8,7	2074	40,10838869
	2015-2016	104,4448969	1	0	0	0	9,6	8	2074	32,22706163
	2016-2017	100,6037585	0	1	0	0	9,3	7,6	2074	27,87780228
	2017-2018	118,535106	0	0	1	0	10,2	7,1	2074	36,69476734
	2018-2019	107,5231922	0	0	0	1	9,4	7,85	2074	35,69671961
Folgaria/Fiorentini	2014-2015	85,16102923	0	0	0	0	8,5	8,7	1525	40,10838869
	2015-2016	88,97577719	1	0	0	0	9,6	8	1525	32,22706163
	2016-2017	85,13463884	0	1	0	0	9,3	7,6	1525	27,87780228
	2017-2018	103,0659863	0	0	1	0	10,2	7,1	1525	36,69476734
	2018-2019	92,05407252	0	0	0	1	9,4	7,85	1525	35,69671961
Civetta - Alleghe/Selva di Cadore/Palafavera/Zoldo	2014-2015	85,8654518	0	0	0	0	8,5	8,7	1550	40,10838869
	2015-2016	89,68019976	1	0	0	0	9,6	8	1550	32,22706163
	2016-2017	85,83906141	0	1	0	0	9,3	7,6	1550	27,87780228
	2017-2018	103,7704089	0	0	1	0	10,2	7,1	1550	36,69476734
	2018-2019	92,75849509	0	0	0	1	9,4	7,85	1550	35,69671961
Padola - Ski Area Comelico	2014-2015	88	0	0	0	0	8,5	8,7	705	40,10838869
	2015-2016	89	1	0	0	0	9,6	8	705	32,22706163
	2016-2017	88	0	1	0	0	9,3	7,6	705	27,87780228
	2017-2018	88	0	0	1	0	10,2	7,1	705	36,69476734
	2018-2019	88	0	0	0	1	9,4	7,85	705	35,69671961
San Vito di Cadore	2014-2015	78,75078383	0	0	0	0	8,5	8,7	1297,5	40,10838869
	2015-2016	82,5653179	1	0	0	0	9,6	8	1297,5	32,22706163
	2016-2017	78,72439344	0	1	0	0	9,3	7,6	1297,5	27,87780228
	2017-2018	96,65574092	0	0	1	0	10,2	7,1	1297,5	36,69476734
	2018-2019	85,64382712	0	0	0	1	9,4	7,85	1297,5	35,69671961
Lagazuoli/5 Torri - Passo Giàu/Passo Falzarego	2014-2015	106,4909447	0	0	0	0	8,5	8,7	2282	40,10838869
	2015-2016	110,3056927	1	0	0	0	9,6	8	2282	32,22706163
	2016-2017	106,4645543	0	1	0	0	9,3	7,6	2282	27,87780228
	2017-2018	124,3959018	0	0	1	0	10,2	7,1	2282	36,69476734
	2018-2019	113,383988	0	0	0	1	9,4	7,85	2282	35,69671961
Alpe del Nevegal	2014-2015	80,58228252	0	0	0	0	8,5	8,7	1362,5	40,10838869
	2015-2016	84,39703048	1	0	0	0	9,6	8	1362,5	32,22706163
	2016-2017	80,55589212	0	1	0	0	9,3	7,6	1362,5	27,87780228
	2017-2018	98,48723961	0	0	1	0	10,2	7,1	1362,5	36,69476734
	2018-2019	87,4753258	0	0	0	1	9,4	7,85	1362,5	35,69671961
Auronzo di Cadore - Monte Agudo	2014-2015	75,98944735	0	0	0	0	8,5	8,7	1199,5	40,10838869
	2015-2016	79,80419531	1	0	0	0	9,6	8	1199,5	32,22706163
	2016-2017	75,96305696	0	1	0	0	9,3	7,6	1199,5	27,87780228
	2017-2018	93,89440444	0	0	1	0	10,2	7,1	1199,5	36,69476734
	2018-2019	82,88249064	0	0	0	1	9,4	7,85	1199,5	35,69671961
Sappada	2014-2015	87,97871952	0	0	0	0	8,5	8,7	1625	40,10838869
	2015-2016	91,79346748	1	0	0	0	9,6	8	1625	32,22706163
	2016-2017	87,95232912	0	1	0	0	9,3	7,6	1625	27,87780228
	2017-2018	105,8836766	0	0	1	0	10,2	7,1	1625	36,69476734
	2018-2019	94,8717628	0	0	0	1	9,4	7,85	1625	35,69671961
Recoaro Mille	2014-2015	79,38476415	0	0	0	0	8,5	8,7	1320	40,10838869
	2015-2016	83,19951211	1	0	0	0	9,6	8	1320	32,22706163
	2016-2017	79,35837375	0	1	0	0	9,3	7,6	1320	27,87780228
	2017-2018	97,28972124	0	0	1	0	10,2	7,1	1320	36,69476734
	2018-2019	86,27780743	0	0	0	1	9,4	7,85	1320	35,69671961
Monte Baldo - Malcesine/Prà Alpesina	2014-2015	88,44363841	0	0	0	0	8,5	8,7	1641,5	40,10838869
	2015-2016	92,25838637	1	0	0	0	9,6	8	1641,5	32,22706163
	2016-2017	88,41724802	0	1	0	0	9,3	7,6	1641,5	27,87780228
	2017-2018	106,3485955	0	0	1	0	10,2	7,1	1641,5	36,69476734
	2018-2019	95,3366817	0	0	0	1	9,4	7,85	1641,5	35,69671961
Malga San Giorgio	2014-2015	88,89446886	0	0	0	0	8,5	8,7	1657,5	40,10838869
	2015-2016	92,70921682	1	0	0	0	9,6	8	1657,5	32,22706163
	2016-2017	88,86807847	0	1	0	0	9,3	7,6	1657,5	27,87780228
	2017-2018	106,799426	0	0	1	0	10,2	7,1	1657,5	36,69476734
	2018-2019	95,78751215	0	0	0	1	9,4	7,85	1657,5	35,69671961
Misurina - Passo Tre Croci	2014-2015	96,86853237	0	0	0	0	8,5	8,7	1940,5	40,10838869
	2015-2016	100,6832803	1	0	0	0	9,6	8	1940,5	32,22706163
	2016-2017	96,84214197	0	1	0	0	9,3	7,6	1940,5	27,87780228
	2017-2018	114,7734895	0	0	1	0	10,2	7,1	1940,5	36,69476734
	2018-2019	103,7615757	0	0	0	1	9,4	7,85	1940,5	35,69671961
Val Formica - Cima Larici	2014-2015	48,25	0	0	0	0	8,5	8,7	1700	40,10838869
	2015-2016	52	1	0	0	0	9,6	8	1700	32,22706163
	2016-2017	38	0	1	0	0	9,3	7,6	1700	27,87780228
	2017-2018	103	0	0	1	0	10,2	7,1	1700	36,69476734
	2018-2019	0	0	0	0	1	9,4	7,85	1700	35,69671961
Jara Park - Fontaniva (area per dry skiing)	2014-2015	43,4310361	0	0	0	0	8,5	8,7	44	40,10838869
	2015-2016	47,24578406	1	0	0	0	9,6	8	44	32,22706163
	2016-2017	43,4046457	0	1	0	0	9,3	7,6	44	27,87780228
	2017-2018	61,33599319	0	0	1	0	10,2	7,1	44	36,69476734
	2018-2019	50,32407939	0	0	0	1	9,4	7,85	44	35,69671961

Croce d'Aune - Monte Avena	2014-2015	76,70795837	0	0	0	0	8,5	8,7	1225	40,10838869
	2015-2016	80,52270633	1	0	0	0	9,6	8	1225	32,22706163
	2016-2017	76,68156798	0	1	0	0	9,3	7,6	1225	27,87780228
	2017-2018	94,61291547	0	0	1	0	10,2	7,1	1225	36,69476734
	2018-2019	83,60100166	0	0	0	1	9,4	7,85	1225	35,69671961
Melette 2000 - Gallio	2014-2015	39	0	0	0	0	8,5	8,7	1577,5	40,10838869
	2015-2016	51	1	0	0	0	9,6	8	1577,5	32,22706163
	2016-2017	0	0	1	0	0	9,3	7,6	1577,5	27,87780228
	2017-2018	46	0	0	1	0	10,2	7,1	1577,5	36,69476734
	2018-2019	59	0	0	0	1	9,4	7,85	1577,5	35,69671961
Kaberlaba	2014-2015	89,75	0	0	0	0	8,5	8,7	1245,5	40,10838869
	2015-2016	99	1	0	0	0	9,6	8	1245,5	32,22706163
	2016-2017	81	0	1	0	0	9,3	7,6	1245,5	27,87780228
	2017-2018	93	0	0	1	0	10,2	7,1	1245,5	36,69476734
	2018-2019	86	0	0	0	1	9,4	7,85	1245,5	35,69671961
Cima Ekar	2014-2015	73,5380568	0	0	0	0	8,5	8,7	1112,5	40,10838869
	2015-2016	77,35280476	1	0	0	0	9,6	8	1112,5	32,22706163
	2016-2017	73,51166641	0	1	0	0	9,3	7,6	1112,5	27,87780228
	2017-2018	91,44301389	0	0	1	0	10,2	7,1	1112,5	36,69476734
	2018-2019	80,43110009	0	0	0	1	9,4	7,85	1112,5	35,69671961
Biancoia - Conco	2014-2015	56,75	0	0	0	0	8,5	8,7	1172	40,10838869
	2015-2016	56	1	0	0	0	9,6	8	1172	32,22706163
	2016-2017	23	0	1	0	0	9,3	7,6	1172	27,87780228
	2017-2018	92	0	0	1	0	10,2	7,1	1172	36,69476734
	2018-2019	56	0	0	0	1	9,4	7,85	1172	35,69671961
Lusiana	2014-2015	79,66653317	0	0	0	0	8,5	8,7	1330	40,10838869
	2015-2016	83,48128113	1	0	0	0	9,6	8	1330	32,22706163
	2016-2017	79,64014278	0	1	0	0	9,3	7,6	1330	27,87780228
	2017-2018	97,57149027	0	0	1	0	10,2	7,1	1330	36,69476734
	2018-2019	86,55957646	0	0	0	1	9,4	7,85	1330	35,69671961
Valbella di Gallio - Sisemol	2014-2015	75,83447439	0	0	0	0	8,5	8,7	1194	40,10838869
	2015-2016	79,64922235	1	0	0	0	9,6	8	1194	32,22706163
	2016-2017	75,80808399	0	1	0	0	9,3	7,6	1194	27,87780228
	2017-2018	93,73943148	0	0	1	0	10,2	7,1	1194	36,69476734
	2018-2019	82,72751767	0	0	0	1	9,4	7,85	1194	35,69671961
Val Maron - Enego 2000 (temporaneamente non funzionante)	2014-2015	84,45660666	0	0	0	0	8,5	8,7	1500	40,10838869
	2015-2016	88,27135462	1	0	0	0	9,6	8	1500	32,22706163
	2016-2017	84,43021627	0	1	0	0	9,3	7,6	1500	27,87780228
	2017-2018	102,3615638	0	0	1	0	10,2	7,1	1500	36,69476734
	2018-2019	91,34964995	0	0	0	1	9,4	7,85	1500	35,69671961
Monte Verena - Mezzaselva di Roana	2014-2015	106,75	0	0	0	0	8,5	8,7	1835	40,10838869
	2015-2016	99	1	0	0	0	9,6	8	1835	32,22706163
	2016-2017	115	0	1	0	0	9,3	7,6	1835	27,87780228
	2017-2018	153	0	0	1	0	10,2	7,1	1835	36,69476734
	2018-2019	120	0	0	0	1	9,4	7,85	1835	35,69671961

Tabella 11: Tabella completa della regione Trentino- Alto Adige

Trentino-Alto Adige	STAGIONE INVERNALE	GIORNI APERTURA	DUMMIES1	DUMMIES2	DUMMIES3	DUMMIES4	VAR CL1-TEMP MAX-MIN	VAR CL2- TEMP MIN	Media Dislivello	COST FINALE
Latemar - Obereggen/Pampeago/Predazzo	2014-2015	122,3276566	0	0	0	0	7,9	4,1	1964	40,10838869
	2015-2016	123,4430244	1	0	0	0	8,5	3,3	1964	32,22706163
	2016-2017	120,1492363	0	1	0	0	8	2,6	1964	27,87780228
	2017-2018	136,2423873	0	0	1	0	9	2,5	1964	36,69476734
	2018-2019	127,0102908	0	0	0	1	8,35	3,125	1964	35,69671961
Val Gardena (Gröden)	2014-2015	119,8762661	0	0	0	0	7,9	4,1	1877	40,10838869
	2015-2016	120,9916339	1	0	0	0	8,5	3,3	1877	32,22706163
	2016-2017	117,6978457	0	1	0	0	8	2,6	1877	27,87780228
	2017-2018	133,7909967	0	0	1	0	9	2,5	1877	36,69476734
	2018-2019	124,5589002	0	0	0	1	8,35	3,125	1877	35,69671961
Belpiano (Schöneben)/Malga San Valentino (Haideralm)	2014-2015	125	0	0	0	0	7,9	4,1	1925	40,10838869
	2015-2016	125	1	0	0	0	8,5	3,3	1925	32,22706163
	2016-2017	125	0	1	0	0	8	2,6	1925	27,87780228
	2017-2018	125	0	0	1	0	9	2,5	1925	36,69476734
	2018-2019	125	0	0	0	1	8,35	3,125	1925	35,69671961
Racines-Giovo (Ratschings-Jaufen)/Malga Calice (Kalcheralm)	2014-2015	114,8880543	0	0	0	0	7,9	4,1	1700	40,10838869
	2015-2016	116,0043221	1	0	0	0	8,5	3,3	1700	32,22706163
	2016-2017	112,7105339	0	1	0	0	8	2,6	1700	27,87780228
	2017-2018	128,8036849	0	0	1	0	9	2,5	1700	36,69476734
	2018-2019	119,5715884	0	0	0	1	8,35	3,125	1700	35,69671961
Carezza Ski	2014-2015	116,8190721	0	0	0	0	7,9	4,1	1768,5	40,10838869
	2015-2016	117,9344399	1	0	0	0	8,5	3,3	1768,5	32,22706163
	2016-2017	114,6406518	0	1	0	0	8	2,6	1768,5	27,87780228
	2017-2018	130,7338028	0	0	1	0	9	2,5	1768,5	36,69476734
	2018-2019	121,5017063	0	0	0	1	8,35	3,125	1768,5	35,69671961
Speikboden - Campo Tures (Sand in Taufers)	2014-2015	125	0	0	0	0	7,9	4,1	1675	40,10838869
	2015-2016	126	1	0	0	0	8,5	3,3	1675	32,22706163
	2016-2017	144	0	1	0	0	8	2,6	1675	27,87780228
	2017-2018	130	0	0	1	0	9	2,5	1675	36,69476734
	2018-2019	156	0	0	0	1	8,35	3,125	1675	35,69671961
Monte Cavallo (Rosskopf) - Vipiteno (Sterzing)	2014-2015	110,2115884	0	0	0	0	7,9	4,1	1534	40,10838869
	2015-2016	111,3269962	1	0	0	0	8,5	3,3	1534	32,22706163
	2016-2017	108,033168	0	1	0	0	8	2,6	1534	27,87780228
	2017-2018	124,1263191	0	0	1	0	9	2,5	1534	36,69476734
	2018-2019	114,8942226	0	0	0	1	8,35	3,125	1534	35,69671961
Merano 2000	2014-2015	122,7649386	0	0	0	0	7,9	4,1	1979,5	40,10838869
	2015-2016	123,8797864	1	0	0	0	8,5	3,3	1979,5	32,22706163
	2016-2017	120,5859783	0	1	0	0	8	2,6	1979,5	27,87780228
	2017-2018	136,6791293	0	0	1	0	9	2,5	1979,5	36,69476734
	2018-2019	127,4470328	0	0	0	1	8,35	3,125	1979,5	35,69671961
Madonna di Campiglio/Pinzolo/Folgarida/Marlleva	2014-2015	113	0	0	0	0	7,9	4,1	1678	40,10838869
	2015-2016	121	1	0	0	0	8,5	3,3	1678	32,22706163
	2016-2017	115	0	1	0	0	8	2,6	1678	27,87780228
	2017-2018	125	0	0	1	0	9	2,5	1678	36,69476734
	2018-2019	115	0	0	0	1	8,35	3,125	1678	35,69671961

Plan de Coronas (Kronplatz)	2014-2015	142	0	0	0	0	7,9	4,1	1624	40,10838869
	2015-2016	135	1	0	0	0	8,5	3,3	1624	32,22706163
	2016-2017	149	0	1	0	0	8	2,6	1624	27,87780228
	2017-2018	149	0	0	1	0	9	2,5	1624	36,69476734
	2018-2019	144	0	0	0	1	8,35	3,125	1624	35,69671961
Alpe di Siusi (Seiser Alm)	2014-2015	121,778207	0	0	0	0	7,9	4,1	1944,5	40,10838869
	2015-2016	122,8935748	1	0	0	0	8,5	3,3	1944,5	32,22706163
	2016-2017	119,5997867	0	1	0	0	8	2,6	1944,5	27,87780228
	2017-2018	135,6929377	0	0	1	0	9	2,5	1944,5	36,69476734
	2018-2019	126,4608412	0	0	0	1	8,35	3,125	1944,5	35,69671961
Alta Badia	2014-2015	121,5668803	0	0	0	0	7,9	4,1	1937	40,10838869
	2015-2016	122,6822481	1	0	0	0	8,5	3,3	1937	32,22706163
	2016-2017	119,3884599	0	1	0	0	8	2,6	1937	27,87780228
	2017-2018	135,4816109	0	0	1	0	9	2,5	1937	36,69476734
	2018-2019	126,2495144	0	0	0	1	8,35	3,125	1937	35,69671961
Passo San Pellegrino/Falcade	2014-2015	119,1577551	0	0	0	0	7,9	4,1	1851,5	40,10838869
	2015-2016	120,2731229	1	0	0	0	8,5	3,3	1851,5	32,22706163
	2016-2017	116,9793347	0	1	0	0	8	2,6	1851,5	27,87780228
	2017-2018	133,0724857	0	0	1	0	9	2,5	1851,5	36,69476734
	2018-2019	123,8403892	0	0	0	1	8,35	3,125	1851,5	35,69671961
Belvedere/Col Rodella/Ciampac/Buffaure – Canazei/Campitello/Alba/Pozza di Fassa	2014-2015	108	0	0	0	0	7,9	4,1	1902,5	40,10838869
	2015-2016	122	1	0	0	0	8,5	3,3	1902,5	32,22706163
	2016-2017	121	0	1	0	0	8	2,6	1902,5	27,87780228
	2017-2018	122	0	0	1	0	9	2,5	1902,5	36,69476734
	2018-2019	123	0	0	0	1	8,35	3,125	1902,5	35,69671961
Gitschberg Jochtal	2014-2015	120,7638385	0	0	0	0	7,9	4,1	1908,5	40,10838869
	2015-2016	121,8792063	1	0	0	0	8,5	3,3	1908,5	32,22706163
	2016-2017	118,5854182	0	1	0	0	8	2,6	1908,5	27,87780228
	2017-2018	134,6785692	0	0	1	0	9	2,5	1908,5	36,69476734
	2018-2019	125,4464727	0	0	0	1	8,35	3,125	1908,5	35,69671961
Ponte di Legno/Tonale/Ghiacciaio Presena/Temù (Pontedilegno-Tonale)	2014-2015	125,0467278	0	0	0	0	7,9	4,1	2060,5	40,10838869
	2015-2016	126,1620956	1	0	0	0	8,5	3,3	2060,5	32,22706163
	2016-2017	122,8683074	0	1	0	0	8	2,6	2060,5	27,87780228
	2017-2018	138,9614584	0	0	1	0	9	2,5	2060,5	36,69476734
	2018-2019	129,7293619	0	0	0	1	8,35	3,125	2060,5	35,69671961
Klausberg - Cadi Pietra	2014-2015	117,1431065	0	0	0	0	7,9	4,1	1780	40,10838869
	2015-2016	118,2584743	1	0	0	0	8,5	3,3	1780	32,22706163
	2016-2017	114,9646861	0	1	0	0	8	2,6	1780	27,87780228
	2017-2018	131,0578372	0	0	1	0	9	2,5	1780	36,69476734
	2018-2019	121,8257407	0	0	0	1	8,35	3,125	1780	35,69671961
3 Zinnen Dolomites - Monte Eimo/Orto del Toro/Croda Rossa/Passo Monte Croce	2014-2015	135	0	0	0	0	7,9	4,1	1665	40,10838869
	2015-2016	128	1	0	0	0	8,5	3,3	1665	32,22706163
	2016-2017	144	0	1	0	0	8	2,6	1665	27,87780228
	2017-2018	135	0	0	1	0	9	2,5	1665	36,69476734
	2018-2019	142	0	0	0	1	8,35	3,125	1665	35,69671961
Alpe Lusia - Moena/Bellamonte	2014-2015	119,2141089	0	0	0	0	7,9	4,1	1853,5	40,10838869
	2015-2016	120,3294767	1	0	0	0	8,5	3,3	1853,5	32,22706163
	2016-2017	117,0356885	0	1	0	0	8	2,6	1853,5	27,87780228
	2017-2018	133,1288395	0	0	1	0	9	2,5	1853,5	36,69476734
	2018-2019	123,896743	0	0	0	1	8,35	3,125	1853,5	35,69671961
Folgaria/Fiorentini	2014-2015	108	0	0	0	0	7,9	4,1	1525	40,10838869
	2015-2016	122	1	0	0	0	8,5	3,3	1525	32,22706163
	2016-2017	114	0	1	0	0	8	2,6	1525	27,87780228
	2017-2018	122	0	0	1	0	9	2,5	1525	36,69476734
	2018-2019	115	0	0	0	1	8,35	3,125	1525	35,69671961
Plose - Bressanone (Brixen)	2014-2015	117,3121679	0	0	0	0	7,9	4,1	1786	40,10838869
	2015-2016	118,4275357	1	0	0	0	8,5	3,3	1786	32,22706163
	2016-2017	115,1337476	0	1	0	0	8	2,6	1786	27,87780228
	2017-2018	131,2268986	0	0	1	0	9	2,5	1786	36,69476734
	2018-2019	121,9948021	0	0	0	1	8,35	3,125	1786	35,69671961
Paganella - Andalo	2014-2015	118	0	0	0	0	7,9	4,1	1577,5	40,10838869
	2015-2016	124	1	0	0	0	8,5	3,3	1577,5	32,22706163
	2016-2017	128	0	1	0	0	8	2,6	1577,5	27,87780228
	2017-2018	130	0	0	1	0	9	2,5	1577,5	36,69476734
	2018-2019	128	0	0	0	1	8,35	3,125	1577,5	35,69671961
Alpe Cermis - Cavalese	2014-2015	110,8023024	0	0	0	0	7,9	4,1	1555	40,10838869
	2015-2016	111,9186712	1	0	0	0	8,5	3,3	1555	32,22706163
	2016-2017	108,624883	0	1	0	0	8	2,6	1555	27,87780228
	2017-2018	124,718034	0	0	1	0	9	2,5	1555	36,69476734
	2018-2019	115,4859375	0	0	0	1	8,35	3,125	1555	35,69671961
Ghiacciaio Val Senales	2014-2015	140,5722012	0	0	0	0	7,9	4,1	2611,5	40,10838869
	2015-2016	141,687569	1	0	0	0	8,5	3,3	2611,5	32,22706163
	2016-2017	138,3937809	0	1	0	0	8	2,6	2611,5	27,87780228
	2017-2018	154,4869319	0	0	1	0	9	2,5	2611,5	36,69476734
	2018-2019	145,2548354	0	0	0	1	8,35	3,125	2611,5	35,69671961
San Martino di Castrozza	2014-2015	119,9748852	0	0	0	0	7,9	4,1	1880,5	40,10838869
	2015-2016	121,0902531	1	0	0	0	8,5	3,3	1880,5	32,22706163
	2016-2017	117,7964649	0	1	0	0	8	2,6	1880,5	27,87780228
	2017-2018	133,8896159	0	0	1	0	9	2,5	1880,5	36,69476734
	2018-2019	124,6575194	0	0	0	1	8,35	3,125	1880,5	35,69671961
Sulden am Ortler (Solda all'Ortles)	2014-2015	139,5437443	0	0	0	0	7,9	4,1	2575	40,10838869
	2015-2016	140,6591121	1	0	0	0	8,5	3,3	2575	32,22706163
	2016-2017	137,3653230	0	1	0	0	8	2,6	2575	27,87780228
	2017-2018	153,4584749	0	0	1	0	9	2,5	2575	36,69476734
	2018-2019	144,2263784	0	0	0	1	8,35	3,125	2575	35,69671961
Pejo	2014-2015	128,9774057	0	0	0	0	7,9	4,1	2200	40,10838869
	2015-2016	130,0927735	1	0	0	0	8,5	3,3	2200	32,22706163
	2016-2017	126,7989853	0	1	0	0	8	2,6	2200	27,87780228
	2017-2018	142,8921364	0	0	1	0	9	2,5	2200	36,69476734
	2018-2019	133,6600399	0	0	0	1	8,35	3,125	2200	35,69671961

Schwemmalm	2014-2015	125,1735238	0	0	0	0	7,9	4,1	2065	40,10838869
	2015-2016	126,2888916	1	0	0	0	8,5	3,3	2065	32,22706163
	2016-2017	122,9951035	0	1	0	0	8	2,6	2065	27,87780228
	2017-2018	139,0882545	0	0	1	0	9	2,5	2065	36,69476734
	2018-2019	129,856158	0	0	0	1	8,35	3,125	2065	35,69671961
Plan (Moso in Passiria)	2014-2015	124,7931356	0	0	0	0	7,9	4,1	2051,5	40,10838869
	2015-2016	125,9085034	1	0	0	0	8,5	3,3	2051,5	32,22706163
	2016-2017	122,6147153	0	1	0	0	8	2,6	2051,5	27,87780228
	2017-2018	138,7078663	0	0	1	0	9	2,5	2051,5	36,69476734
	2018-2019	129,4757698	0	0	0	1	8,35	3,125	2051,5	35,69671961
Ladurns	2014-2015	111,789495	0	0	0	0	7,9	4,1	1590	40,10838869
	2015-2016	112,9048628	1	0	0	0	8,5	3,3	1590	32,22706163
	2016-2017	109,6110746	0	1	0	0	8	2,6	1590	27,87780228
	2017-2018	125,7042256	0	0	1	0	9	2,5	1590	36,69476734
	2018-2019	116,4721291	0	0	0	1	8,35	3,125	1590	35,69671961
Monte di Watles - Malles Venosta (Mals)	2014-2015	112	0	0	0	0	7,9	4,1	2125	40,10838869
	2015-2016	107	1	0	0	0	8,5	3,3	2125	32,22706163
	2016-2017	103	0	1	0	0	8	2,6	2125	27,87780228
	2017-2018	105	0	0	1	0	9	2,5	2125	36,69476734
	2018-2019	101	0	0	0	1	8,35	3,125	2125	35,69671961
Pichiberg - San Martino in Sarentino (Reinswald)	2014-2015	123,7646787	0	0	0	0	7,9	4,1	2015	40,10838869
	2015-2016	124,8800465	1	0	0	0	8,5	3,3	2015	32,22706163
	2016-2017	121,5862583	0	1	0	0	8	2,6	2015	27,87780228
	2017-2018	137,6794093	0	0	1	0	9	2,5	2015	36,69476734
	2018-2019	128,4473128	0	0	0	1	8,35	3,125	2015	35,69671961
Monte Bondone	2014-2015	99	0	0	0	0	7,9	4,1	1637	40,10838869
	2015-2016	98	1	0	0	0	8,5	3,3	1637	32,22706163
	2016-2017	97	0	1	0	0	8	2,6	1637	27,87780228
	2017-2018	115	0	0	1	0	9	2,5	1637	36,69476734
	2018-2019	108	0	0	0	1	8,35	3,125	1637	35,69671961
Catinaccio/Ciampiede - Vigo di Fassa/Pera di Fassa	2014-2015	114,4522123	0	0	0	0	7,9	4,1	1684,5	40,10838869
	2015-2016	115,5675801	1	0	0	0	8,5	3,3	1684,5	32,22706163
	2016-2017	112,2737919	0	1	0	0	8	2,6	1684,5	27,87780228
	2017-2018	128,3669429	0	0	1	0	9	2,5	1684,5	36,69476734
	2018-2019	119,1348464	0	0	0	1	8,35	3,125	1684,5	35,69671961
Altopiano di Brentonico - Palsa/San Valentino	2014-2015	107,0416868	0	0	0	0	7,9	4,1	1421,5	40,10838869
	2015-2016	108,1570546	1	0	0	0	8,5	3,3	1421,5	32,22706163
	2016-2017	104,8632665	0	1	0	0	8	2,6	1421,5	27,87780228
	2017-2018	120,9564175	0	0	1	0	9	2,5	1421,5	36,69476734
	2018-2019	111,724321	0	0	0	1	8,35	3,125	1421,5	35,69671961
Corno del Renon (Rittner Horn) - Renon (Ritten)	2014-2015	120,6370425	0	0	0	0	7,9	4,1	1904	40,10838869
	2015-2016	121,7524103	1	0	0	0	8,5	3,3	1904	32,22706163
	2016-2017	118,4586221	0	1	0	0	8	2,6	1904	27,87780228
	2017-2018	134,5517731	0	0	1	0	9	2,5	1904	36,69476734
	2018-2019	125,3196766	0	0	0	1	8,35	3,125	1904	35,69671961
Lavarone	2014-2015	92	0	0	0	0	7,9	4,1	1400	40,10838869
	2015-2016	121	1	0	0	0	8,5	3,3	1400	32,22706163
	2016-2017	92	0	1	0	0	8	2,6	1400	27,87780228
	2017-2018	112	0	0	1	0	9	2,5	1400	36,69476734
	2018-2019	100	0	0	0	1	8,35	3,125	1400	35,69671961
Panarotta 2002 - Valsugana	2014-2015	116,5795684	0	0	0	0	7,9	4,1	1760	40,10838869
	2015-2016	117,6949363	1	0	0	0	8,5	3,3	1760	32,22706163
	2016-2017	114,4011481	0	1	0	0	8	2,6	1760	27,87780228
	2017-2018	130,4942991	0	0	1	0	9	2,5	1760	36,69476734
	2018-2019	121,2622026	0	0	0	1	8,35	3,125	1760	35,69671961
Baranci (Haunold) - San Candido (Innichen)	2014-2015	106,2245566	0	0	0	0	7,9	4,1	1392,5	40,10838869
	2015-2016	107,3399245	1	0	0	0	8,5	3,3	1392,5	32,22706163
	2016-2017	104,0461363	0	1	0	0	8	2,6	1392,5	27,87780228
	2017-2018	120,1392873	0	0	1	0	9	2,5	1392,5	36,69476734
	2018-2019	110,9071908	0	0	0	1	8,35	3,125	1392,5	35,69671961
Passo Rolle	2014-2015	123	0	0	0	0	7,9	4,1	2044,5	40,10838869
	2015-2016	126	1	0	0	0	8,5	3,3	2044,5	32,22706163
	2016-2017	59	0	1	0	0	8	2,6	2044,5	27,87780228
	2017-2018	142	0	0	1	0	9	2,5	2044,5	36,69476734
	2018-2019	130	0	0	0	1	8,35	3,125	2044,5	35,69671961
Monte San Vigilio - Lana	2014-2015	113,4801091	0	0	0	0	7,9	4,1	1650	40,10838869
	2015-2016	114,5954769	1	0	0	0	8,5	3,3	1650	32,22706163
	2016-2017	111,3016888	0	1	0	0	8	2,6	1650	27,87780228
	2017-2018	127,3948398	0	0	1	0	9	2,5	1650	36,69476734
	2018-2019	118,1627433	0	0	0	1	8,35	3,125	1650	35,69671961
Lagorai/Passo Brocon - Castello Tesino	2014-2015	96	0	0	0	0	7,9	4,1	1836,5	40,10838869
	2015-2016	113	1	0	0	0	8,5	3,3	1836,5	32,22706163
	2016-2017	104	0	1	0	0	8	2,6	1836,5	27,87780228
	2017-2018	118	0	0	1	0	9	2,5	1836,5	36,69476734
	2018-2019	113	0	0	0	1	8,35	3,125	1836,5	35,69671961
Malga di Tarres (Tarscher Alm) - Laces (Latsch) (temporaneamente non funzionante)	2014-2015	115,3679616	0	0	0	0	7,9	4,1	1717	40,10838869
	2015-2016	116,4833294	1	0	0	0	8,5	3,3	1717	32,22706163
	2016-2017	113,1895413	0	1	0	0	8	2,6	1717	27,87780228
	2017-2018	129,2826923	0	0	1	0	9	2,5	1717	36,69476734
	2018-2019	120,0509598	0	0	0	1	8,35	3,125	1717	35,69671961
Forcola - Trafoi (Stelvio)	2014-2015	122,9193716	0	0	0	0	7,9	4,1	1985	40,10838869
	2015-2016	124,0347394	1	0	0	0	8,5	3,3	1985	32,22706163
	2016-2017	120,7409512	0	1	0	0	8	2,6	1985	27,87780228
	2017-2018	136,8341022	0	0	1	0	9	2,5	1985	36,69476734
	2018-2019	127,6020057	0	0	0	1	8,35	3,125	1985	35,69671961
Monte Baldo - Malcesine/Prà Alpessina	2014-2015	113,2406055	0	0	0	0	7,9	4,1	1641,5	40,10838869
	2015-2016	114,3559733	1	0	0	0	8,5	3,3	1641,5	32,22706163
	2016-2017	111,0621851	0	1	0	0	8	2,6	1641,5	27,87780228
	2017-2018	127,1553361	0	0	1	0	9	2,5	1641,5	36,69476734
	2018-2019	117,9232396	0	0	0	1	8,35	3,125	1641,5	35,69671961

Passo Odini (Jochgrimm)	2014-2015	124,7508703	0	0	0	0	7,9	4,1	2050	40,10838869
	2015-2016	125,8662381	1	0	0	0	8,5	3,3	2050	32,22706163
	2016-2017	122,5724499	0	1	0	0	8	2,6	2050	27,87780228
	2017-2018	138,6650009	0	0	1	0	9	2,5	2050	36,69476734
	2018-2019	129,4335044	0	0	0	1	8,35	3,125	2050	35,69671961
Riva di Tures (Rein in Taufers)	2014-2015	115,1425464	0	0	0	0	7,9	4,1	1709	40,10838869
	2015-2016	116,2579142	1	0	0	0	8,5	3,3	1709	32,22706163
	2016-2017	112,964126	0	1	0	0	8	2,6	1709	27,87780228
	2017-2018	129,0572771	0	0	1	0	9	2,5	1709	36,69476734
	2018-2019	119,8251806	0	0	0	1	8,35	3,125	1709	35,69671961
Marinzen - Castelrotto (Kastelruth) (temporaneamente non funzionante)	2014-2015	102,3220556	0	0	0	0	7,9	4,1	1254	40,10838869
	2015-2016	103,4374234	1	0	0	0	8,5	3,3	1254	32,22706163
	2016-2017	100,1436352	0	1	0	0	8	2,6	1254	27,87780228
	2017-2018	116,2367863	0	0	1	0	9	2,5	1254	36,69476734
	2018-2019	107,0046898	0	0	0	1	8,35	3,125	1254	35,69671961
Ruffrè - Monte Nock	2014-2015	103,0546551	0	0	0	0	7,9	4,1	1280	40,10838869
	2015-2016	104,1700229	1	0	0	0	8,5	3,3	1280	32,22706163
	2016-2017	100,8762347	0	1	0	0	8	2,6	1280	27,87780228
	2017-2018	116,9693857	0	0	1	0	9	2,5	1280	36,69476734
	2018-2019	107,7372892	0	0	0	1	8,35	3,125	1280	35,69671961
Rienza - Dobbiaco (Toblach)	2014-2015	103,7590776	0	0	0	0	7,9	4,1	1305	40,10838869
	2015-2016	104,8744455	1	0	0	0	8,5	3,3	1305	32,22706163
	2016-2017	101,5806573	0	1	0	0	8	2,6	1305	27,87780228
	2017-2018	117,6738083	0	0	1	0	9	2,5	1305	36,69476734
	2018-2019	108,4417118	0	0	0	1	8,35	3,125	1305	35,69671961
Mendelpass - Monte Roen	2014-2015	108,6477703	0	0	0	0	7,9	4,1	1478,5	40,10838869
	2015-2016	109,7631381	1	0	0	0	8,5	3,3	1478,5	32,22706163
	2016-2017	106,4693499	0	1	0	0	8	2,6	1478,5	27,87780228
	2017-2018	122,5625009	0	0	1	0	9	2,5	1478,5	36,69476734
	2018-2019	113,3304044	0	0	0	1	8,35	3,125	1478,5	35,69671961
Velturmo (Feldthurns)	2014-2015	98,19413933	0	0	0	0	7,9	4,1	1107,5	40,10838869
	2015-2016	99,3090715	1	0	0	0	8,5	3,3	1107,5	32,22706163
	2016-2017	96,01571898	0	1	0	0	8	2,6	1107,5	27,87780228
	2017-2018	112,10887	0	0	1	0	9	2,5	1107,5	36,69476734
	2018-2019	102,8767735	0	0	0	1	8,35	3,125	1107,5	35,69671961
Maseben - Vallelunga (Langtaufers)	2014-2015	125,0889931	0	0	0	0	7,9	4,1	2062	40,10838869
	2015-2016	126,2043609	1	0	0	0	8,5	3,3	2062	32,22706163
	2016-2017	122,9105728	0	1	0	0	8	2,6	2062	27,87780228
	2017-2018	139,0037238	0	0	1	0	9	2,5	2062	36,69476734
	2018-2019	129,7716273	0	0	0	1	8,35	3,125	2062	35,69671961
Passo Fedaià - Pian dei Fiacconi (Marmolada)	2014-2015	133,6265947	0	0	0	0	7,9	4,1	2365	40,10838869
	2015-2016	134,7419625	1	0	0	0	8,5	3,3	2365	32,22706163
	2016-2017	131,4481743	0	1	0	0	8	2,6	2365	27,87780228
	2017-2018	147,5413253	0	0	1	0	9	2,5	2365	36,69476734
	2018-2019	138,3092288	0	0	0	1	8,35	3,125	2365	35,69671961
Braies (Prags)	2014-2015	103,2378049	0	0	0	0	7,9	4,1	1286,5	40,10838869
	2015-2016	104,3531728	1	0	0	0	8,5	3,3	1286,5	32,22706163
	2016-2017	101,0593846	0	1	0	0	8	2,6	1286,5	27,87780228
	2017-2018	117,1525356	0	0	1	0	9	2,5	1286,5	36,69476734
	2018-2019	107,9204391	0	0	0	1	8,35	3,125	1286,5	35,69671961
Predaia-Coredo	2014-2015	104,3226157	0	0	0	0	7,9	4,1	1325	40,10838869
	2015-2016	105,4379835	1	0	0	0	8,5	3,3	1325	32,22706163
	2016-2017	102,1441953	0	1	0	0	8	2,6	1325	27,87780228
	2017-2018	118,2373464	0	0	1	0	9	2,5	1325	36,69476734
	2018-2019	109,0052499	0	0	0	1	8,35	3,125	1325	35,69671961
Riobianco (Alpinweltl)	2014-2015	106,5063257	0	0	0	0	7,9	4,1	1402,5	40,10838869
	2015-2016	107,6216935	1	0	0	0	8,5	3,3	1402,5	32,22706163
	2016-2017	104,3279053	0	1	0	0	8	2,6	1402,5	27,87780228
	2017-2018	120,4210563	0	0	1	0	9	2,5	1402,5	36,69476734
	2018-2019	111,1889598	0	0	0	1	8,35	3,125	1402,5	35,69671961
Gasse - Ridanna	2014-2015	107,422075	0	0	0	0	7,9	4,1	1435	40,10838869
	2015-2016	108,5374428	1	0	0	0	8,5	3,3	1435	32,22706163
	2016-2017	105,2436547	0	1	0	0	8	2,6	1435	27,87780228
	2017-2018	121,3368057	0	0	1	0	9	2,5	1435	36,69476734
	2018-2019	112,1047092	0	0	0	1	8,35	3,125	1435	35,69671961
Malga Varena - Passo Lavazè	2014-2015	117,8334406	0	0	0	0	7,9	4,1	1804,5	40,10838869
	2015-2016	118,9488084	1	0	0	0	8,5	3,3	1804,5	32,22706163
	2016-2017	115,6550203	0	1	0	0	8	2,6	1804,5	27,87780228
	2017-2018	131,7481713	0	0	1	0	9	2,5	1804,5	36,69476734
	2018-2019	122,5160748	0	0	0	1	8,35	3,125	1804,5	35,69671961
Riepenlift - Anterselva di Mezzo (Antholz-Mittertal)	2014-2015	103,8436084	0	0	0	0	7,9	4,1	1308	40,10838869
	2015-2016	104,9589762	1	0	0	0	8,5	3,3	1308	32,22706163
	2016-2017	101,665188	0	1	0	0	8	2,6	1308	27,87780228
	2017-2018	117,758339	0	0	1	0	9	2,5	1308	36,69476734
	2018-2019	108,5262425	0	0	0	1	8,35	3,125	1308	35,69671961
Funes (Villnöss)	2014-2015	105,7314608	0	0	0	0	7,9	4,1	1375	40,10838869
	2015-2016	106,8468287	1	0	0	0	8,5	3,3	1375	32,22706163
	2016-2017	103,5530405	0	1	0	0	8	2,6	1375	27,87780228
	2017-2018	119,6461915	0	0	1	0	9	2,5	1375	36,69476734
	2018-2019	110,414095	0	0	0	1	8,35	3,125	1375	35,69671961
S. Maddalena (Gsies/Valle di Casies)	2014-2015	110,9864532	0	0	0	0	7,9	4,1	1561,5	40,10838869
	2015-2016	112,101821	1	0	0	0	8,5	3,3	1561,5	32,22706163
	2016-2017	108,8080329	0	1	0	0	8	2,6	1561,5	27,87780228
	2017-2018	124,9011839	0	0	1	0	9	2,5	1561,5	36,69476734
	2018-2019	115,6690874	0	0	0	1	8,35	3,125	1561,5	35,69671961
Monte S. Pietro (Petersberg) - Nova Ponente (Deutschnofen)	2014-2015	106,716524	0	0	0	0	7,9	4,1	1410	40,10838869
	2015-2016	107,8330203	1	0	0	0	8,5	3,3	1410	32,22706163
	2016-2017	104,5392321	0	1	0	0	8	2,6	1410	27,87780228
	2017-2018	120,6323831	0	0	1	0	9	2,5	1410	36,69476734
	2018-2019	111,4002866	0	0	0	1	8,35	3,125	1410	35,69671961

Terento (Terenten)	2014-2015	104,1676427	0	0	0	0	7,9	4,1	1319,5	40,10838869
	2015-2016	105,2830106	1	0	0	0	8,5	3,3	1319,5	32,22706163
	2016-2017	101,9802224	0	1	0	0	8	2,6	1319,5	27,87780228
	2017-2018	118,0823734	0	0	1	0	9	2,5	1319,5	36,69476734
	2018-2019	108,8502769	0	0	0	1	8,35	3,125	1319,5	35,69671961
Tesido (Taisten)	2014-2015	103,9281391	0	0	0	0	7,9	4,1	1311	40,10838869
	2015-2016	105,0435069	1	0	0	0	8,5	3,3	1311	32,22706163
	2016-2017	101,7497187	0	1	0	0	8	2,6	1311	27,87780228
	2017-2018	117,8428697	0	0	1	0	9	2,5	1311	36,69476734
	2018-2019	108,6107732	0	0	0	1	8,35	3,125	1311	35,69671961
Luson (Lüsen)	2014-2015	98,8140312	0	0	0	0	7,9	4,1	1129,5	40,10838869
	2015-2016	99,9239901	1	0	0	0	8,5	3,3	1129,5	32,22706163
	2016-2017	96,63561084	0	1	0	0	8	2,6	1129,5	27,87780228
	2017-2018	112,7287618	0	0	1	0	9	2,5	1129,5	36,69476734
	2018-2019	103,4966653	0	0	0	1	8,35	3,125	1129,5	35,69671961
Antermoia (San Martino in Badia)	2014-2015	77	0	0	0	0	7,9	4,1	1610	40,10838869
	2015-2016	75	1	0	0	0	8,5	3,3	1610	32,22706163
	2016-2017	80	0	1	0	0	8	2,6	1610	27,87780228
	2017-2018	87	0	0	1	0	9	2,5	1610	36,69476734
	2018-2019	84	0	0	0	1	8,35	3,125	1610	35,69671961
Nova Ponente (Deutschnofen)	2014-2015	108,4082666	0	0	0	0	7,9	4,1	1470	40,10838869
	2015-2016	109,5236344	1	0	0	0	8,5	3,3	1470	32,22706163
	2016-2017	106,2298463	0	1	0	0	8	2,6	1470	27,87780228
	2017-2018	122,3229973	0	0	1	0	9	2,5	1470	36,69476734
	2018-2019	113,0909008	0	0	0	1	8,35	3,125	1470	35,69671961
Cogolo	2014-2015	100,8005028	0	0	0	0	7,9	4,1	1200	40,10838869
	2015-2016	101,9158707	1	0	0	0	8,5	3,3	1200	32,22706163
	2016-2017	98,62208249	0	1	0	0	8	2,6	1200	27,87780228
	2017-2018	114,7152335	0	0	1	0	9	2,5	1200	36,69476734
	2018-2019	105,483137	0	0	0	1	8,35	3,125	1200	35,69671961
Sant'Antonio (St. Anton) - Fleres di Dentro (Innerpfersich)	2014-2015	117	0	0	0	0	7,9	4,1	1256,5	40,10838869
	2015-2016	115	1	0	0	0	8,5	3,3	1256,5	32,22706163
	2016-2017	131	0	1	0	0	8	2,6	1256,5	27,87780228
	2017-2018	123	0	0	1	0	9	2,5	1256,5	36,69476734
	2018-2019	138	0	0	0	1	8,35	3,125	1256,5	35,69671961
Passo Cereda	2014-2015	105,7314608	0	0	0	0	7,9	4,1	1375	40,10838869
	2015-2016	106,8468287	1	0	0	0	8,5	3,3	1375	32,22706163
	2016-2017	103,5530405	0	1	0	0	8	2,6	1375	27,87780228
	2017-2018	119,6461915	0	0	1	0	9	2,5	1375	36,69476734
	2018-2019	110,4140995	0	0	0	1	8,35	3,125	1375	35,69671961
Bolbeno	2014-2015	84,40154538	0	0	0	0	7,9	4,1	618	40,10838869
	2015-2016	85,5169132	1	0	0	0	8,5	3,3	618	32,22706163
	2016-2017	82,22312503	0	1	0	0	8	2,6	618	27,87780228
	2017-2018	98,31627604	0	0	1	0	9	2,5	618	36,69476734
	2018-2019	89,08417953	0	0	0	1	8,35	3,125	618	35,69671961

Colle (Valle di Casies)	2014-2015	103,519574	0	0	0	0	7,9	4,1	1296,5	40,10838869
	2015-2016	104,6349418	1	0	0	0	8,5	3,3	1296,5	32,22706163
	2016-2017	101,3411536	0	1	0	0	8	2,6	1296,5	27,87780228
	2017-2018	117,4343046	0	0	1	0	9	2,5	1296,5	36,69476734
	2018-2019	108,2022081	0	0	0	1	8,35	3,125	1296,5	35,69671961
Pradis-ci - Bedollo	2014-2015	96,15131388	0	0	0	0	7,9	4,1	1035	40,10838869
	2015-2016	97,26668169	1	0	0	0	8,5	3,3	1035	32,22706163
	2016-2017	93,97289352	0	1	0	0	8	2,6	1035	27,87780228
	2017-2018	110,0660445	0	0	1	0	9	2,5	1035	36,69476734
	2018-2019	100,833948	0	0	0	1	8,35	3,125	1035	35,69671961

Tabella 12: Tabella completa della regione Lombardia

Lombardia	STAGIONE INVERNALE	GIORNI APERTURA	DUMMIES1	DUMMIES2	DUMMIES3	DUMMIES4	VAR CL1-TEMP MAX-MIN	VAR CL2-TEMP MIN	Media Dislivello	COST FINALE
Livigno	2014-2015	120,141201	0	0	0	0	8	6,1	2307	40,10838869
	2015-2016	121,4134855	1	0	0	0	9	5,7	2307	32,22706163
	2016-2017	116,2422717	0	1	0	0	8,5	5,3	2307	27,87780228
	2017-2018	131,6311558	0	0	1	0	9,3	5,1	2307	36,69476734
	2018-2019	123,8267431	0	0	0	1	8,7	5,55	2307	35,69671961
Ponte di Legno/Tonale/Ghiacciaio Presena/Temù (Pontedlegno-Tonale)	2014-2015	113,1955944	0	0	0	0	8	6,1	2060,5	40,10838869
	2015-2016	114,467879	1	0	0	0	9	5,7	2060,5	32,22706163
	2016-2017	109,2966651	0	1	0	0	8,5	5,3	2060,5	27,87780228
	2017-2018	124,6855492	0	0	1	0	9,3	5,1	2060,5	36,69476734
	2018-2019	116,8811366	0	0	0	1	8,7	5,55	2060,5	35,69671961
Bormio - Cirna Bianca	2014-2015	114,8298548	0	0	0	0	8	6,1	2118,5	40,10838869
	2015-2016	116,1021393	1	0	0	0	9	5,7	2118,5	32,22706163
	2016-2017	110,9309255	0	1	0	0	8,5	5,3	2118,5	27,87780228
	2017-2018	126,3198096	0	0	1	0	9,3	5,1	2118,5	36,69476734
	2018-2019	118,5153969	0	0	0	1	8,7	5,55	2118,5	35,69671961
Aprica	2014-2015	103,4886514	0	0	0	0	8	6,1	1716	40,10838869
	2015-2016	104,7609359	1	0	0	0	9	5,7	1716	32,22706163
	2016-2017	99,58972211	0	1	0	0	8,5	5,3	1716	27,87780228
	2017-2018	114,9786062	0	0	1	0	9,3	5,1	1716	36,69476734
	2018-2019	107,1741935	0	0	0	1	8,7	5,55	1716	35,69671961
Valchiavenna - Madesimo/Campodolcino	2014-2015	118,5069406	0	0	0	0	8	6,1	2249	40,10838869
	2015-2016	119,7792252	1	0	0	0	9	5,7	2249	32,22706163
	2016-2017	114,6080113	0	1	0	0	8,5	5,3	2249	27,87780228
	2017-2018	129,9968954	0	0	1	0	9,3	5,1	2249	36,69476734
	2018-2019	122,1924827	0	0	0	1	8,7	5,55	2249	35,69671961
Santa Caterina Valfurva	2014-2015	119,9721396	0	0	0	0	8	6,1	2301	40,10838869
	2015-2016	121,2444241	1	0	0	0	9	5,7	2301	32,22706163
	2016-2017	116,0732103	0	1	0	0	8,5	5,3	2301	27,87780228
	2017-2018	131,4620944	0	0	1	0	9,3	5,1	2301	36,69476734
	2018-2019	123,6576817	0	0	0	1	8,7	5,55	2301	35,69671961
Piani di Bobbio	2014-2015	101,4880913	0	0	0	0	8	6,1	1645	40,10838869
	2015-2016	102,7603758	1	0	0	0	9	5,7	1645	32,22706163
	2016-2017	97,589162	0	1	0	0	8,5	5,3	1645	27,87780228
	2017-2018	112,9780461	0	0	1	0	9,3	5,1	1645	36,69476734
	2018-2019	105,1736334	0	0	0	1	8,7	5,55	1645	35,69671961
Valmalenco - Alpe Palù	2014-2015	135	0	0	0	0	8	6,1	1940	40,10838869
	2015-2016	135	1	0	0	0	9	5,7	1940	32,22706163
	2016-2017	129	0	1	0	0	8,5	5,3	1940	27,87780228
	2017-2018	128	0	0	1	0	9,3	5,1	1940	36,69476734
	2018-2019	128	0	0	0	1	8,7	5,55	1940	35,69671961
Montecampione - Alpiatz/Prato Secondino/Plan di Montecampione	2014-2015	100,2201307	0	0	0	0	8	6,1	1600	40,10838869
	2015-2016	101,4924152	1	0	0	0	9	5,7	1600	32,22706163
	2016-2017	96,32120137	0	1	0	0	8,5	5,3	1600	27,87780228
	2017-2018	111,7100855	0	0	1	0	9,3	5,1	1600	36,69476734
	2018-2019	103,9056728	0	0	0	1	8,7	5,55	1600	35,69671961
Foppolo/Carona (Brembo Ski)	2014-2015	101,9530102	0	0	0	0	8	6,1	1661,5	40,10838869
	2015-2016	103,2252947	1	0	0	0	9	5,7	1661,5	32,22706163
	2016-2017	98,0540809	0	1	0	0	8,5	5,3	1661,5	27,87780228
	2017-2018	113,442965	0	0	1	0	9,3	5,1	1661,5	36,69476734
	2018-2019	105,6385523	0	0	0	1	8,7	5,55	1661,5	35,69671961
Passo dello Stelvio (Stilfsjerjoch)	2014-2015	142,6263695	0	0	0	0	8	6,1	3105	40,10838869
	2015-2016	143,898654	1	0	0	0	9	5,7	3105	32,22706163
	2016-2017	138,7274402	0	1	0	0	8,5	5,3	3105	27,87780228
	2017-2018	154,1163243	0	0	1	0	9,3	5,1	3105	36,69476734
	2018-2019	146,3119116	0	0	0	1	8,7	5,55	3105	35,69671961
Passo Maniva	2014-2015	107,6024792	0	0	0	0	8	6,1	1862	40,10838869
	2015-2016	108,8747638	1	0	0	0	9	5,7	1862	32,22706163
	2016-2017	103,7035499	0	1	0	0	8,5	5,3	1862	27,87780228
	2017-2018	119,092434	0	0	1	0	9,3	5,1	1862	36,69476734
	2018-2019	111,2880213	0	0	0	1	8,7	5,55	1862	35,69671961
Colere	2014-2015	101,6289758	0	0	0	0	8	6,1	1650	40,10838869
	2015-2016	102,9012604	1	0	0	0	9	5,7	1650	32,22706163
	2016-2017	97,73004652	0	1	0	0	8,5	5,3	1650	27,87780228
	2017-2018	113,1189306	0	0	1	0	9,3	5,1	1650	36,69476734
	2018-2019	105,3145179	0	0	0	1	8,7	5,55	1650	35,69671961
Lizzola	2014-2015	101,4880913	0	0	0	0	8	6,1	1645	40,10838869
	2015-2016	102,7603758	1	0	0	0	9	5,7	1645	32,22706163
	2016-2017	97,589162	0	1	0	0	8,5	5,3	1645	27,87780228
	2017-2018	112,9780461	0	0	1	0	9,3	5,1	1645	36,69476734
	2018-2019	105,1736334	0	0	0	1	8,7	5,55	1645	35,69671961
Spiazzi di Gromo	2014-2015	92	0	0	0	0	8	6,1	1500	40,10838869
	2015-2016	121	1	0	0	0	9	5,7	1500	32,22706163
	2016-2017	89	0	1	0	0	8,5	5,3	1500	27,87780228
	2017-2018	114	0	0	1	0	9,3	5,1	1500	36,69476734
	2018-2019	101	0	0	0	1	8,7	5,55	1500	35,69671961
Borno - Monte Altissimo	2014-2015	92,41512856	0	0	0	0	8	6,1	1323	40,10838869
	2015-2016	93,68741312	1	0	0	0	9	5,7	1323	32,22706163
	2016-2017	88,51619928	0	1	0	0	8,5	5,3	1323	27,87780228
	2017-2018	103,9050834	0	0	1	0	9,3	5,1	1323	36,69476734
	2018-2019	96,1006707	0	0	0	1	8,7	5,55	1323	35,69671961
Schilpario	2014-2015	93,66900074	0	0	0	0	8	6,1	1367,5	40,10838869
	2015-2016	94,94128529	1	0	0	0	9	5,7	1367,5	32,22706163
	2016-2017	89,77007146	0	1	0	0	8,5	5,3	1367,5	27,87780228
	2017-2018	105,1589555	0	0	1	0	9,3	5,1	1367,5	36,69476734
	2018-2019	97,35454288	0	0	0	1	8,7	5,55	1367,5	35,69671961
Cima Piazz/ San Colombano - Isolaccia/Oga	2014-2015	109,8988968	0	0	0	0	8	6,1	1943,5	40,10838869
	2015-2016	111,1711813	1	0	0	0	9	5,7	1943,5	32,22706163
	2016-2017	105,9999675	0	1	0	0	8,5	5,3	1943,5	27,87780228
	2017-2018	121,3888516	0	0	1	0	9,3	5,1	1943,5	36,69476734
	2018-2019	113,5844389	0	0	0	1	8,7	5,55	1943,5	35,69671961

Pescegallo - Valgerola	2014-2015	103,7422435	0	0	0	0	8	6,1	1725	40,10838869
	2015-2016	105,0145281	1	0	0	0	9	5,7	1725	32,22706163
	2016-2017	99,84331423	0	1	0	0	8,5	5,3	1725	27,87780228
	2017-2018	115,2321983	0	0	1	0	9,3	5,1	1725	36,69476734
	2018-2019	107,4277857	0	0	0	1	8,7	5,55	1725	35,69671961
San Simone (Brembo Ski) (temporaneamente non funzionante)	2014-2015	108,2223711	0	0	0	0	8	6,1	1884	40,10838869
	2015-2016	109,4946556	1	0	0	0	9	5,7	1884	32,22706163
	2016-2017	104,3234418	0	1	0	0	8,5	5,3	1884	27,87780228
	2017-2018	119,7123259	0	0	1	0	9,3	5,1	1884	36,69476734
	2018-2019	111,9079132	0	0	0	1	8,7	5,55	1884	35,69671961
Alpe Teglio - Prato Valentino	2014-2015	113,181506	0	0	0	0	8	6,1	2060	40,10838869
	2015-2016	114,4537905	1	0	0	0	9	5,7	2060	32,22706163
	2016-2017	109,2825767	0	1	0	0	8,5	5,3	2060	27,87780228
	2017-2018	124,6714608	0	0	1	0	9,3	5,1	2060	36,69476734
	2018-2019	116,8670481	0	0	0	1	8,7	5,55	2060	35,69671961
Presolana	2014-2015	95,00740362	0	0	0	0	8	6,1	1415	40,10838869
	2015-2016	96,27968818	1	0	0	0	9	5,7	1415	32,22706163
	2016-2017	91,10847435	0	1	0	0	8,5	5,3	1415	27,87780228
	2017-2018	106,4973584	0	0	1	0	9,3	5,1	1415	36,69476734
	2018-2019	98,69294577	0	0	0	1	8,7	5,55	1415	35,69671961
Piazzatorre	2014-2015	95,85271071	0	0	0	0	8	6,1	1445	40,10838869
	2015-2016	97,12499527	1	0	0	0	9	5,7	1445	32,22706163
	2016-2017	91,95378143	0	1	0	0	8,5	5,3	1445	27,87780228
	2017-2018	107,3426655	0	0	1	0	9,3	5,1	1445	36,69476734
	2018-2019	99,53825285	0	0	0	1	8,7	5,55	1445	35,69671961
Conca dell'Alben	2014-2015	94,09165428	0	0	0	0	8	6,1	1382,5	40,10838869
	2015-2016	95,36393884	1	0	0	0	9	5,7	1382,5	32,22706163
	2016-2017	90,192725	0	1	0	0	8,5	5,3	1382,5	27,87780228
	2017-2018	105,5816091	0	0	1	0	9,3	5,1	1382,5	36,69476734
	2018-2019	97,77719642	0	0	0	1	8,7	5,55	1382,5	35,69671961
Piani di Artavaggio - Moggio	2014-2015	101,1922338	0	0	0	0	8	6,1	1634,5	40,10838869
	2015-2016	102,4645184	1	0	0	0	9	5,7	1634,5	32,22706163
	2016-2017	97,29320452	0	1	0	0	8,5	5,3	1634,5	27,87780228
	2017-2018	112,6821886	0	0	1	0	9,3	5,1	1634,5	36,69476734
	2018-2019	104,8777759	0	0	0	1	8,7	5,55	1634,5	35,69671961
Palot (Pisogne)	2014-2015	89,09025402	0	0	0	0	8	6,1	1205	40,10838869
	2015-2016	90,36253858	1	0	0	0	9	5,7	1205	32,22706163
	2016-2017	85,19132475	0	1	0	0	8,5	5,3	1205	27,87780228
	2017-2018	100,5802088	0	0	1	0	9,3	5,1	1205	36,69476734
	2018-2019	92,77579617	0	0	0	1	8,7	5,55	1205	35,69671961
Passo Forcora - Monte Cadrigna	2014-2015	89,89329575	0	0	0	0	8	6,1	1233,5	40,10838869
	2015-2016	91,16558031	1	0	0	0	9	5,7	1233,5	32,22706163
	2016-2017	85,99436648	0	1	0	0	8,5	5,3	1233,5	27,87780228
	2017-2018	101,3832506	0	0	1	0	9,3	5,1	1233,5	36,69476734
	2018-2019	93,5788379	0	0	0	1	8,7	5,55	1233,5	35,69671961

Selvino	2014-2015	85,56814116	0	0	0	0	8	6,1	1080	40,10838869
	2015-2016	86,84042572	1	0	0	0	9	5,7	1080	32,22706163
	2016-2017	81,66921189	0	1	0	0	8,5	5,3	1080	27,87780228
	2017-2018	97,05809597	0	0	1	0	9,3	5,1	1080	36,69476734
	2018-2019	89,25368331	0	0	0	1	8,7	5,55	1080	35,69671961
Pian del Poggio - Monte Chiappo	2014-2015	97,85327081	0	0	0	0	8	6,1	1516	40,10838869
	2015-2016	99,12555337	1	0	0	0	9	5,7	1516	32,22706163
	2016-2017	93,95434153	0	1	0	0	8,5	5,3	1516	27,87780228
	2017-2018	109,3432256	0	0	1	0	9,3	5,1	1516	36,69476734
	2018-2019	101,538813	0	0	0	1	8,7	5,55	1516	35,69671961
Monte Poietto - Aviatico	2014-2015	88,87892725	0	0	0	0	8	6,1	1197,5	40,10838869
	2015-2016	90,15121181	1	0	0	0	9	5,7	1197,5	32,22706163
	2016-2017	84,97999797	0	1	0	0	8,5	5,3	1197,5	27,87780228
	2017-2018	100,3688821	0	0	1	0	9,3	5,1	1197,5	36,69476734
	2018-2019	92,5644694	0	0	0	1	8,7	5,55	1197,5	35,69671961
Alpe Cainallo - Esino Lario	2014-2015	93,31678945	0	0	0	0	8	6,1	1355	40,10838869
	2015-2016	94,58907401	1	0	0	0	9	5,7	1355	32,22706163
	2016-2017	89,41786017	0	1	0	0	8,5	5,3	1355	27,87780228
	2017-2018	104,8067443	0	0	1	0	9,3	5,1	1355	36,69476734
	2018-2019	97,0023316	0	0	0	1	8,7	5,55	1355	35,69671961
Bagolino	2014-2015	107,0530296	0	0	0	0	8	6,1	1842,5	40,10838869
	2015-2016	108,3253142	1	0	0	0	9	5,7	1842,5	32,22706163
	2016-2017	103,1541003	0	1	0	0	8,5	5,3	1842,5	27,87780228
	2017-2018	118,5429844	0	0	1	0	9,3	5,1	1842,5	36,69476734
	2018-2019	110,7385717	0	0	0	1	8,7	5,55	1842,5	35,69671961
Monte Pora	2014-2015	100,9245532	0	0	0	0	8	6,1	1625	40,10838869
	2015-2016	102,1968378	1	0	0	0	9	5,7	1625	32,22706163
	2016-2017	97,02562395	0	1	0	0	8,5	5,3	1625	27,87780228
	2017-2018	112,414508	0	0	1	0	9,3	5,1	1625	36,69476734
	2018-2019	104,6100954	0	0	0	1	8,7	5,55	1625	35,69671961

Tabella 13: Tabella completa della regione Friuli-Venezia Giulia

Friuli-Venezia Giulia	STAGIONE INVERNALE	GIORNI APERTURA	DUMMIES1	DUMMIES2	DUMMIES3	DUMMIES4	VAR CL1-TEMP MAX-MIN	VAR CL2- TEMP MIN	Media Dislivello	COST FINALE
Tarvisio - Monte Lussari	2014-2015	96	0	0	0	0	8,5	8,2	1253	40,10838869
	2015-2016	108	1	0	0	0	10	7,4	1253	32,22706163
	2016-2017	109	0	1	0	0	9,8	7,1	1253	27,87780228
	2017-2018	115	0	0	1	0	10,2	6,8	1253	36,69476734
	2018-2019	107	0	0	0	1	9,625	7,375	1253	35,69671961
Zoncolan - Ravascletto/Sutrio	2014-2015	85	0	0	0	0	8,5	8,2	1435	40,10838869
	2015-2016	81	1	0	0	0	10	7,4	1435	32,22706163
	2016-2017	78	0	1	0	0	9,8	7,1	1435	27,87780228
	2017-2018	106	0	0	1	0	10,2	6,8	1435	36,69476734
	2018-2019	87,5	0	0	0	1	9,625	7,375	1435	35,69671961
Forni di Sopra	2014-2015	95	0	0	0	0	8,5	8,2	1476,5	40,10838869
	2015-2016	104	1	0	0	0	10	7,4	1476,5	32,22706163
	2016-2017	100	0	1	0	0	9,8	7,1	1476,5	27,87780228
	2017-2018	112	0	0	1	0	10,2	6,8	1476,5	36,69476734
	2018-2019	102,75	0	0	0	1	9,625	7,375	1476,5	35,69671961
Piancavallo	2014-2015	86	0	0	0	0	8,5	8,2	1555	40,10838869
	2015-2016	85	1	0	0	0	10	7,4	1555	32,22706163
	2016-2017	82	0	1	0	0	9,8	7,1	1555	27,87780228
	2017-2018	108	0	0	1	0	10,2	6,8	1555	36,69476734
	2018-2019	90,25	0	0	0	1	9,625	7,375	1555	35,69671961
Kanin - Sella Nevea/Plezzo	2014-2015	128	0	0	0	0	8,5	8,2	1697,5	40,10838869
	2015-2016	104	1	0	0	0	10	7,4	1697,5	32,22706163
	2016-2017	104	0	1	0	0	9,8	7,1	1697,5	27,87780228
	2017-2018	132	0	0	1	0	10,2	6,8	1697,5	36,69476734
	2018-2019	117	0	0	0	1	9,625	7,375	1697,5	35,69671961
Sauris di Sopra	2014-2015	82,85192975	0	0	0	0	8,5	8,2	1332	40,10838869
	2015-2016	89,95263722	1	0	0	0	10	7,4	1332	32,22706163
	2016-2017	86,15072805	0	1	0	0	9,8	7,1	1332	27,87780228
	2017-2018	99,50526973	0	0	1	0	10,2	6,8	1332	36,69476734
	2018-2019	91,08485581	0	0	0	1	9,625	7,375	1332	35,69671961
Sauris di Sotto	2014-2015	81,13313868	0	0	0	0	8,5	8,2	1271	40,10838869
	2015-2016	88,23384615	1	0	0	0	10	7,4	1271	32,22706163
	2016-2017	84,43193698	0	1	0	0	9,8	7,1	1271	27,87780228
	2017-2018	97,78647866	0	0	1	0	10,2	6,8	1271	36,69476734
	2018-2019	89,36606474	0	0	0	1	9,625	7,375	1271	35,69671961
Pradibosco - Prato Carnico	2014-2015	78,63948277	0	0	0	0	8,5	8,2	1182,5	40,10838869
	2015-2016	85,74019025	1	0	0	0	10	7,4	1182,5	32,22706163
	2016-2017	81,93828108	0	1	0	0	9,8	7,1	1182,5	27,87780228
	2017-2018	95,29282276	0	0	1	0	10,2	6,8	1182,5	36,69476734
	2018-2019	86,87240884	0	0	0	1	9,625	7,375	1182,5	35,69671961

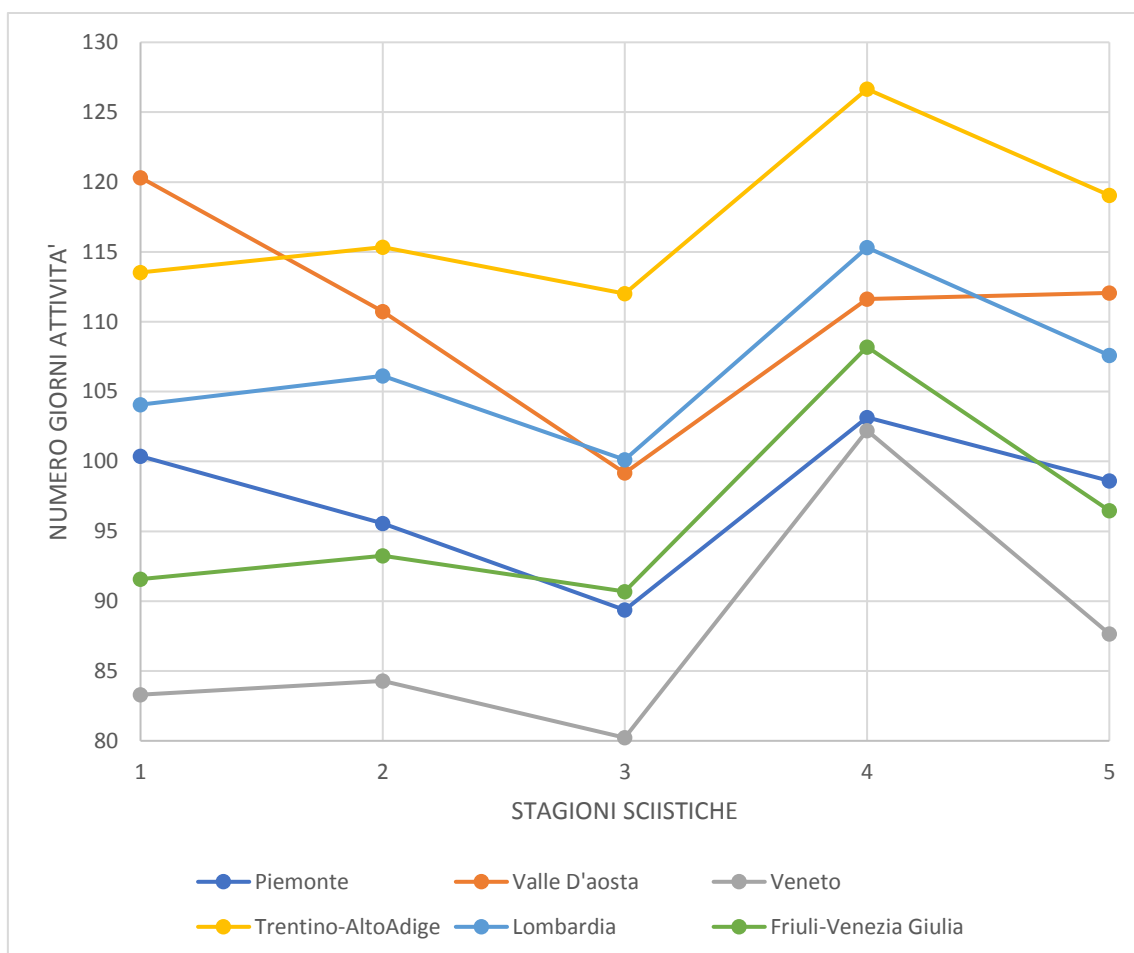
Dopo aver ottenuto i giorni di apertura per tutti gli impianti, di tutte le regioni, per tutte le stagioni sciistiche considerate, è sembrato opportuno creare una situazione di “partenza attuale” per poter leggere al meglio i dati ottenuti e effettuare un confronto con i possibili scenari futuri.

Segue una tabella, e il relativo grafico, nella quale si riporta la media dei giorni di apertura (frequenze assolute) per ogni regione in ogni stagione sciistica e, nella colonna più a destra, la media di tutte le stagioni considerate per ogni regione.

Tabella 14: Media stagionale dei giorni di apertura regionali frequenze assolute

	gg 2014-2015	gg 2015-2016	gg2016-2017	gg 2017-2018	gg 2018-2019	media regione
Piemonte	100,3849702	95,55911911	89,36815851	103,1510954	98,61152319	97,41497328
Valle D'aosta	120,3215814	110,7402319	99,17300572	111,6307369	112,0631826	110,8704827
Veneto	83,30199874	84,29440464	80,22689475	102,2130781	87,64869747	87,53701473
Trentino-AltoAdige	113,5313085	115,3395072	112,0106761	126,6525127	119,0485439	117,3165097
Lombardia	104,0603921	106,1343564	100,1250343	115,3085315	107,5831741	106,6422977
Friuli-Venezia Giulia	91,5780689	93,2408342	90,69011826	108,1980714	96,47791617	96,03700179

Grafico 6 : Grafico delle frequenze assolute della situazione attuale delle aperture stagionali regionali



In questo modello, si considera come situazione attuale, per ogni regione, la media del numero di giorni di apertura di tutti gli impianti negli ultimi 5 anni (“media per regione”). Il grafico riporta sull’asse delle ordinate la media del numero di giorni di apertura e sull’asse delle ascisse le cinque stagioni sciistiche considerate. Il dato “media per regione” è simile al dato “numero di stazioni sciistiche aperte (situazione attuale)” presente nello studio EURAC (2007). Infatti, “media per regione” sarà il dato di partenza che verrà confrontato con la media del numero di giorni di apertura degli impianti negli scenari futuri che verranno ipotizzati successivamente. Prima di riportare e discutere gli scenari futuri è necessario osservare la situazione di partenza, si può notare che il Veneto è la regione che in media presenta minori giorni di apertura in tutte le stagioni e

quindi, che potrebbe presentare maggiori difficoltà in futuro se si verificasse un peggioramento delle condizioni climatiche. Le regioni del Piemonte e del Friuli-Venezia Giulia presentano una situazione leggermente migliore. Nelle prime due stagioni e nell'ultima il Piemonte presenta un numero superiore di giorni di attività rispetto al Friuli-Venezia Giulia. Tuttavia, nella terza e nella quarta stagione invernale il Friuli-Venezia Giulia si colloca in una posizione migliore. Nella parte superiore del grafico si collocano: Lombardia, Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta. Ad esclusione della prima annata, il Trentino-Alto Adige presenta un trend nettamente migliore rispetto alle altre regioni; si ritiene che la prima stagione studiata sia stata un'eccezione rispetto alle altre annate. La Valle d'Aosta ha un numero di giorni di attività superiore rispetto alla Lombardia soprattutto nelle prime due annate, ma è leggermente superiore anche nell'ultima. La Lombardia presenta un trend meno volatile della Valle d'Aosta e un numero di giorni di apertura superiore alla Valle d'Aosta nella terza e nella quarta stagione invernale. Osservando i trend delle singole regioni si può notare che l'andamento dei grafici di Trentino- Alto Adige, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia sono simili, seppur con valori assoluti differenti. Questo andamento potrebbe essere giustificato da condizioni climatiche simili o, da altri fattori in comune, che influiscono sul numero dei giorni di attività delle stazioni sciistiche in queste regioni. Si sottolinea che, anche se il trend è molto analogo, le regioni presentano differenti valori. Ovvero, si può affermare che il Trentino-Alto Adige è la regione nella quale i fattori impattano meno, seguita dalla Lombardia che risulta più vulnerabile rispetto al Trentino-Alto Adige e infine il Friuli-Venezia Giulia che risulta la regione più vulnerabile. Inoltre, dal grafico è possibile rilevare un andamento generico per tutte le annate: ovvero, è possibile osservare che un'annata è risultata più o meno "profittevole" sotto l'aspetto dei giorni di attività rispetto alle altre. Relativamente al trend dalla prima alla seconda stagione si può osservare un grafico crescente per: Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Lombardia e Trentino-Alto Adige. Mentre, Piemonte e Valle d'Aosta presentano un trend decrescente. È possibile affermare che, probabilmente, la differenza rilevata nelle regioni può essere attribuita al posizionamento territoriale. Infatti, le montagne della Valle d'Aosta e del Piemonte appartengono alla zona occidentale, e quindi possono presentare differenti caratteristiche meteorologiche negli anni rispetto alle altre regioni.

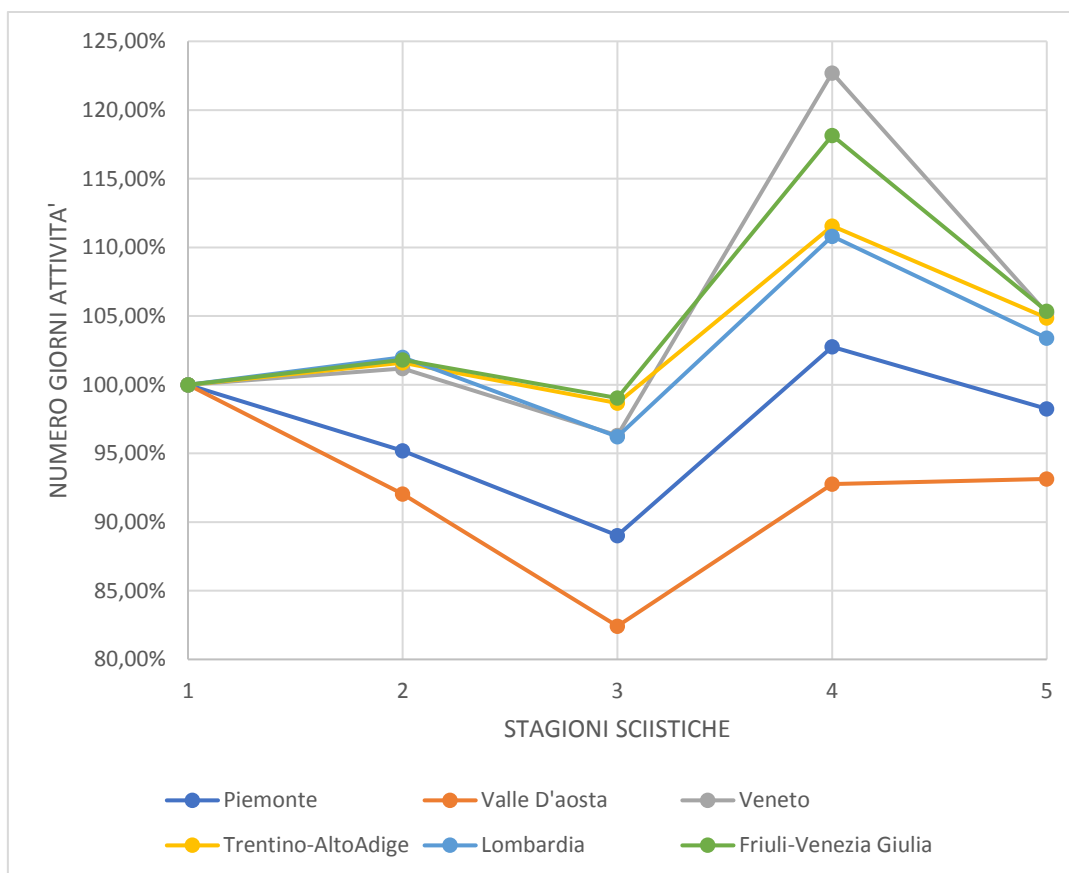
In merito alla terza stagione sciistica considerata, si può rilevare che il trend generale è una diminuzione del numero dei giorni di apertura. Si può ipotizzare che ci sia stato un generale peggioramento di alcuni dei fattori che più incidono sul turismo invernale, come: una diminuzione delle precipitazioni, un aumento delle temperature durante la stagione, un aumento di valanghe oppure della presenza di forte vento in molti giorni. La quarta stagione studiata presenta un innalzamento generale del numero dei giorni di apertura. Il risultato è probabilmente legato ad un miglioramento dei fattori che più incidono sull'attività sciistica, quindi il ragionamento è analogo, ma opposto, rispetto alla terza stagione presa in considerazione. Infine, in merito all'ultima annata rilevata si osserva un trend generale di decrescita del numero di giorni per tutte le regioni (situazione analoga alla terza stagione studiata) ad esclusione della Valle d'Aosta, che presenta un leggero aumento del numero di giorni di apertura. La differenza di trend della Valle d'Aosta, per l'ultima stagione studiata, potrebbe essere legata alle particolari condizioni climatiche che presenta rispetto alle altre regioni e alla maggiore altitudine degli impianti. Per esempio, una stagione che presenta in generale poche precipitazioni, potrebbe avere un impatto inferiore sulla Valle d'Aosta che ha presenti impianti in media ad altitudini superiori.

Oltre a considerare le frequenze assolute, è opportuno analizzare le frequenze relative dei giorni di apertura degli impianti sciistici. Infatti, non è rilevante solo il numero di giorni di apertura in senso stretto, ma è anche importante analizzare il guadagno o la perdita in percentuale delle varie regioni in corrispondenza delle diverse stagioni sciistiche (le quali solitamente condividono il trend climatico, ad esclusione di particolari zone). Seguono la tabella e il grafico relativi alle frequenze relative.

Tabella 15: Media stagionale dei giorni di apertura regionali frequenze relative

	gg 2014-2015	gg 2015-2016	gg2016-2017	gg 2017-2018	gg 2018-2019
Piemonte	100,00%	95,19%	89,03%	102,76%	98,23%
Valle D'aosta	100,00%	92,04%	82,42%	92,78%	93,14%
Veneto	100,00%	101,19%	96,31%	122,70%	105,22%
Trentino-AltoAdige	100,00%	101,59%	98,66%	111,56%	104,86%
Lombardia	100,00%	101,99%	96,22%	110,81%	103,39%
Friuli-Venezia Giulia	100,00%	101,82%	99,03%	118,15%	105,35%

Grafico 7: Grafico delle frequenze relative della situazione attuale delle aperture stagionali regionali



Chiaramente, l'andamento dei trend delle regioni in termini di crescita e decrescenza nelle varie stagioni sciistiche è lo stesso di quello descritto per le frequenze assolute. Tuttavia, questo grafico consente di osservare al meglio sia l'entità degli incrementi e dei decrementi che il posizionamento delle variazioni nei confronti delle altre regioni. Innanzitutto, è possibile osservare che il grafico si divide principalmente in due sezioni: una inferiore nella quale si collocano Piemonte e Valle d'Aosta e una superiore nella quale si dispongono tutte le altre regioni. In merito alla Valle d'Aosta e al Piemonte si può osservare una differenza percentuale molto marcata nei confronti delle altre regioni, soprattutto nel grafico della Valle d'Aosta. Inoltre, Piemonte e Valle d'Aosta sono le uniche due regioni che alla fine del periodo preso in considerazione presentano un valore percentuale inferiore rispetto al 100%. Ovvero, nel corso dei cinque anni sono le uniche due regioni che hanno diminuito il numero dei giorni di apertura rispetto al valore iniziale della stagione 2014-2015, presentando un trend complessivamente negativo. Nella porzione superiore del grafico si collocano le restanti 4 regioni, nella seconda stagione presa in considerazione è difficile distinguere le variazioni, che sono di

minima entità. Nella terza annata studiata si osserva che Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige assumono un posizionamento leggermente migliore rispetto al Veneto e alla Lombardia. Però, nella quarta stagione presa in considerazione sono Veneto e Friuli-Venezia Giulia ad assumere un posizionamento nettamente favorevole rispetto alla Lombardia e al Trentino-Alto Adige. Infine, nell'ultima stagione considerata le differenze quasi scompaiono: il Friuli-Venezia Giulia si colloca nella posizione migliore per circa un decimo percentuale rispetto al Veneto, mentre il Trentino-Alto Adige è in una posizione migliore rispetto alla Lombardia per poco più di un punto percentuale. In questo grafico le regioni che più stupiscono per il loro posizionamento sono Veneto e Friuli-Venezia Giulia, che nel grafico delle frequenze assolute erano collocate tra le regioni peggiori. Un'altra regione che stupisce per il suo posizionamento è la Valle d'Aosta, la quale risulta la peggiore regione nel grafico delle frequenze relative: dato il posizionamento tra le migliori regioni nel grafico delle frequenze assolute ci si aspettava un trend percentuale migliore.

Si sottolinea che le precedenti considerazioni (sia per le frequenze assolute che per quelle relative) derivano esclusivamente dalla considerazione della media dei giorni di apertura, ma non considerano il numero di impianti presenti sul territorio. Ad esempio, il Friuli-Venezia Giulia sembra essere in una situazione migliore rispetto al Veneto, se si considerano i giorni medi di apertura degli ultimi 5 anni. Tuttavia, in Veneto sono presenti 27 stazioni sciistiche, mentre in Friuli-Venezia Giulia solamente 8. Questo modello si concentra sulla media dei giorni di apertura, a prescindere dal numero di impianti presenti nelle regioni; però, il numero di impianti presenti potrebbe modificare le vulnerabilità del territorio. Infatti, la presenza di pochi impianti in una regione potrebbe portare con più facilità alla scomparsa dell'attività sciistica in futuro, in corrispondenza ad un peggioramento delle condizioni climatiche o di una cattiva gestione.

La situazione attuale permette di visualizzare le regioni più o meno vulnerabili ad oggi, ma, si possono rilevare considerazioni più interessanti se si considerano degli scenari futuri nei quali si prevede una diminuzione nel numero di giorni di apertura degli impianti, dovuta ai fattori ambientali e quindi, al cambiamento climatico.

Per poter costruire gli scenari futuri è stato necessario cercare una previsione dei valori relativi ai dati meteorologici presenti nel modello, ovvero la temperatura minima e

massima regionale (per poter poi ottenere il dato differenza tra la temperatura massima e minima). Zimmermann et. al (2013) hanno effettuato uno studio inerente alle possibili evoluzioni del clima nella zona Alpina, in modo particolare le ricerche sono centrate su precipitazioni e temperature. Tra le varie previsioni riportate, quella più rilevante, ai fini del modello, è una previsione di carattere generale che viene riportata nello studio: Zimmermann et. al (2013) rilevano che ci sarà un trend generale di aumento delle temperature nel range di 1,8°C e 4°C nel periodo di tempo tra il 2051 e il 2080. In modo particolare, l'aspetto più interessante di questa previsione è che: fornisce un trend valido per tutto l'arco Alpino, attraverso l'utilizzo di modelli climatici sia con scenari pessimistici che ottimistici. Inoltre, si sottolinea la specificità dello studio: considerando che l'arco Alpino è particolarmente esposto al cambiamento climatico (si ricorda che gli effetti nell'arco Alpino si verificano con più rapidità rispetto agli altri territori) è di fondamentale importanza utilizzare una previsione specifica del territorio per gli scenari futuri. In modo particolare, questa previsione ha consentito di ipotizzare due scenari futuri relativi agli aumenti delle temperature minime e massime per tutte le regioni: il primo è un aumento di 1,8°C nella stagione 2051-2052; il secondo è un aumento di 4,0°C nella stagione 2080-2081. È stato ritenuto opportuno considerare l'aumento minimo e massimo di temperatura nell'intervallo nelle annate agli estremi dell'intervallo, per poter simulare i due eventi agli estremi (temporali e di temperatura) previsti da Zimmermann et. al (2013). È possibile affermare che gli eventi futuri ipotizzati implicano un peggioramento delle condizioni ambientali future, come previsto per la maggior parte delle zone del mondo dagli studi presenti in letteratura. Si sottolinea che gli scenari considerati in questo studio, avranno effetti esclusivamente sulla temperatura minima e non sulla differenza tra la temperatura massima e minima. Infatti, si ipotizza che l'aumento di temperatura si verifichi con la stessa entità sia per la temperatura massima che per quella minima. Di conseguenza, la differenza tra la temperatura massima e minima rimane invariata negli scenari futuri, ovvero pari alla differenza riscontrata nella stagione 2018-2019. Quindi, per questo modello, l'unica variabile che trasmette il cambiamento climatico nel futuro è la temperatura minima; mentre, la differenza di temperatura negli scenari futuri viene ipotizzata pari al valore che assume nella stagione 2018-2019. In merito al dislivello, si considera costante anche negli scenari futuri. Relativamente, alla costante della regressione 'c' che incorpora tutti i fattori che

influiscono sul numero dei giorni di apertura, si ipotizza che negli scenari futuri assuma il valore che ha assunto nella stagione 2018-2019. Chiaramente, i fattori che moltiplicano il dislivello e le variabili climatiche sono gli stessi utilizzati nella regressione inversa, ovvero non si ipotizzano loro variazioni. Dopo aver inserito la variazione della temperatura minima e riportati i fattori necessari, è possibile calcolare il numero di giorni di apertura per tutti gli impianti negli scenari futuri utilizzando la formula della regressione. Si sottolinea che, per gli impianti non appartenenti al campione di partenza si osserva in generale una diminuzione del numero di giorni di apertura. Per gli impianti appartenenti al campione, si rileva che è possibile osservare un aumento del numero di giorni di apertura anche in corrispondenza al peggioramento delle condizioni ambientali. In un primo momento, questo risultato può sembrare errato, ma è possibile. Infatti, i giorni che si osservano nella realtà per un impianto hanno contribuito a costruire la regressione; tuttavia, non implica che debbano seguire perfettamente l'andamento. Nei dati forniti dagli impianti sono presenti moltissimi fattori climatici e di altro genere (ad esempio: chiusure straordinarie, interventi di manutenzione, ...) che nella regressione non vengono specificati, ma che influiscono nel numero di giorni di apertura che si osservano nella realtà. Inoltre, potrebbe accadere che in corrispondenza del valore del dislivello dell'impianto che apparteneva al campione il modello preveda un numero di giorni superiore rispetto a quello che si è verificato nella realtà. Un esempio di questa possibilità è dato dall'impianto di Domobianca, segue la tabella relativa all'impianto.

Tabella 16: Esempio Domobianca, giorni di apertura

Piemonte	STAGIONE INVERNALE	GIORNI APERTURA	VAR CL1-TEMP MAX-MIN	VAR CL2- TEMP MIN	Media Dislivello	COST FINALE
Domobianca	2014-2015	67	7,5	5,6	1444	40,10838869
	2015-2016	66	7,7	5,4	1444	32,22706163
	2016-2017	66	7,1	5,1	1444	27,87780228
	2017-2018	87	8	5,2	1444	36,69476734
	2018-2019	67	7,575	5,325	1444	35,69671961
	2051-2052	82,17191665	7,575	7,125	1444	35,69671961
	2080-2081	68,40412846	7,575	9,325	1444	35,69671961

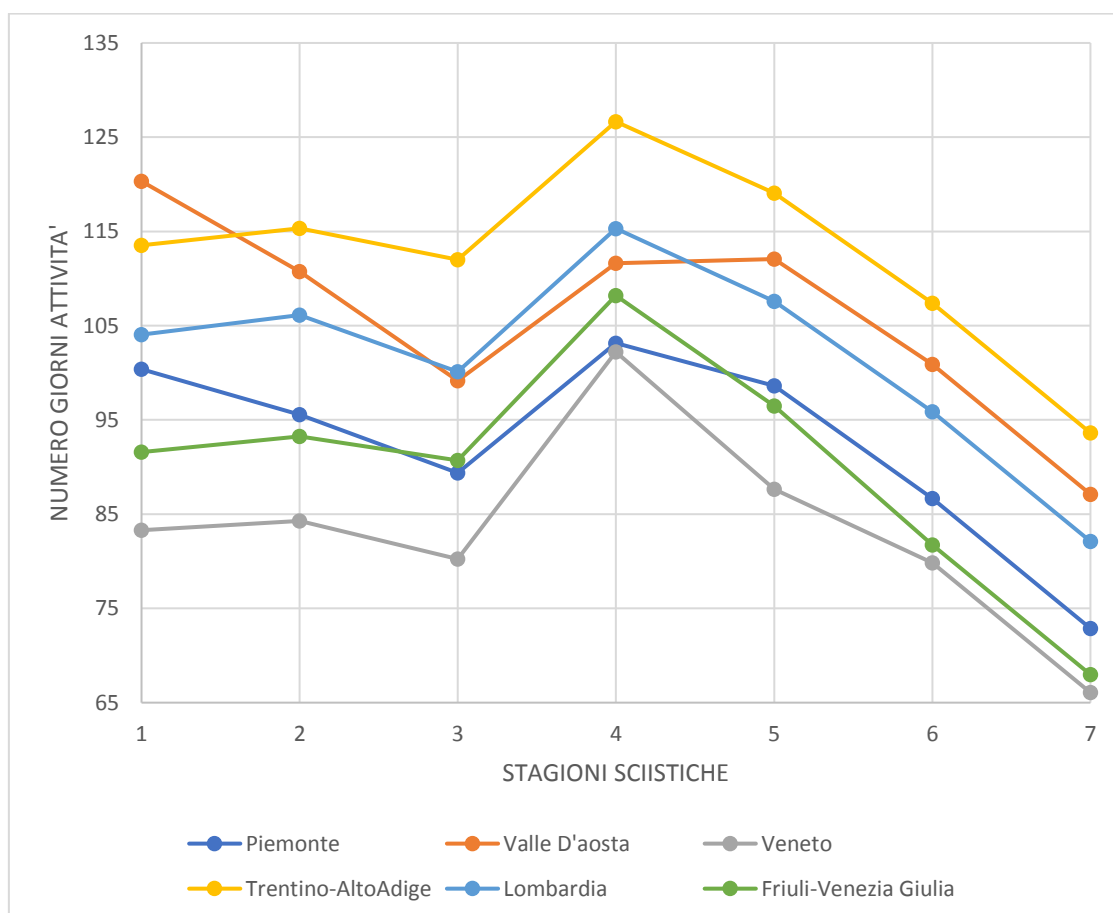
Si può osservare che nello scenario 2051-2052 si è verificato un aumento del numero di giorni rispetto alla media delle annate tra il 2014 e il 2019, non è un errore della regressione. Ma, potrebbe essere dovuto alla non inclusione di fattori che hanno inciso nella realtà nel numero di giorni di apertura per l'impianto Domobianca, però, non sono stati inclusi nel modello; oppure al fattore dislivello. Si sottolinea che lo scopo della

regressione non è analizzare il numero di giorni di ogni singolo impianto, ma di compiere un'analisi complessiva per l'arco Alpino. Quindi, si accetta la possibilità che per alcuni impianti non venga seguito in tutti gli scenari il trend di diminuzione del numero di giorni. Seguono la tabella e il grafico che riportano le frequenze assolute per le stagioni dal 2014 al 2019 e dei 2 scenari ipotizzati per tutte le regioni.

Tabella 17: Media stagionale dei giorni di apertura futuri regionali frequenze assolute

	gg 2014-2015	gg 2015-2016	gg2016-2017	gg 2017-2018	gg 2018-2019	gg 2051-2052	gg 2080-2081
Piemonte	100,3849702	95,55911911	89,36815851	103,1510954	98,61152319	86,64667718	72,87888899
Valle D'aosta	120,3215814	110,7402319	99,17300572	111,6307369	112,0631826	100,8793259	87,11153775
Veneto	83,30199874	84,29440464	80,22689475	102,2130781	87,64869747	79,8362	66,06841181
Trentino-AltoAdige	113,5313085	115,3395072	112,0106761	126,6525127	119,0485439	107,3928082	93,62502
Lombardia	104,0603921	106,1343564	100,1250343	115,3085315	107,5831741	95,88146265	82,11367446
Friuli-Venezia Giulia	91,5780689	93,2408342	90,69011826	108,1980714	96,47791617	81,74513652	67,97734833

Grafico 8: Grafico delle frequenze assolute degli scenari futuri delle aperture stagionali regionali



Sono stati analizzati solamente gli andamenti che riguardano la porzione del grafico relativa alle ultime tre stagioni sciistiche (2018-2019, 2051-2052, 2080-2081). Innanzitutto, si può notare che l'esposizione al cambiamento climatico resta la stessa rispetto a quella osservata nella stagione 2018-2019. Ovvero, non si verificano cambi di posizionamenti tra i grafici delle regioni. Inoltre, si può osservare che Trentino-Alto Adige, Valle d'Aosta, Lombardia e Piemonte seguono lo stesso andamento del grafico negli scenari futuri. Di conseguenza, non si verificano cambiamenti molto significativi tra le differenze nei giorni di apertura tra le varie regioni. Invece, nei trend di Veneto e Friuli-Venezia Giulia si può osservare che le differenze tra loro e le altre regioni cambiano. Infatti, il Friuli-Venezia Giulia presenta un gap più elevato rispetto al numero di giorni di apertura del Piemonte; mentre il Veneto riduce il suo gap con il Friuli-Venezia Giulia e tutte le altre regioni. A prescindere dall'andamento (riduzione o aumento del gap), si può notare che solo per il Friuli-Venezia Giulia e il Veneto si osserva un grafico con un trend differente rispetto alle altre regioni. La spiegazione più plausibile per il grafico relativo agli scenari futuri del Friuli-Venezia Giulia è che circa il 60% degli impianti studiati per la regione è stato inserito nel campione. Di conseguenza, mentre nella situazione attuale, i dati relativi al Friuli-Venezia Giulia appartenevano soprattutto al campione, negli scenari futuri i dati derivano esclusivamente dalla regressione relativa all'intero arco Alpino. Quindi è corretto riscontrare questa differenza nell'andamento. In merito alla regione del Veneto, si presenta una problematica simile: i dati che sono confluiti nel campione sono principalmente degli impianti di Asiago (5 su 7 totali inseriti nel campione, su un totale di 31 impianti), i quali presentavano molta volatilità. Quindi, è possibile che si sia osservata una differenza nei trend futuri rispetto alle altre regioni. Relativamente al Trentino-Alto Adige ci si aspettava un trend con qualche anomalia, data la presenza di molti impianti nel campione; invece, il grafico degli scenari futuri si allinea molto a quello delle altre regioni. In merito alle regioni rimanenti (Valle d'Aosta, Lombardia e Piemonte) si può osservare che solamente 2-3 impianti per regione sul totale sono stati inclusi nel campione. Di conseguenza, il risultato ottenuto è in linea con le aspettative: ovvero, le previsioni future non si discostano molto dal trend della regressione, essendo pochi gli impianti presenti nel campione.

In conclusione, si può affermare che, rispetto alla situazione attuale, negli scenari futuri le regioni nelle quali il numero di giorni di attività è più influenzato, o meno, dal

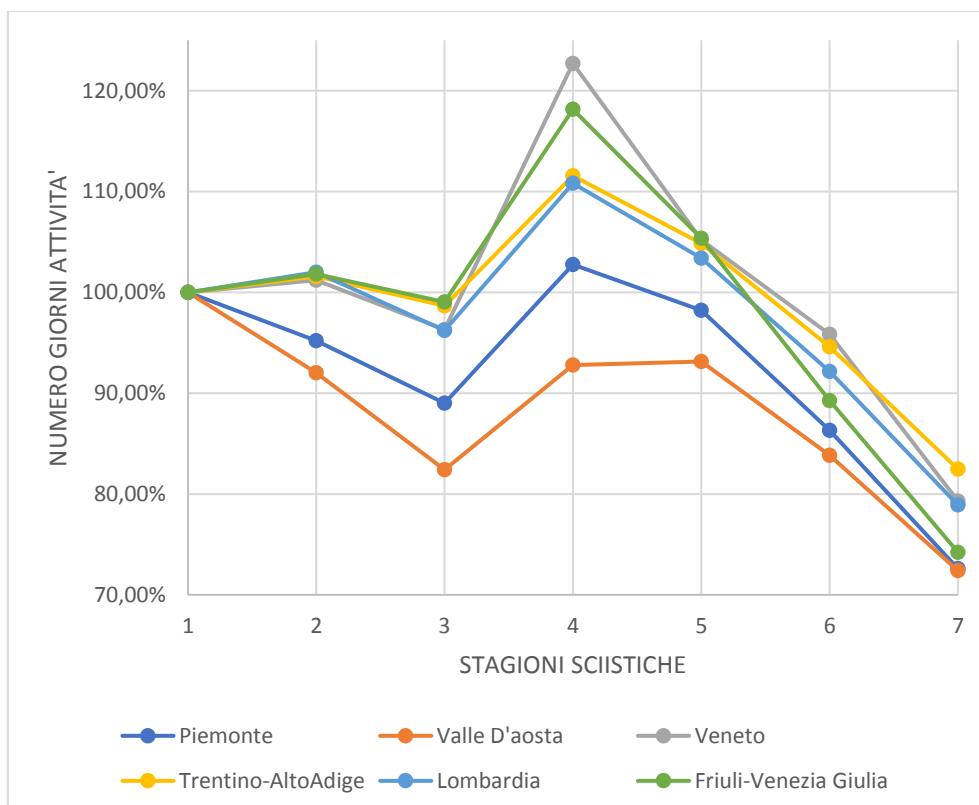
cambiamento climatico sono le stesse della situazione attuale. Le variazioni negli scenari futuri più significative si osservano in corrispondenza del Veneto e del Friuli-Venezia Giulia: per il Veneto si osserva un aumento del numero di giorni di attività e una corrispondente riduzione del gap rispetto alle altre regioni (quindi una possibile minore influenza al cambiamento climatico e degli altri fattori). Mentre, per il Friuli-Venezia Giulia si osserva una diminuzione del numero di giorni di apertura e l'aumento del gap nei confronti delle altre regioni, soprattutto nei confronti del Veneto (quindi una possibile maggiore influenza al cambiamento climatico e degli altri fattori).

È stato ritenuto opportuno analizzare anche le frequenze relative per gli scenari futuri, seguono la tabella e il grafico corrispondenti.

Tabella 18: Media stagionale dei giorni di apertura futuri regionali frequenze relative

	gg 2014-2015	gg 2015-2016	gg2016-2017	gg 2017-2018	gg 2018-2019	gg 2051-2052	gg 2080-2081
Piemonte	100,00%	95,19%	89,03%	102,76%	98,23%	86,31%	72,60%
Valle D'aosta	100,00%	92,04%	82,42%	92,78%	93,14%	83,84%	72,40%
Veneto	100,00%	101,19%	96,31%	122,70%	105,22%	95,84%	79,31%
Trentino-AltoAdige	100,00%	101,59%	98,66%	111,56%	104,86%	94,59%	82,47%
Lombardia	100,00%	101,99%	96,22%	110,81%	103,39%	92,14%	78,91%
Friuli-Venezia Giulia	100,00%	101,82%	99,03%	118,15%	105,35%	89,26%	74,23%

Grafico 9: Grafico delle frequenze relative degli scenari futuri delle aperture stagionali regionali



Anche in questo grafico le considerazioni riguarderanno le ultime tre stagioni (2018-2019, 2051-2052, 2080-2081); per le considerazioni sulle altre annate si rimanda alla sezione relativa alla situazione attuale.

In primo luogo si può notare che Valle d'Aosta e Piemonte continuano ad occupare la parte inferiore del grafico. Tuttavia, si può osservare che, con il passare del tempo, il gap tra le due regioni si riduce, a vantaggio della Valle d'Aosta, la quale nell'ultimo scenario non risulta nettamente la regione peggiore. Le restanti quattro regioni partono da una percentuale di giorni di apertura molto simile tra loro, ma negli scenari futuri cambiano le loro situazioni. Il Friuli-Venezia Giulia risultava essere la regione con la percentuale di giorni di apertura superiore. Tuttavia, durante i due scenari futuri la percentuale si riduce di molto, portandola ad essere la peggiore delle quattro regioni collocate nella parte superiore del grafico. Il Veneto nel primo scenario futuro è, per pochi decimi percentuali, la regione con la percentuale superiore di giorni di apertura. Però, nel secondo scenario futuro continua la parabola discendente con una pendenza superiore e perde il poco vantaggio che aveva nei confronti del Trentino-Alto Adige. La Lombardia parte da una posizione di svantaggio rispetto alle altre tre regioni. Successivamente nei due scenari futuri, sia a causa della rapida discesa del Friuli-Venezia Giulia che a causa della diminuzione della percentuale del Veneto nel secondo scenario, è la terza regione per percentuale del numero di giorni di apertura nei due scenari futuri (oltre ad aver ridotto molto il gap con il Veneto). Infine il Trentino-Alto Adige nei due scenari assume sempre più una posizione vantaggiosa: nel primo scenario futuro è per pochi decimi percentuali la seconda regione per percentuali di giorni di apertura, mentre nel secondo è la regione con la percentuale più elevata di giorni di apertura.

Inoltre, si può affermare che Veneto e Friuli-Venezia Giulia sono le regioni che negli scenari futuri hanno peggiorato la loro posizione rispetto alla stagione 2018-2019. Mentre, le altre regioni hanno più o meno seguito lo stesso trend e migliorato il loro posizionamento a causa dei peggioramenti di Veneto e Friuli-Venezia Giulia. In merito al Friuli-Venezia Giulia si può affermare che era la regione con la percentuale di giorni di apertura più elevata in corrispondenza alla chiusura della situazione attuale. Però, negli scenari futuri risulta essere la terzultima regione per percentuale di giorni di apertura; ponendosi in una situazione di maggiore vulnerabilità al cambiamento climatico, soprattutto nell'ultimo scenario dove si colloca nella parte inferiore del grafico.

Relativamente, al Veneto si può notare che la riduzione della percentuale di apertura è inferiore e più graduale. L'aumento di vulnerabilità per il Veneto si osserva nel secondo scenario futuro dove aumenta il gap con il Trentino-Alto Adige.

In conclusione, possiamo osservare che le regioni più vulnerabili al cambiamento climatico, negli scenari futuri, sono: Friuli-Venezia Giulia, Piemonte e Valle d'Aosta.

Nel primo scenario futuro, Veneto, Trentino-Alto Adige e Lombardia sono le regioni che si collocano nella parte superiore del grafico e quindi, sembrano essere meno vulnerabili al cambiamento climatico in futuro. Nell'ultimo scenario si osserva che il Veneto e la Lombardia sono meno vulnerabili rispetto alle regioni peggiori, ma, più vulnerabili del Trentino-Alto Adige.

L'ultimo passaggio riguarda il calcolo dei delta: ovvero, la differenza percentuale di giorni di apertura tra la situazione attuale e lo scenario futuro. I delta sono di fondamentale importanza, infatti, in questo modello si ipotizzerà che la differenza percentuale di giorni di apertura degli impianti rappresenti l'impatto del cambiamento climatico nei giorni di apertura degli impianti negli scenari futuri. In questo modello i delta rappresentano l'impatto del cambiamento climatico nei giorni di apertura, che successivamente verrà quantificato economicamente.

Nello specifico il delta per i due scenari è stato calcolato per ogni regione e per ogni scenario con la seguente formula:

Equazione 1: Calcolo del delta

$$\Delta_{\text{scenario } t-t+1} = \frac{\text{Media giorni}_{t-t+1} - \text{Media giorni}_{\text{situazione attuale}}}{\text{Media giorni}_{\text{situazione attuale}}}$$

Segue la tabella con i delta per ogni scenario e per ogni regione, l'ultima colonna indica la differenza tra i due delta percentuali.

Tabella 19: Delta regionali dei due scenari futuri

	DELTA ATTUALE-SCENARIO1	DELTA ATTUALE-SCENARIO2	DIFFERENZA
Piemonte	-11,05%	-25,19%	-14,13%
Valle D'aosta	-8,94%	-21,37%	-12,43%
Veneto	-8,80%	-24,53%	-15,73%
Trentino-AltoAdige	-8,46%	-20,19%	-11,74%
Lombardia	-10,09%	-23,00%	-12,91%
Friuli-Venezia Giulia	-14,88%	-29,22%	-14,34%

Dalla tabella si osserva che il cambiamento climatico negli scenari futuri ha un impatto di entità maggiore sul Friuli-Venezia Giulia che è nettamente la regione più vulnerabile secondo l'analisi del delta. La regione nella quale il cambiamento climatico negli scenari futuri ha un impatto minore è il Trentino-Alto Adige, il quale nel secondo scenario è nettamente la regione meno vulnerabile. Relativamente a Valle d'Aosta e Lombardia si può osservare una situazione intermedia di vulnerabilità rispetto al Trentino-Alto Adige e al Friuli- Venezia Giulia sia in merito ai valori dei delta sia considerando la differenza tra i due delta. Veneto e Piemonte si collocano in una situazione intermedia se si osservano i valori dei delta, anzi il Veneto presenta un ottimo valore del delta nel primo scenario. In merito al Veneto però, si riscontra anche la maggiore differenza percentuale tra i due delta; ovvero: considerando l'ottima risposta al cambiamento climatico nel primo scenario futuro, le aspettative in merito al secondo scenario futuro erano migliori. Quindi, è possibile affermare che il Veneto è risultata, se non la regione più vulnerabile al cambiamento climatico, la seconda regione per vulnerabilità al cambiamento climatico nel secondo scenario.

3.3.3. Spesa turistica (fattore economico)

Dopo aver costruito la variabile ambientale, è necessario stimare la spesa turistica nell'arco Alpino prodotta dai turisti internazionali e nazionali durante la stagione invernale. Innanzitutto, è stato necessario ricavare i dati relativi alla spesa turistica e alle presenze turistiche dei turisti internazionali e nazionali. Questi dati sono stati estrapolati dal database della Banca d'Italia, al link https://www.bancaditalia.it/statistiche/tematiche/rapporti-estero/turismo-internazionale/tavole/Turismo_TS_1997-2018.xls è presente un file Excel che riporta numerose tabelle. In particolare sono state utilizzate tre tabelle: **Tav. TS2-S-S** per la spesa per regione dei turisti internazionali; **Tav. TS2-N-S** per i pernottamenti per regione dei turisti internazionali; **Tav. TS2-N-I** per i pernottamenti per regione di residenza dei turisti nazionali. Chiaramente, delle serie storiche fornite dalla Banca d'Italia sono state prese in considerazione esclusivamente le annate dal 2014 al 2018 e le regioni studiate nella sezione relativa alla regressione ambientale. Successivamente, è stato necessario trovare un legame con la spesa per regione dei turisti internazionali e la spesa dei turisti nelle località montane. Grazie alla collaborazione del Ciset è stato possibile individuare il legame presente tra la spesa dei turisti internazionali riportata dalle tabelle di Banca d'Italia e la spesa degli stessi nelle località montane Venete. Infatti dagli studi del Ciset risulta che la spesa per vacanza pro-capite annua per il 2018 per i turisti internazionali nel Veneto è pari a 104€, mentre la spesa annua degli stessi turisti nelle località montane Venete per il 2018 è pari a 96€. Si sono presentati alcuni problemi nel legare le due differenti tipologie di dati, che verranno discussi a mano a mano durante la descrizione delle elaborazioni effettuate nelle tabelle.

In primo luogo, nelle tabelle che verranno riportate, si utilizzano differenti riempimenti delle celle: in giallo sono riportati i dati forniti dal Ciset; in verde si evidenziano i dati rielaborati rispetto ai dati forniti da Banca d'Italia; il testo in rosso riporta la spesa totale pro-capite dei turisti internazionali, ovvero non solo legata alle vacanze; in azzurro è riportata la spesa pro-capite relativa solamente alle vacanze; infine, in arancione la spesa pro-capite per le località montane.

La prima tabella che viene riportata è relativa alla spesa per regione dei turisti internazionali, rielaborata rispetto a quella della Banca d'Italia solamente per il calcolo dei totali per regione e anno.

Tabella 20: Spesa turistica regionale dei turisti internazionali

VIAGGIATORI STRANIERI - SPESA PER REGIONE VISITATA								
(milioni di euro)								
								Tav. TS2-S-5
		PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA	TOTALE
2014	1° trim.	260	127	1.119	392	633	142	5.367
	2° trim.	352	69	1.530	329	1.362	231	9.413
	3° trim.	423	92	1.787	540	1.965	361	12.972
	4° trim.	325	44	1.365	369	809	114	6.489
TOT 2014		1.361	332	5.800	1.629	4.769	848	34.240
2015	1° trim.	239	136	1.231	469	732	129	5.656
	2° trim.	323	46	1.736	348	1.456	250	9.960
	3° trim.	419	88	1.756	563	1.976	431	13.192
	4° trim.	381	64	1.376	113	996	290	6.747
TOT 2015		1.362	334	6.099	1.493	5.161	1.100	35.556
2016	1° trim.	251	131	1.267	384	800	168	5.797
	2° trim.	401	70	1.935	435	1.473	255	10.149
	3° trim.	483	89	1.917	591	2.160	385	13.490
	4° trim.	390	42	1.434	252	1.019	176	6.922
TOT 2016		1.525	333	6.553	1.662	5.452	985	36.359
2017	1° trim.	265	146	1.236	380	916	172	5.942
	2° trim.	438	67	1.778	367	1.616	280	10.779
	3° trim.	555	111	2.005	612	2.302	464	14.813
	4° trim.	400	62	1.442	297	1.074	204	7.622
TOT 2017		1.658	385	6.461	1.656	5.908	1.120	39.155
2018	1° trim.	321	127	1.269	379	925	190	6.179
	2° trim.	442	80	1.881	356	1.577	303	11.398
	3° trim.	572	69	2.125	672	2.521	584	15.937
	4° trim.	388	84	1.461	372	1.113	278	8.198
TOT 2018		1.723	360	6.737	1.778	6.136	1.355	41.712

In questa tabella è presente la spesa dei turisti internazionali per regione, negli ultimi 5 anni, suddivisa per trimestri. Si sottolinea che il dato fornito dal Ciset relativo alla spesa pro-capite delle località montane del Veneto è stato calcolato solamente per i turisti internazionali. Di conseguenza, non è possibile effettuare una rielaborazione precisa della spesa pro-capite per le altre regioni Alpine per i turisti nazionali. Per cui si è ritenuto opportuno calcolare il dato pro-capite per i turisti internazionali e successivamente di applicarlo anche ai turisti nazionali. Questa scelta è basata sul dato fornito dal Ciset, infatti, i 96€ pro-capite sono calcolati per i turisti internazionali, su base annua. Quindi, il dato relativo alla spesa pro-capite per le località montane durante la stagione invernale dovrebbe essere più vicino al dato di spesa pro-capite medio per la regione (104€). Poiché la spesa di un turista “medio” montano è superiore nel periodo invernale, rispetto al periodo estivo. Tuttavia, dato che successivamente verranno considerati anche i turisti nazionali, si è ritenuto opportuno mantenere il dato pari a 96€. Ovvero, si ipotizza che la differenza di spesa presente tra il turista medio invernale e quello estivo venga colmata dalla differenza di spesa presente tra il turista internazionale “tipo” e quello nazionale. In conclusione, si può affermare che il dato 96€ viene considerato

come valido in media per i turisti nazionali e internazionali durante la stagione invernale; ipotizzando un bilanciamento tra i due effetti opposti descritti.

La tabella relativa alla spesa internazionale è necessaria per ricavare il totale della spesa per regione dei turisti internazionali, che sarà uno dei due dati fondamentali per calcolare la spesa pro-capite dei turisti internazionali.

La seconda tabella necessaria è una rielaborazione della tabella relativa ai pernottamenti dei turisti internazionali fornita dalla Banca d'Italia.

Tabella 21: Rielaborazione della spesa dei turisti internazionali pro-capite

VIAGGIATORI STRANIERI - PERNOTTAMENTI PER REGIONE VISITATA									Tav. TS2-N-S
(migliaia)									
		PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRUILI VENEZIA GIULIA	TOTALE	
2014	1° trim.	2.911	921	8.918	3.759	5.718	1.325	49.864	
	2° trim.	3.860	623	12.349	3.795	14.026	1.972	87.448	
	3° trim.	4.975	1.121	15.094	6.047	22.315	4.329	129.764	
	4° trim.	3.668	360	10.217	4.164	8.312	972	59.337	
TOT 2014		15.414	3.025	46.578	17.765	50.371	8.598	326.412	
SPESA/PRESENZE(COMPLESSIVA)		88,27	109,61	124,53	91,71	94,68	98,60	104,90	
SPESA/PRESENZE(VACANZE)		87,20	108,28	123,01	90,60	93,53	97,40	103,62	
SPESA LOCALITA' MONTANE (VACANZE)		80,49	99,95	113,55	83,63	86,34	89,90	95,65	
2015	1° trim.	2.703	923	9.587	3.925	6.675	857	50.969	
	2° trim.	3.191	371	13.669	3.977	14.797	1.979	89.298	
	3° trim.	4.475	1.110	15.421	5.829	21.365	4.530	129.669	
	4° trim.	3.924	561	10.155	1.251	8.651	2.848	64.478	
TOT 2015		14.293	2.965	48.832	14.981	51.487	10.215	334.414	
SPESA/PRESENZE(COMPLESSIVA)		95,30	112,75	124,89	99,68	100,24	107,66	106,32	
SPESA/PRESENZE(VACANZE)		94,14	111,37	123,38	98,46	99,02	106,35	105,03	
SPESA LOCALITA' MONTANE (VACANZE)		86,90	102,81	113,89	90,89	91,40	98,17	96,95	
2016	1° trim.	2.664	861	9.951	3.665	7.098	1.234	54.368	
	2° trim.	4.525	656	15.152	5.167	14.225	2.034	94.730	
	3° trim.	5.328	692	16.739	7.245	23.147	3.313	134.039	
	4° trim.	3.943	326	11.074	2.668	8.326	1.469	64.135	
TOT 2016		16.459	2.536	52.916	18.745	52.796	8.049	347.273	
SPESA/PRESENZE(COMPLESSIVA)		92,66	131,35	123,84	88,64	103,27	122,31	104,70	
SPESA/PRESENZE(VACANZE)		91,53	129,75	122,33	87,57	102,01	120,83	103,43	
SPESA LOCALITA' MONTANE (VACANZE)		84,49	119,77	112,92	80,83	94,17	111,53	95,47	
2017	1° trim.	3.024	1.170	9.740	3.543	7.911	1.179	55.201	
	2° trim.	4.700	630	13.628	3.964	15.384	2.308	98.558	
	3° trim.	5.839	1.112	17.434	7.329	25.756	4.901	146.916	
	4° trim.	4.217	432	10.839	2.559	9.077	1.636	67.763	
TOT 2017		17.780	3.345	51.641	17.395	58.129	10.024	368.438	
SPESA/PRESENZE(COMPLESSIVA)		93,26	115,25	125,11	95,18	101,64	111,75	106,27	
SPESA/PRESENZE(VACANZE)		92,13	113,85	123,59	94,02	100,40	110,39	104,98	
SPESA LOCALITA' MONTANE (VACANZE)		85,04	105,09	114,08	86,79	92,68	101,90	96,90	
2018	1° trim.	3.136	893	9.081	3.619	8.354	1.303	56.570	
	2° trim.	4.883	637	13.260	4.026	14.721	2.411	101.687	
	3° trim.	6.471	711	17.353	7.586	25.634	6.506	156.432	
	4° trim.	3.934	574	11.543	3.120	9.569	2.156	72.642	
TOT 2018		18.424	2.816	51.237	18.350	58.278	12.376	387.331	
SPESA/PRESENZE(COMPLESSIVA)		93,52	127,84	131,48	96,91	105,28	109,45	107,69	
SPESA/PRESENZE(VACANZE)		92,39	126,28	129,88	95,73	104,00	108,12	106,38	
SPESA LOCALITA' MONTANE (VACANZE)		85,28	116,57	119,89	88,37	96,00	99,80	98,20	

La prima rielaborazione ha riguardato il calcolo del totale dei pernottamenti, per ogni regione, per ogni annata. Dopo di che, con il supporto del totale della spesa, calcolato in precedenza, è stato possibile calcolare la spesa pro-capite complessiva (testo in rosso). La spesa pro-capite complessiva è stata ottenuta mettendo a rapporto il totale della spesa (in milioni di Euro) con il totale delle presenze turistiche complessive durante l'anno (in migliaia di Euro, quindi moltiplicato per 1000 prima di effettuare il rapporto). La spesa annuale pro-capite complessiva include al suo interno anche i viaggi per lavoro, convegni e eventi simili, oltre alla spesa legata alle vacanze. Quindi, questo dato non era sufficiente per il modello, ma è stato il dato di partenza per tutte le annate. Per poter ricavare il dato sulla spesa turistica montana pro-capite per tutte le regioni e per tutte le annate è stato necessario seguire un processo di elaborazione differente in base all'annata considerata. Infatti, per il 2018 sono presenti i due dati relativi alla spesa pro-capite per vacanze e per vacanze nelle località montane (per la regione del Veneto); mentre nelle altre annate non è presente nessuno di questi dati.

Per i dati relativi al 2018, è stato necessario impostare due differenti proporzioni: una per calcolare il dato spesa pro-capite per vacanza e l'altra per calcolare la spesa pro-capite per vacanza nelle località montane.

Per la spesa pro-capite per vacanza è stata utilizzata la seguente proporzione:

Equazione 2: Proporzione per calcolare la spesa turistica regionale per vacanza

$$SpesaVenetoTot : SpesaRegioneXTot = SpesaVenetoVac : SpesaRegioneXVac$$

Dove, per spesa tot si intende la spesa complessiva, per SpesaVac la spesa per vacanza e per regione X ognuna delle regioni per le quali non era presente il dato (questa dicitura è valida anche per la proporzione successiva). Dalla proporzione precedente si ottiene la seguente formula:

Equazione 3: Spesa turistica regionale per vacanza

$$SpesaRegioneXVac = \frac{SpesaVenetoVac \times SpesaRegioneXTot}{SpesaVenetoTot}$$

Utilizzando la seguente formula per tutte le regioni è possibile ricavare i dati evidenziati in azzurro.

Nonostante il dato sia migliore del precedente, avendo escluso la porzione della spesa che non riguarda le vacanze, è possibile migliorarlo ulteriormente: ovvero, calcolando la spesa per l'attività relativa alle vacanze nelle località Alpine. Il procedimento è simile al precedente, infatti si utilizza nuovamente una proporzione:

Equazione 4: Proporzione per calcolare la spesa turistica regionale montana

$$SpesaVenetoVac:SpesaRegioneXVac = SpesaVenetoMon:SpesaRegioneXMon$$

Dove, per SpesaMon si intende la spesa turistica nelle località montane.

Dalla proporzione precedente si ricava la seguente formula che permette di calcolare il dato per tutte le regioni:

Equazione 5: Spesa turistica regionale montana

$$SpesaRegioneXMon = \frac{SpesaVenetoMon \times SpesaRegioneXVac}{SpesaVenetoVac}$$

Dopo aver calcolato le seguenti spese per l'anno 2018, è stato necessario seguire un procedimento simile (basato sulle proporzioni) per calcolare i dati relativi alla spesa pro-capite per vacanza e montana per tutte le regioni nelle annate precedenti.

In questo caso le due proporzioni sono state utilizzate in modo differente; mentre, in precedenza i dati venivano calcolati sulla base del dato presente per il Veneto, in questo caso i dati sono basati sui valori dell'annata successiva. Quindi, in questa porzione del modello i dati sono riferiti ad una stessa regione, ma ad annate differenti.

Le due proporzioni che seguiranno sono state utilizzate a partire dall'annata 2017 fino all'annata 2014.

La prima proporzione permette di calcolare il dato della spesa pro-capite turistica per vacanza sulla base della spesa complessiva, segue la proporzione:

Equazione 6: Proporzione per calcolare la spesa turistica regionale per vacanza nelle differenti stagioni

$$SpesaVacX_{t+1}:SpesaVacX_t = SpesaTotX_{t+1}:SpesaTotX_t$$

Dalla quale è possibile ricavare la seguente formula:

Equazione 7: Spesa turistica regionale per vacanza nelle differenti stagioni

$$SpesaVacX_t = \frac{SpesaVacX_{t+1} \times SpesaTotX_t}{SpesaTotX_{t+1}}$$

Successivamente è possibile calcolare la spesa pro-capite per le località montane attraverso la seguente proporzione:

Equazione 8: Proporzione per calcolare la spesa turistica regionale montana nelle differenti stagioni

$$SpesaMonX_{t+1}:SpesaMonX_t = SpesaVacX_{t+1}:SpesaVacX_t$$

Dalla proporzione precedente è possibile ricavare la seguente formula:

Equazione 9: Spesa turistica regionale montana nelle differenti stagioni

$$SpesaMonX_t = \frac{SpesaMonX_{t+1} \times SpesaVacX_t}{SpesaVacX_{t+1}}$$

La terza tabella di partenza riguarda i pernottamenti dei turisti italiani nelle regioni Alpine durante gli anni presi in considerazione (2014-2018), segue la tabella.

Tabella 22: Pernottamenti dei turisti italiani

VIAGGIATORI ITALIANI - PERNOTTAMENTI PER REGIONE DI RESIDENZA								
(migliaia)								Tav. TS2-N-I
		PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA	TOTALE
2014	1° trim.	4.970	124	13.649	1.123	4.900	1.054	58.314
	2° trim.	6.184	195	16.503	1.307	5.259	745	63.241
	3° trim.	9.753	311	25.244	1.486	7.695	1.663	91.928
	4° trim.	4.844	152	12.454	1.260	4.273	705	55.377
	TOT PRESENZE		25.751	782	67.849	5.176	22.128	4.167
2015	1° trim.	6.430	180	13.000	1.232	5.180	762	60.029
	2° trim.	6.074	185	14.430	1.620	5.335	987	63.902
	3° trim.	9.816	299	23.433	1.859	7.965	1.364	89.523
	4° trim.	5.788	160	13.516	669	4.891	1.205	59.175
	TOT PRESENZE		28.108	825	64.378	5.380	23.371	4.318
2016	1° trim.	6.397	358	13.418	998	5.300	796	60.416
	2° trim.	7.603	219	13.589	1.738	6.235	1.308	65.766
	3° trim.	10.269	450	21.561	2.054	7.902	1.693	89.992
	4° trim.	5.480	199	12.108	1.117	4.509	1.030	56.399
	TOT PRESENZE		29.749	1.227	60.676	5.907	23.946	4.827
2017	1° trim.	5.954	123	14.444	923	4.409	613	61.124
	2° trim.	5.873	243	16.225	1.398	5.122	811	63.165
	3° trim.	12.646	390	26.125	1.851	7.350	1.872	94.746
	4° trim.	5.172	163	14.212	777	4.589	830	58.423
	TOT PRESENZE		29.645	920	71.008	4.949	21.470	4.125
2018	1° trim.	5.964	63	13.929	910	4.752	831	59.336
	2° trim.	6.455	267	17.542	1.509	5.136	855	65.719
	3° trim.	11.931	284	26.226	1.763	7.803	1.548	95.734
	4° trim.	5.709	107	14.373	975	4.605	1.044	61.691
	TOT PRESENZE		30.058	721	72.070	5.157	22.296	4.278

Dopo aver elaborato le tabelle principali è stato necessario accorpare i dati ulteriormente per poterli leggere e analizzare al meglio. I dati necessari per poter ottenere la spesa turistica per regione sono due: i pernottamenti dei turisti montani nazionali-internazionali e la spesa pro-capite dei turisti montani. Relativamente alla spesa pro-capite dei turisti montani, si ipotizza che la spesa montana pro-capite ricavata per i turisti internazionali sia valida anche per i turisti nazionali. Inoltre, si ipotizza che la spesa annuale dell'anno t sia valida per la stagione invernale degli anni t e t+1. Ad esempio, la spesa pro-capite ottenuta per l'anno 2014 sarà la spesa utilizzata per la stagione sciistica 2014-2015. Segue la tabella relativa alla spesa pro-capite per il turista montano nazionale o internazionale (in giallo il dato fornito dal Ciset).

Tabella 23: Spesa montana pro-capite

INTERNAZIONALE E NAZIONALE	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
SPESA MONTANA PRO CAPITE 2014-2015	80,49249	99,95025	113,5507	83,62942	86,33643	89,90398
SPESA MONTANA PRO CAPITE 2015-2016	86,89755	102,8067	113,8851	90,88967	91,39949	98,16916
SPESA MONTANA PRO CAPITE 2016-2017	84,49383	119,7672	112,9207	80,82988	94,16544	111,5326
SPESA MONTANA PRO CAPITE 2017-2018	85,03887	105,092	114,0785	86,78731	92,68093	101,8972
SPESA MONTANA PRO CAPITE 2018-2019	85,28015	116,5676	119,8923	88,36656	96	99,80106

In merito ai pernottamenti dei turisti, innanzitutto è stato necessario moltiplicare per 1000 i dati di partenza, essendo espressi in migliaia. Dopo di che, sono state ricostruite le presenze dei turisti nazionali e internazionali durante la stagione invernale. In primo luogo, si ipotizza che le presenze da considerare siano solamente quelle del quarto trimestre dell'anno t e del primo trimestre dell'anno t+1 (con t=2014, ..., 2018). Si può immediatamente notare che per l'ultima stagione invernale (2018-2019) non è presente il dato delle presenze turistiche del primo trimestre 2019. Per questa stagione invernale, si ipotizza che le presenze del quarto trimestre 2018 si ripetano nel primo trimestre 2019 (questo dato verrà evidenziato in giallo nella tabella relativa ai pernottamenti conclusiva). In secondo luogo, si ipotizza che per alcune regioni il dato ottenuto di pernottamenti regionali sia completamente destinato al turismo montano; mentre, per altre regioni è stata applicata la percentuale ricavata dall'Istat nella tabella del 2017

riportata a pagina 23. Le regioni per le quali si è ipotizzato che tutti i turisti siano legati al turismo montano, quindi al turismo invernale dati i trimestri considerati, sono: Valle d'Aosta, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia. Per queste regioni è sembrato opportuno approssimare con il 100% gli arrivi nelle località Alpine, in quanto si ritiene che la forma di turismo prevalente sia di gran lunga quella montana. Invece, le regioni alle quali sono state applicate le percentuali (11,27% internazionali e 13,23% nazionali) sono: Piemonte, Lombardia e Veneto (evidenziate in azzurro nella tabella). Per queste regioni, si ritiene che la maggior parte dei turisti che vi giungono sia destinata ad altre tipologie di mete turistiche. Purtroppo, i fattori utilizzati per pesare le presenze turistiche nelle regioni dove prevalgono altre offerte di attività turistiche sono basati su un dato nazionale. Di conseguenza, i fattori utilizzati si riferiscono a tutte le zone montane nazionali e non solo all'arco Alpino. Tuttavia, si è ritenuto più opportuno utilizzare questo dato rispetto al considerare la totalità degli arrivi.

Segue la tabella che riporta i pernottamenti aggiustati dei turisti nazionali e internazionali nelle regioni, per le diverse annate.

Tabella 24: Presenze nazionali e internazionali del turismo montano

NAZIONALE+ INTERNAZIONALE	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
PRESENZE MONTANE 2014-2015	2209621	1616371	5599503	10581147	2939632	3296734
PRESENZE MONTANE 2015-2016	2354503	1940681	5829215	6582404	3123133	6083551
PRESENZE MONTANE 2016-2017	2297982	1818323	5858676	8251334	3009747	4291215
PRESENZE MONTANE 2017-2018	2301989	1551777	5968081	7864682	3200394	4598873
PRESENZE MONTANE 2018-2019	2397162	1360941	6404866	8188913	3375178	6399736

L'ultimo passaggio relativo alla parte strettamente economica del modello richiede di legare la spesa pro-capite montana con le presenze totali montane. La tabella seguente riporta la spesa dei turisti montani nazionali e internazionali, ottenuta moltiplicando le presenze totali per la spesa pro-capite (l'ultima riga in azzurro riporta la media per gli ultimi cinque anni).

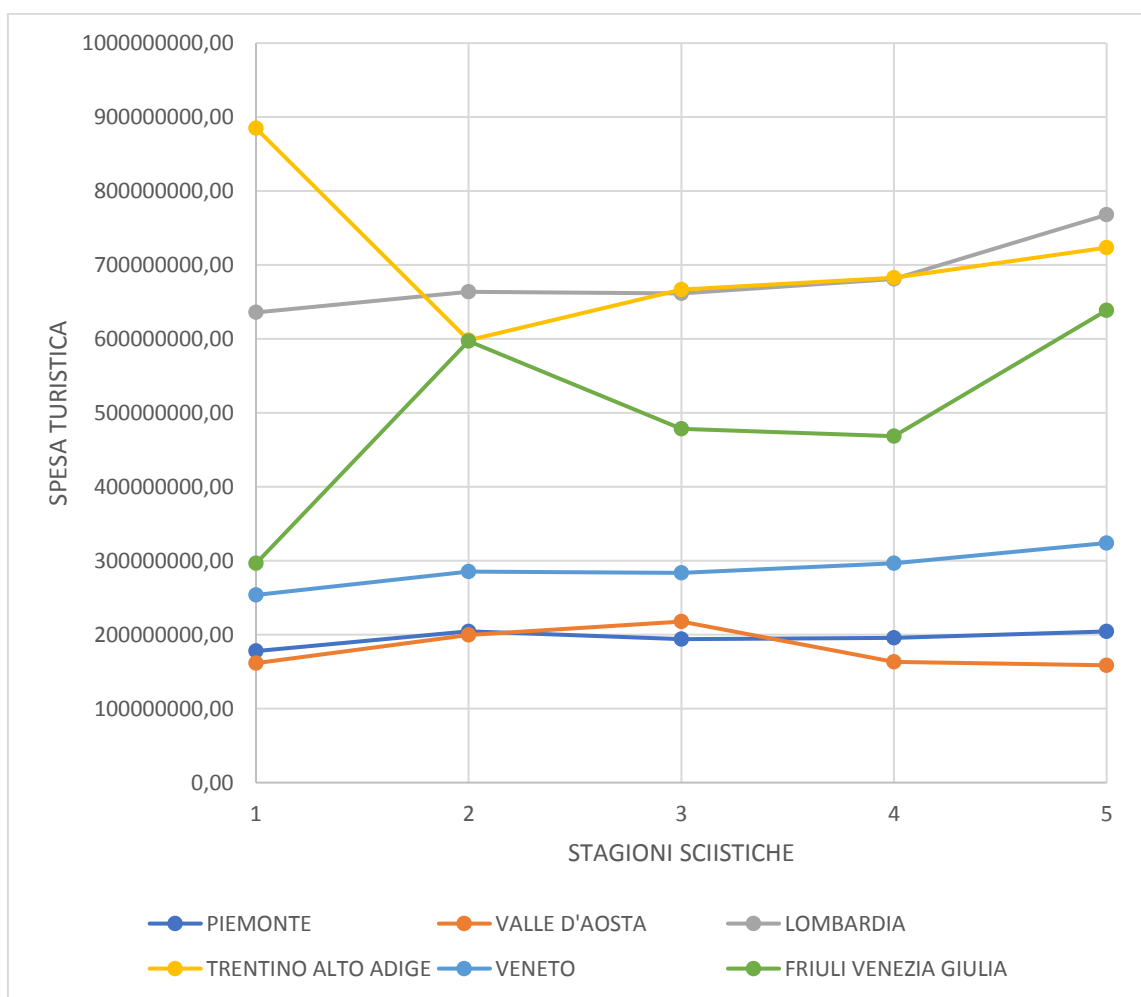
Tabella 25: Spesa montana complessiva

NAZIONALE+INTERNAZIONALE	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
SPESA MONTANA 2014-2015	177857916,72	161556669,02	635827264,94	884895197,86	253797364,53	296389550,99
SPESA MONTANA 2015-2016	204600550,63	199515045,32	663860744,01	598272523,44	285452772,06	597217023,02
SPESA MONTANA 2016-2017	194165341,39	217775406,16	661565886,60	666954311,28	283414177,23	478610214,91
SPESA MONTANA 2017-2018	195758511,29	163079420,10	680830006,71	682554579,44	296615523,60	468612268,56
SPESA MONTANA 2018-2019	204430355,98	158641680,05	767893911,33	723626094,92	324017043,28	638700500,97
MEDIA TOTALE	195362535,20	180113644,13	681995562,72	711260541,39	288659376,14	495905911,69

Questa tabella rappresenta la situazione attuale della spesa nelle ultime cinque stagioni sciistiche per le regioni studiate nel modello. In giallo viene riportato il dato ricavato dalle informazioni fornite dal CISET.

Segue il grafico relativo alla tabella che descrive la situazione attuale.

Grafico 10: Spesa turistica montana, situazione attuale



Prima di costruire il grafico e la tabella, il risultato che si pensava di ottenere era un altro, ci si aspettava il grafico ripartito in due sezioni: una sezione con una spesa complessiva più elevata, nella quale si sarebbero collocate le regioni con il fattore delle presenze paria a 100; e una seconda sezione con una spesa complessiva minore delle regioni con il fattore delle presenze intorno al 10%.

Invece, dopo aver costruito il grafico si presentano due sezioni, una nella quale la spesa turistica montana complessiva è più elevata e un'altra nella quale è minore. Tuttavia, la ripartizione delle regioni nelle due sezioni non avviene in corrispondenza al cambiamento del fattore relativo alle presenze preso in considerazione. Quindi, si può affermare che effettivamente la spesa turistica totale non è legata esclusivamente al fattore che moltiplica le presenze; ma il trend è dovuto anche ad altri fattori.

Nella sezione più bassa del grafico si trovano: Veneto, Piemonte e Valle d'Aosta. Il Veneto è la regione che presenta il trend di spesa montana complessiva più elevato e quasi sempre crescente negli anni, ad esclusione della stagione 2016-2017 (dove si verifica una discesa poco rilevante). Il Piemonte e la Valle d'Aosta assumono valori molto simili nelle stagioni prese in considerazione: nelle prime due e, soprattutto, nelle ultime due il Piemonte assume dei valori superiori; mentre la Valle d'Aosta ha una spesa complessiva maggiore del Piemonte solamente nella stagione 2016-2017.

Nella sezione superiore del grafico si collocano: Friuli-Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige e Lombardia. Il Friuli-Venezia Giulia è la regione che presenta il trend minore in termini assoluti, si segnalano la presenza di due picchi nelle stagioni 2015-2016 e 2018-2019, oltre ad un trend molto altalenante. In merito al Trentino-Alto Adige e alla Lombardia, i loro trend sono simili: il Trentino-Alto Adige assume dei valori superiori alla Lombardia nelle stagioni 2014-2015, 2016-2017, 2017-2018; mentre la Lombardia presenta una spesa turistica montana superiore nelle stagioni 2015-2016 e 2018-2019. In merito al trend della Lombardia si può affermare che sia abbastanza lineare e crescente, ad esclusione del periodo tra la seconda e la terza stagione sciistica. Invece, relativamente al trend del Trentino-Alto Adige si può osservare un trend crescente, ad esclusione del periodo che intercorre tra la prima e la seconda stagione, e una maggiore volatilità rispetto alla Lombardia.

In conclusione, secondo questo grafico, le regioni che sono più a rischio sono quelle appartenenti alla fascia più bassa. Infatti, queste regioni hanno a disposizione una quota minore di spesa da poter “erodere” in vista del cambiamento climatico in atto.

3.3.4. Legame tra fattore ambientale ed economico

Il modello ambientale, dopo alcune elaborazioni, ha consentito di ottenere la percentuale di giorni di apertura negli scenari futuri rispetto alla media dei giorni di apertura nelle cinque stagioni studiate nel modello. Il delta ottenuto viene considerato come l'effetto del cambiamento climatico sul numero di giorni di apertura delle stazioni sciistiche che, date le previsioni di aumento di temperatura, è destinato a diminuire in futuro. In questo studio si ipotizza che le località studiate siano legate, durante il periodo invernale, soprattutto al turismo legato all'attività sciistica. Per questo motivo si ritiene opportuno applicare la riduzione percentuale ottenuta sul numero di giorni di attività degli impianti turistici direttamente sulla spesa turistica. In primo luogo, per combinare al meglio i due aspetti, è stato ritenuto opportuno, per questa analisi, rielaborare il dato del delta: costruendo la tabella del valore complementare al delta, che segue.

Tabella 26: riduzione percentuale dell'attività sciistica nei due scenari futuri

	1-DELTA SCENARIO1	1-DELTA SCENARIO2
Piemonte	88,95%	74,81%
Valle D'aosta	91,06%	78,63%
Veneto	91,20%	75,47%
Trentino-AltoAdige	91,54%	79,81%
Lombardia	89,91%	77,00%
Friuli-Venezia Giulia	85,12%	70,78%

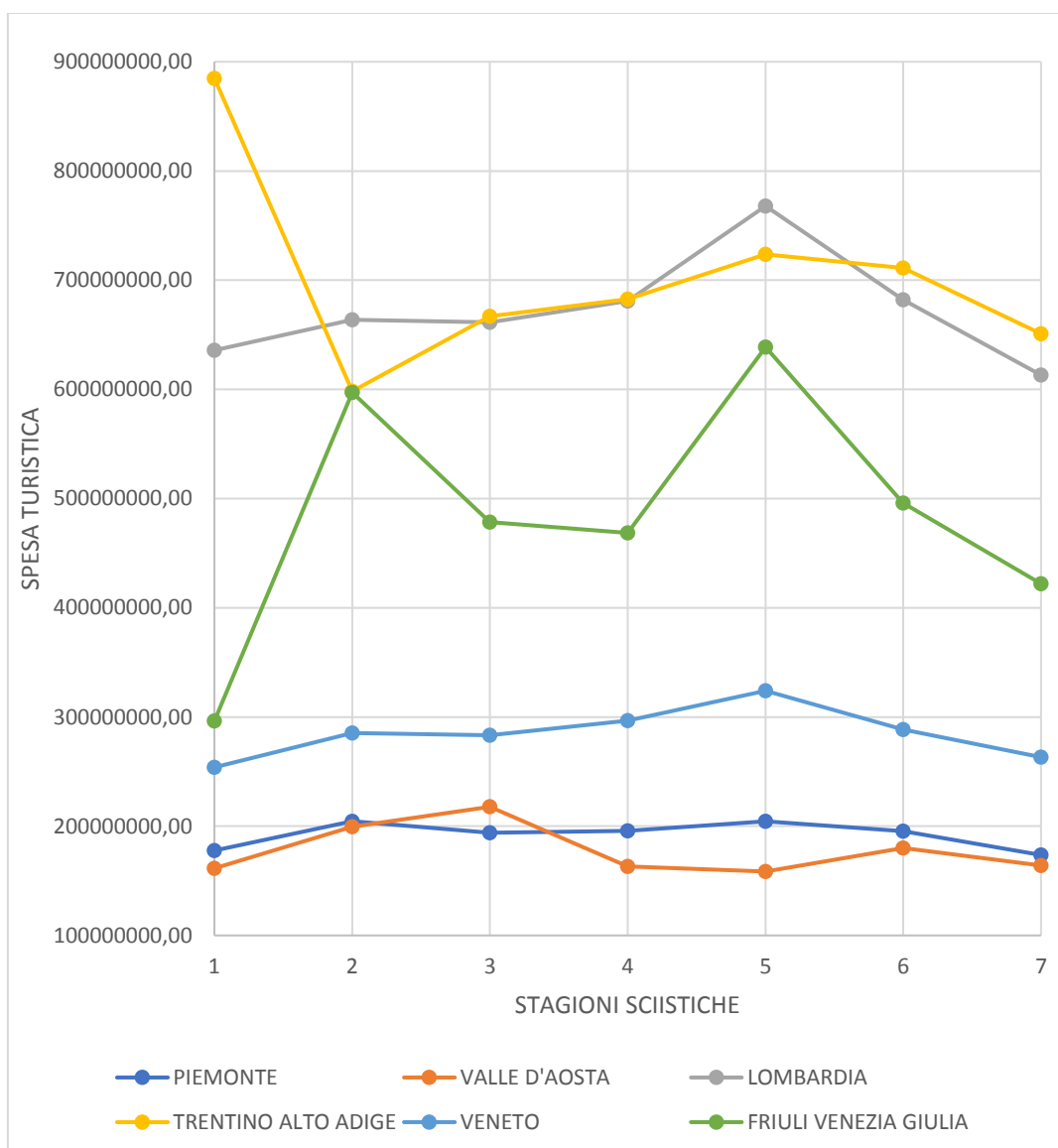
A differenza della tabella relativa al delta, con questa rielaborazione non si osserva la perdita percentuale di giorni di apertura, ma, la percentuale di giorni di apertura di attività rimanente. Infatti, la prima elaborazione riporta la riduzione della spesa turistica montana in termini assoluti negli scenari futuri. Per compiere questa elaborazione è stata effettuata la moltiplicazione della media situazione attuale (stagioni dal 2014 al 2019) della spesa turistica montana per il fattore 1-delta dello scenario corrispondente.

Seguono tabella e grafico relativi alla situazione appena descritta.

Tabella 27: Spesa turistica montana negli scenari futuri, frequenze assolute

NAZIONALE+INTERNAZIONALE	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
SPESA MONTANA 2014-2015	177857916,72	161556669,02	635827264,94	884895197,86	253797364,53	296389550,99
SPESA MONTANA 2015-2016	204600550,63	199515045,32	663860744,01	598272523,44	285452772,06	597217023,02
SPESA MONTANA 2016-2017	194165341,39	217775406,16	661565886,60	666954311,28	283414177,23	478610214,91
SPESA MONTANA 2017-2018	195758511,29	163079420,10	680830006,71	682554579,44	296615523,60	468612268,56
SPESA MONTANA 2018-2019	204430355,98	158641680,05	767893911,33	723626094,92	324017043,28	638700500,97
MEDIA TOTALE	195362535,20	180113644,13	681995562,72	711260541,39	288659376,14	495905911,69
SPESA MONTANA 2051-2052	173767070,4	164007946,7	613178199,4	651095631	263265405,6	422107059,7
SPESA MONTANA 2080-2081	146156222,6	141624503,4	525130861,2	567624988,1	217865169,3	351014382,7

Grafico 11: Spesa turistica montana negli scenari futuri, frequenze assolute



In merito ai valori relativi alle prime cinque stagioni, si rimanda al paragrafo sulla spesa turistica montana, le variazioni che verranno analizzate riguarderanno solamente le ultime tre stagioni (dalla stagione 2018-2019 alla stagione 2080-2081). In primo luogo, possiamo osservare che il grafico si ripartisce in due sezioni: la parte superiore dove si collocano le regioni con i valori di spesa turistica montana più elevata, e la parte inferiore dove si posizionano le regioni con dei valori di spesa turistica minori. Relativamente alla sezione inferiore del grafico, la Valle d'Aosta è la regione che presenta il valore minore di spesa turistica montana negli scenari futuri. Tuttavia, si osserva che nel primo scenario futuro si verifica un incremento della spesa rispetto al valore della stagione 2018-2019. Questo fenomeno è dovuto al valore della spesa turistica montana del 2018-2019: estremamente basso; per cui, essendo stato applicato il fattore 1-delta alla media dei valori nelle annate studiate è possibile osservare questo incremento. Nello scenario successivo si verifica una riduzione della spesa per la Valle d'Aosta. È possibile affermare che, in questo modello, la Valle d'Aosta ha leggermente ridotto il gap nei confronti delle altre regioni. Inoltre, si sottolinea che il valore della spesa turistica montana è in termini assoluti, di conseguenza, tenendo conto della superficie della regione era probabile valore di spesa inferiore rispetto alle altre. Relativamente al Piemonte, si può osservare che la pendenza del grafico nei due scenari futuri è negativa, ma inferiore rispetto a molte delle regioni analizzate. Quindi, si può affermare che il Piemonte non ha subito, in termini assoluti, una forte riduzione nella spesa turistica negli scenari futuri, per cui il cambiamento climatico ha avuto un impatto inferiore negli scenari futuri (seppur il valore assoluto di spesa rimanga inferiore rispetto alle altre regioni). In merito al Veneto, si può osservare che la sua situazione è la migliore delle tre regioni peggiori. Inoltre, il gap con Piemonte e Valle d'Aosta si è ridotto, si può quindi notare che il cambiamento climatico ha avuto un impatto superiore negli scenari futuri sulla spesa turistica montana. Relativamente alla parte superiore del grafico, si può osservare che il Friuli-Venezia Giulia è la regione con il valore inferiore di spesa turistica montana di partenza nella stagione 2018-2019. Inoltre, il Friuli-Venezia Giulia nella stagione 2018-2019 aveva cominciato a ridurre il gap che aveva nei confronti delle altre regioni della parte superiore del grafico. Tuttavia, in seguito agli scenari futuri si può notare che il gap con Trentino-Alto Adige e Lombardia si incrementa sempre di più, in modo particolare nel primo scenario futuro. In merito al Friuli-Venezia Giulia si può affermare che il

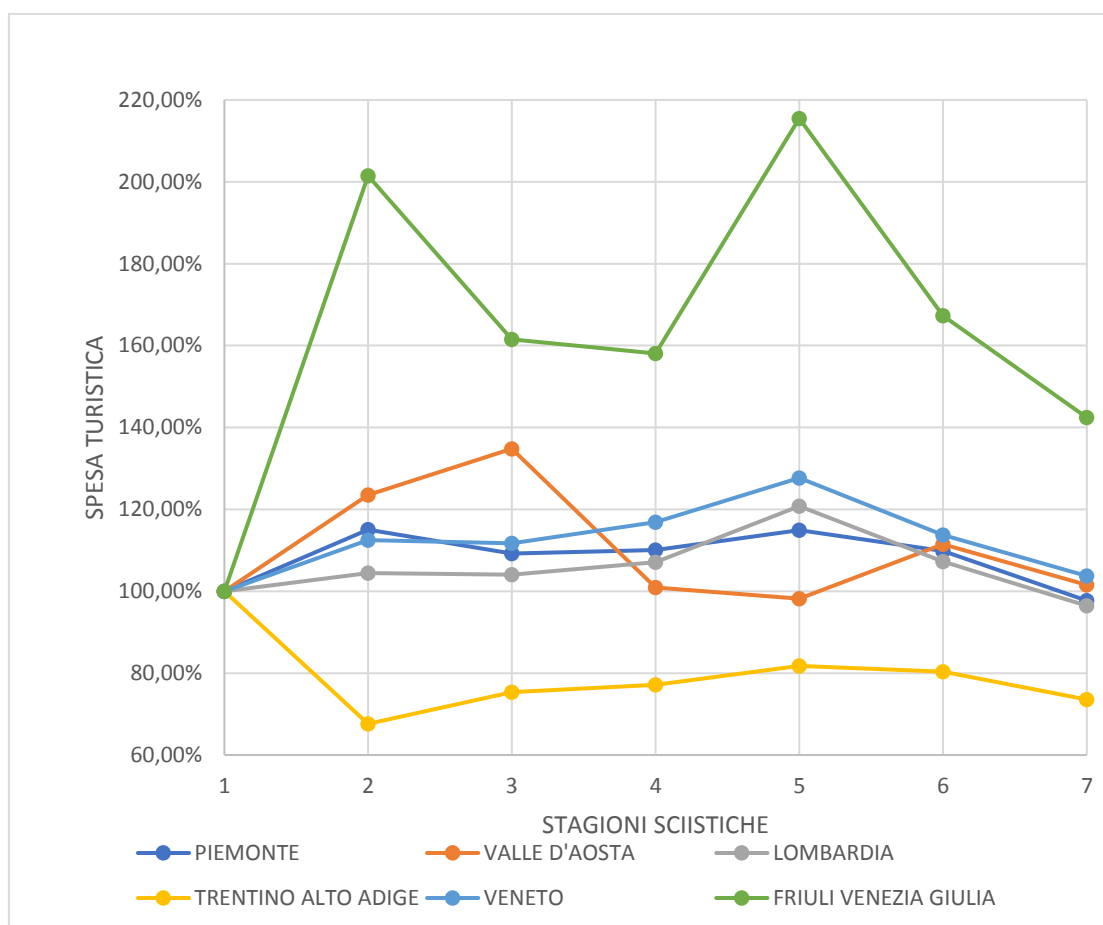
cambiamento climatico ha avuto un forte impatto nei due scenari futuri, al punto di aver conseguito un valore di spesa turistica nel secondo scenario più vicino al Veneto, e quindi, alla sezione inferiore del grafico. Infine, in merito alla Lombardia si può osservare che l'impatto del cambiamento climatico negli scenari futuri è stato superiore rispetto al Trentino-Alto Adige. Infatti, la Lombardia negli scenari futuri non è più la regione con il valore più elevato di spesa turistica montana, ma è il Trentino-Alto Adige. Questo cambio di tendenza è legato al primo scenario futuro nel quale l'impatto del cambiamento climatico è nettamente superiore sulla spesa turistica montana della Lombardia rispetto a quello avuto sulla spesa del Trentino-Alto Adige.

Inoltre, è stato ritenuto opportuno analizzare anche le frequenze relative, oltre a quelle assolute, rispetto al primo valore di spesa dell'anno 2014-2015 per poterne analizzare la variazione rispetto al valore iniziale della spesa del modello. Seguono la tabella e il grafico corrispondenti.

Tabella 28: Spesa turistica montana negli scenari futuri, frequenze relative

NAZIONALE+INTERNAZIONALE	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
SPESA MONTANA 2014-2015	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
SPESA MONTANA 2015-2016	115,04%	123,50%	104,41%	67,61%	112,47%	201,50%
SPESA MONTANA 2016-2017	109,17%	134,80%	104,05%	75,37%	111,67%	161,48%
SPESA MONTANA 2017-2018	110,06%	100,94%	107,08%	77,13%	116,87%	158,11%
SPESA MONTANA 2018-2019	114,94%	98,20%	120,77%	81,78%	127,67%	215,49%
MEDIA TOTALE	109,84%	111,49%	107,26%	80,38%	113,74%	167,32%
SPESA MONTANA 2051-2052	97,70%	101,52%	96,44%	73,58%	103,73%	142,42%
SPESA MONTANA 2080-2081	82,18%	87,66%	82,59%	64,15%	85,84%	118,43%

Grafico 12: Spesa turistica montana negli scenari futuri, frequenze relative



Osservando le frequenze relative, si può notare facilmente che il Friuli-Venezia Giulia è la regione con la percentuale più elevata di spesa turistica montana e allo stesso tempo la regione su cui impatta di più il cambiamento climatico negli scenari futuri (pendenza estremamente elevata negli scenari futuri). In merito al Trentino-Alto Adige si può notare che il suo grafico si colloca nella parte inferiore e nettamente al di sotto del 100%. Le aspettative per questa regione erano altre; tuttavia, si ritiene che questo andamento sia dovuto alla presenza di un elevato valore della spesa turistica montana nella stagione di partenza 2014-2015. Ovvero, che il grafico degli anni successivi sia stato influenzato dal dato di partenza. Le altre regioni si collocano in una situazione intermedia del grafico. In modo particolare, si sottolinea fin da subito che nel secondo scenario futuro si osservano valori molto simili per tutte le regioni e trend decrescenti. Relativamente alla Valle d'Aosta si può notare un trend migliore rispetto alle altre regioni della fascia intermedia fino alla terza stagione sciistica. Dopo di che comincia un trend decrescente fino alla stagione 2018-2019, che comporta una percentuale di spesa turistica montana

inferiore rispetto alle altre regioni della fascia media. In merito al primo scenario futuro della Valle d'Aosta si osserva un trend crescente, di conseguenza, si nota una buona risposta al cambiamento climatico (e un riallineamento al trend delle regioni della fascia intermedia), la quale però potrebbe essere dovuta ai valori più bassi presenti nelle annate precedenti. In merito al Piemonte, si può affermare che il trend è in una situazione intermedia fra tutte le regioni della parte centrale del grafico: ovvero, si verificano alcuni punti in cui la percentuale è leggermente migliore delle altre, altre in cui la percentuale si colloca in una posizione intermedia e altre ancora in cui è peggiore. Inoltre, in merito al trend del Piemonte si può notare che la curva è poco volatile sia nel tempo che negli scenari futuri; quindi, si può ipotizzare una minore vulnerabilità al cambiamento climatico rispetto alle altre regioni. Relativamente ai grafici di Lombardia e Veneto si può notare che si verificano varie intersezioni con il grafico della regione Piemonte. Inoltre, si può notare che le curve di Veneto e Lombardia seguono uno stesso trend che a tratti sembra quasi parallelo, in modo particolare quello della Lombardia ha una percentuale migliore. Infine si può osservare che il gap presente tra i due grafici è più elevato nelle prime annate tende a ridursi a mano a mano che si prosegue nell'asse temporale.

Infine, si riporta una tabella con le perdite nei due scenari futuri, calcolate effettuando la differenza tra il valore della media della situazione attuale e il valore della spesa ottenuto per lo scenario preso in considerazione. Nella tabella verranno riportate le perdite in notazione scientifica, "l'ordine delle perdite" dalla regione con perdita superiore (1) alla regione con perdita inferiore (6) (dopo la tabella segue la legenda per le valutazioni).

Tabella 29: Ranking delle regioni secondo la spesa turistica montana

NAZIONALE+INTERNAZIONALE	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
PERDITA SPESA MONTANA 2051-2052	2,16E+07	1,61E+07	6,88E+07	6,02E+07	2,54E+07	7,38E+07
PERDITA SPESA MONTANA 2080-2081	4,92E+07	3,85E+07	1,57E+08	1,44E+08	7,08E+07	1,45E+08
DA PERDITA MAGG A MIN 1 SCENARIO	5	6	2	3	4	1
DA PERDITA MAGG A MIN 2 SCENARIO	5	6	1	3	4	2

	BASSA VULNERABILITÀ
	MEDIO-BASSA VULNERABILITÀ
	MEDIO-ALTA VULNERABILITÀ
	ALTA VULNERABILITÀ

Questa tabella permette di valutare il valore assoluto della perdita e di definire quali regioni subiranno maggiori perdite assolute relative alla spesa turistica montana nel futuro e quindi quali sono le regioni più vulnerabili rispetto al cambiamento climatico rispetto al modello. Si può notare che la Valle d'Aosta è la regione con minori perdite in termini di spesa in entrambi gli scenari futuri. Il Piemonte risulta leggermente più vulnerabile al cambiamento climatico rispetto alla Valle d'Aosta in entrambi gli scenari. Il Veneto presenta perdite leggermente superiori al Piemonte nel primo scenario, ma, quasi nettamente superiori nel secondo scenario futuro. In merito al Trentino-Alto Adige si può osservare che è la terza regione per perdite secondo questo modello nei due scenari futuri, risultando comunque in una situazione di medio-alta vulnerabilità rispetto alle altre regioni. Però, bisogna sottolineare che le sue perdite sono più del doppio rispetto a quelle del Veneto. Di conseguenza, le tre regioni più vulnerabili non solo sono in una posizione di maggiore vulnerabilità rispetto alle ultime tre, ma si rileva un'elevata discrepanza nelle perdite. Infine si rileva alta vulnerabilità sia per il Friuli-Venezia Giulia che per la Lombardia che presentano, rispettivamente, la perdita più elevata nel primo e nel secondo scenario.

3.4. Criticità e osservazioni

In primo luogo è opportuno analizzare le criticità relative alla sezione ambientale del modello esposto. La prima criticità è relativa al dato meteorologico atteso: la media e la varianza delle precipitazioni nevose nell'arco Alpino. Durante le ricerche i dati che si ipotizzavano potessero essere i migliori disponibili per poter rappresentare il cambiamento climatico nelle Alpi sono stati individuati nella media e nella varianza delle precipitazioni. Tuttavia, verificata la difficile reperibilità del dato presso gli enti che dovevano fornire i dati, è stato ritenuto opportuno utilizzare un altro dato. Si sottolinea che alcune delle Arpa hanno dato la disponibilità a fornire alcuni dati relativi alle precipitazioni, mentre altre non sono state molto precise nelle indicazioni; non consentendo un'analisi del fenomeno per tutto l'arco Alpino. Di conseguenza, è stato ritenuto opportuno ricercare un dato meteorologico diverso che potesse rappresentare il cambiamento climatico per tutto l'arco Alpino. A prescindere dai modelli analizzati, in letteratura e presso le strutture sciistiche, si riscontra una maggiore rilevanza nei confronti della variabilità delle precipitazioni rispetto alla loro media. Infatti, un'eventuale maggiore variabilità delle precipitazioni potrebbe avere più effetti sull'attività sciistica di quanti non ne avrebbe una media inferiore delle precipitazioni nevose. Un'altra criticità di questa porzione del modello è relativa al dato "numero di giorni di apertura". Infatti, il dato che meglio potrebbe rappresentare i giorni di apertura in modo omogeneo per tutti gli impianti è: la percentuale di giorni di apertura su un intervallo costante per tutte le strutture. Tuttavia, iniziata la raccolta dati presso gli impianti presi in considerazione si è osservato che, il dato più presente presso le strutture, relativo agli ultimi cinque anni, è il numero di giorni di apertura oppure l'intervallo continuativo di attività. Raramente al numero di giorni di apertura veniva associato anche l'intervallo nel quale veniva svolta effettivamente l'attività. Inoltre, altrettanto raramente veniva associato all'intervallo di attività il numero di giorni effettivamente svolti. Ovvero, spesso venivano forniti i giorni di attività o l'intervallo di attività, ma, raramente entrambi. Per cui, è stato ritenuto opportuno utilizzare il numero di giorni di apertura, essendo il dato che consentiva di costruire un campione con numerosità sufficientemente elevata. Mentre, non è stato possibile utilizzare il dato "percentuale di giorni di apertura" su un intervallo costante, anche se avrebbe consentito di analizzare le aperture su un unico intervallo temporale complessivo. Un

ulteriore vulnerabilità della sezione del modello considerata riguarda il valore della costante 'c'. Infatti, il valore che teoricamente dovrebbe assumere è zero, in quanto, il numero di giorni di apertura di un impianto sul livello del mare dovrebbe risultare nullo o quasi. Invece, nel modello costruito con i dati raccolti si ottengono dei valori nettamente superiori per le stagioni prese in considerazione. Purtroppo, il valore si ottiene direttamente dalla regressione ed è basato sui dati del campione. Quindi, non è possibile modificarlo per rendere il modello più rappresentativo della realtà. La causa principale di questo risultato è il campione utilizzato per l'analisi. Probabilmente, con un campione di numerosità più elevata, o una maggiore variabilità dell'altitudine degli impianti del campione il valore della costante sarebbe stato più vicino allo zero. Un altro punto di debolezza del modello è che le analisi e i grafici conclusivi si basano sul numero medio di giorni di apertura per regione senza tenere in considerazione il numero di impianti. Infatti, è ragionevole supporre che, anche se il Friuli-Venezia Giulia presenta degli scenari e delle situazioni nelle quali ha un numero di giorni di attività superiori rispetto al Veneto, il Veneto possa subire un impatto minore da parte del cambiamento climatico. Perché, in Veneto sono presenti 31 strutture e in Friuli-Venezia Giulia solamente 8. Per cui, a parità di buona gestione e di impatto delle condizioni climatiche, in futuro il Veneto potrebbe avere, in proporzione, un numero di strutture superiore in quanto inizialmente presentava un numero più elevato. Il fattore numero di impianti potrebbe essere determinante nell'impatto per una regione rispetto ad un'altra soprattutto se le condizioni climatiche sono simili. Altrimenti, in presenza di condizioni climatiche nettamente sfavorevoli per una regione, nemmeno un numero elevato di impianti potrebbe mitigare l'impatto economico del cambiamento climatico. Un ulteriore aspetto di criticità del modello è relativo alla scelta dei dati climatici utilizzati: la temperatura annuale regionale minima e la variazione di temperatura regionale annua (ottenuta dalla differenza tra temperatura minima e massima). La temperatura può essere un buon indicatore del cambiamento climatico, però, è possibile trovarne diverse. In modo particolare, i dati ideali riguarderebbero le temperature minime e massime per le province montane durante le stagioni invernali. Durante la costruzione del modello si è osservato che la ricerca dei dati ideali non era possibile, in quanto le varie Arpa interpellate fornivano dati differenti a livello temporale e in alcuni casi non venivano fornite i dati specifici per regione. Durante le ricerche effettuate, è stato

ritenuto opportuno utilizzare i dati regionali annuali, in quanto comunque rappresentativi il cambiamento climatico. Infatti, per rappresentare opportunamente il cambiamento climatico è sufficiente il trend seguito dalle temperature a livello regionale. Il dato a livello provinciale, avrebbe più informazioni e sarebbero più specifiche, tuttavia già le temperature regionali descrivono il trend del cambiamento climatico. In merito alle temperature analizzate, si sottolinea un'ulteriore criticità: nella costruzione degli scenari futuri gli aumenti di temperatura ipotizzati vengono applicati in egual modo alle temperature minime e massime. Quest'ipotesi è poco realistica, in quanto è molto improbabile che negli scenari futuri ipotizzati si verifichi un aumento di uguale entità sia per le temperature minime che per le temperature massime. Inoltre, da questa ipotesi si deriva anche che la variabilità stessa delle temperature non cambi negli scenari futuri. Purtroppo, durante le ricerche effettuate non è stata trovata una stima precisa dell'aumento delle temperature nell'arco Alpino sia per le temperature minime che per le temperature massime. Però, si sottolinea che lo studio considerato per costruire gli scenari futuri, anche se non fornisce nel dettaglio gli aumenti per le temperature minime e massime, è relativo all'arco Alpino. Di conseguenza, si è ritenuto più opportuno utilizzare un singolo aumento di temperatura riferito alla zona geografica presa in esame rispetto ad aumenti di temperatura più generici dal punto di vista geografico. Questa decisione è dovuta alla marcata sensibilità nei confronti del cambiamento climatico da parte dell'arco Alpino. Ovvero, si ritiene che per il territorio preso in esame sia più rilevante la specificità geografica, rispetto ad avere due aumenti differenti per le temperature minime e massime per un'area più estesa. Chiaramente, la previsione ideale riguarda l'aumento (o la riduzione) delle temperature future minime e massime per l'arco Alpino, dato che non è stato riscontrato nelle ricerche.

Relativamente alla sezione economica del modello la prima criticità riguarda il dato di partenza utilizzato per calcolare la spesa pro-capite annua: è stata applicata la spesa pro-capite dei turisti internazionali anche ai turisti nazionali. Chiaramente, quest'ipotesi è un punto di debolezza del modello, in quanto i turisti internazionali spendono mediamente di più dei turisti nazionali. Di conseguenza, la spesa pro-capite annua ottenuta per le regioni studiate e per le stagioni considerate potrebbe risultare sovrastimata. Non è stato possibile compiere degli aggiustamenti per i turisti nazionali, in quanto il dato fornito dal Ciset è una rielaborazione della spesa turistica

internazionale, ovvero con proprie peculiarità. Un'ulteriore criticità di questa porzione del modello riguarda la discrepanza tra la spesa turistica pro-capite annuale e la spesa pro-capite relativa alla stagione invernale. In modo particolare, la spesa pro-capite invernale è superiore rispetto alla media annuale, di conseguenza utilizzando la spesa pro-capite annuale si sottostima la spesa pro-capite invernale (ovvero, la spesa che sarebbe più corretta per il modello preso in esame). Nel modello, si è ipotizzato che le due criticità si bilanciassero tra loro, e che il risultato rappresentasse la spesa turistica pro-capite per i turisti invernali (nazionali e internazionali). Anche l'ipotesi precedente è un punto di debolezza del modello, in quanto è improbabile che accada nella realtà. Tuttavia, le ipotesi che sono state costruite sono le più ragionevoli possibili in corrispondenza dei dati a disposizione, anche se probabilmente si discostano dai dati reali. Un'altra criticità della sezione economica riguarda le presenze turistiche del primo trimestre 2019, le quali sono state ipotizzate pari alle presenze turistiche del quarto trimestre 2018. Chiaramente, è estremamente improbabile che si verifichi l'ipotesi descritta per tutte le regioni. Tuttavia, non essendo presenti i dati del primo trimestre 2019 al momento della ricerca, l'ipotesi più ragionevole è supporre che il numero di presenze sia stato simile nei due trimestri della stagione 2018-2019. Un'ulteriore approssimazione del modello riguarda il conteggio delle presenze turistiche: infatti, si ipotizza che siano svolte esclusivamente nel quarto trimestre dell'anno t e nel primo trimestre dell'anno $t+1$ per la stagione $t-t+1$. Però, è ragionevole supporre che non tutti i turisti (nemmeno la maggior parte) di ottobre svolgano l'attività sciistica; analogo ragionamento vale per i mesi di aprile e maggio (dipende dalla stagione sciistica) con riferimento ad alcune presenze non tenute in considerazione. Nel modello si ipotizza che i due trimestri presi in considerazione siano sufficientemente rappresentativi delle presenze relative al turismo invernale. Tuttavia, nella realtà si verificano alcune stagioni sciistiche nelle quali si verificano molte presenze anche nei mesi di aprile e maggio, altre nelle quali si verificano alcune presenze già in ottobre, ecc... Chiaramente, il modello rappresenta una buona approssimazione della realtà, ma, il dato ideale sarebbe il numero di presenze turistiche legato al turismo invernale per ogni regione (non reperibile nella realtà su questa scala). In merito al calcolo delle presenze turistiche, è presente un'altra criticità: la percentuale applicata per calcolare il flusso montano nelle regioni nelle quali non è prevalente il turismo montano è una percentuale annuale e

basata su tutte le catene montuose d'Italia. Di conseguenza, il dato non è ideale, in quanto rappresenta la percentuale del flusso turistico destinato alle zone montane in tutto l'anno (il flusso del turismo invernale potrebbe essere più elevato rispetto a quello del turismo estivo) e include altre montagne oltre alle Alpi (ad esempio, gli Appennini). Però, si ritiene che il dato utilizzato sia la migliore approssimazione possibile del flusso che si presenta nelle regioni nelle quali il turismo montano non è prevalente. Una criticità simile alla precedente riguarda le regioni per le quali si è ipotizzato che l'intero flusso turistico svolga l'attività sciistica. Chiaramente, è impossibile che tutti i turisti che si recano nelle regioni a turismo prevalentemente montano svolgano l'attività sciistica. Tuttavia, si può considerare una buona approssimazione ipotizzare che l'intero flusso turistico sia legato al turismo invernale, considerando che la maggior parte dei turisti si reca in quelle regioni con lo scopo di svolgere l'attività sciistica.

In merito al modello conclusivo, si rilevano due possibili criticità che derivano dalle sezioni precedenti e che si possono osservare anche in questa sezione. Il primo aspetto critico riguarda la presenza di "rumore" negli scenari futuri, che viene osservata nel modello ambientale; ma che potrebbe comportare dei risultati distorti nel modello economico-ambientale. Ovvero, si osserva che per alcune regioni il trend futuro nel modello ambientale è molto legato agli impianti non presenti nel campione. Mentre per altri, essendoci una numerosità più elevata di impianti del campione si nota un trend meno legato alla regressione del modello. Idealmente, se tutti gli impianti avessero risposto alla richiesta si sarebbe potuta ricavare la relazione tra il numero di giorni di apertura e le variabili analizzate nel modo migliore possibile. Chiaramente, nei modelli sviluppati nella realtà è utopico pensare che tutti gli elementi della popolazione contribuiscano al modello. In merito al campione costruito per sviluppare il modello si può osservare che nelle differenti regioni la percentuale di impianti che risponde alla richiesta è differente. Quindi, ci saranno regioni con una numerosità più elevata, le quali hanno meno impianti che utilizzano la regressione inversa e quindi, la media regionale del numero di giorni nella situazione attuale è costituita soprattutto dai dati reali. Mentre, per le regioni che hanno contribuito meno al campione, il numero di impianti che utilizzano la regressione inversa è superiore e quindi, la media regionale del numero di giorni nella situazione attuale è costituita soprattutto dai dati ottenuti dalla regressione inversa. Si sottolinea che per gli scenari futuri è stata effettuata la

regressione inversa per tutti gli impianti. Di conseguenza, per le regioni con un'elevata partecipazione al campione il trend nel modello ambientale poteva anche differire molto rispetto al trend ottenuto per la situazione attuale (si osservino soprattutto Veneto e Friuli-Venezia Giulia). Mentre, per le regioni che avevano un numero ridotto di impianti che partecipavano al campione il trend della situazione attuale era già costruito per gran parte sulla base della regressione. Ovvero, nel modello ambientale è possibile notare un trend più lineare, o comunque più simile, a quello presente nella situazione attuale. Si può quindi affermare che: negli scenari futuri delle regioni che hanno partecipato con più impianti al campione (in proporzione agli impianti totali), è possibile notare un trend anche molto differente rispetto alla situazione attuale. Si può supporre che le differenze nei trend del modello ambientale dovute alla numerosità degli impianti che hanno partecipato al campione comportino variazioni anche nel modello economico-ambientale. La seconda criticità è dovuta alle decisioni effettuate nella sezione economica del modello. Nello specifico, la vulnerabilità riguarda le percentuali utilizzate per aggiustare le presenze turistiche. Infatti, si ricorda che sono stati utilizzati due pesi differenti: il 100% per le regioni montane e le percentuali del 11,27% (turisti internazionali) e del 13,23% (turisti nazionali) per le altre regioni. Si sottolinea che i due pesi utilizzati differiscono di molto e potrebbero aver accentuato le differenze presenti tra le regioni. Infatti, la percentuale del 100% per le località montane potrebbe aver comportato una sovrastima della spesa turistica invernale montana, essendo i calcoli basati sulla spesa pro-capite. Mentre, le percentuali utilizzate per le regioni non montane potrebbero aver comportato una sottostima della spesa turistica invernale montana. Le sovrastime e le sottostime del modello economico potrebbero aver influenzato i risultati finali ottenuti dalla sezione economico-ambientale. Però, si sottolinea che con i dati a disposizione non era possibile effettuare una stima migliore della perdita della spesa turistica invernale montana.

I due modelli (il modello di Bosello et al. (2007) e quello sviluppato nell'elaborato) differiscono sotto molteplici punti di vista, anche a causa delle differenti scelte effettuate per quantificare le perdite.

La prima differenza di fondamentale importanza tra i due modelli riguarda la tipologia di chiusura ipotizzata per gli impianti sciistici. Nel modello di Bosello et al. (2007) (basato sullo studio EURAC (2007)) si ipotizzano chiusure binarie, ovvero: data una certa LAN, le

stazioni sciistiche che presentano un'altitudine media (media tra il dislivello minimo e massimo) inferiore alla LAN si ipotizzano chiuse. Questo processo viene svolto per tutte le LAN ipotizzate e permette di ottenere il numero finale di impianti aperti nei vari scenari. Invece, nel modello sviluppato nell'elaborato si ipotizzano chiusure parziali degli impianti. Ovvero: in corrispondenza al peggioramento delle condizioni ambientali non si ipotizza che alcuni impianti chiudano definitivamente la propria attività, ma che le stazioni svolgano un numero inferiore di giorni di attività. Chiaramente, si tratta di due modalità operative diverse; in questo elaborato è stato ritenuto più opportuno ipotizzare chiusure parziali degli impianti considerando che sta assumendo sempre più rilevanza la variabilità delle precipitazioni rispetto alla media delle stesse. In particolare, si ritiene che al giorno d'oggi sia più rilevante sottolineare la forte variabilità presente nelle condizioni climatiche, che possono comportare stagioni più lunghe, più brevi e/o maggiori nevicate eccezionali rispetto al passato. Quindi, nel modello dell'elaborato non si verificano chiusure di impianti durante gli scenari, ma solamente una riduzione del periodo d'attività. Si vuole sottolineare che, teoricamente, con una regressione diversa (in modo particolare con una costante di valore inferiore e condizioni climatiche future peggiori) si sarebbero potuti presentare alcuni impianti con '0' giorni d'attività. Ovvero, si sarebbero potuti osservare alcuni impianti senza giorni di attività negli scenari futuri, cioè chiusi a causa del cambiamento climatico. Nel modello sviluppato non si riportano casi simili, in quanto la costante della regressione ha un valore molto elevato e il peggioramento delle condizioni climatiche non è stato sufficiente a causare una riduzione dei giorni di attività drastica per nessuno degli impianti. La seconda differenza tra i due modelli riguarda la grandezza economica utilizzata per quantificare la perdita delle regioni durante le stagioni studiate: nel modello di Bosello et al. (2007) viene utilizzato il fatturato degli impianti sciistici; mentre nel modello sviluppato nell'elaborato si utilizza la spesa turistica. La scelta del modello di Bosello et al. (2007) può sembrare, in un primo momento, la migliore; in quanto, utilizza il fatturato delle imprese che svolgono l'attività sciistica. Tuttavia, analizzando il fenomeno, è riduttivo considerare i fatturati delle imprese sciistiche per valutare la perdita dovuta dal cambiamento climatico. Infatti, se dovessero peggiorare le condizioni climatiche (e quindi dovessero ridursi il numero di giorni di attività delle imprese sciistiche) non solo si ridurrebbero gli introiti delle stazioni sciistiche; ma, i turisti

effettuerebbero minori pernottamenti, minori pranzi presso le imprese ristoratrici, verrebbero effettuati minori noleggi, ecc. ... Di conseguenza, è stato ritenuto più opportuno considerare la spesa turistica che considera un raggio più ampio degli eventi che influiscono sugli introiti derivanti dall'attività sciistica. Inoltre, si sottolinea che nell'analisi svolta da Bosello et al. (2007) non è stato possibile includere nello studio le regioni: Lombardia, Veneto e Trentino; mentre nel modello sviluppato nell'elaborato sono presenti tutte le regioni analizzate. La terza differenza tra i due modelli riguarda la costruzione degli scenari futuri, ovvero: le variabili tempo e temperatura. Nel modello studiato da Bosello et al. (2007) gli scenari futuri vengono costruiti determinando degli aumenti di temperatura, sulla base dei quali avviene un incremento della LAN. Di conseguenza, il modello studiato da Bosello et al. (2007) costruisce gli scenari futuri considerando esclusivamente la variabile temperatura. Invece, il modello riportato nell'elaborato, oltre a considerare l'aumento di temperatura, include l'anno in cui si verifica lo scenario futuro. Ovvero, si include la variabile temporale. Quindi, i due modelli differiscono nelle variabili considerate negli scenari futuri. Il modello di Bosello et al. (2007) anche se esclude la variabile temporale effettua delle previsioni valide esclusivamente per incrementi di temperatura successivi a partire dalla temperatura del 2007. Ovvero, gli scenari potrebbero verificarsi in diversi istanti temporali non identificati, ma successivi, ceteris paribus. Per cui la mancanza di una variabile temporale potrebbe sembrare un vantaggio, però, in realtà è difficile che le condizioni utilizzate nel modello 2007 possano essere valide anche a distanza di molti decenni. Ad esempio, si consideri l'importanza attribuita nel 2007 al livello di neve medio a scapito della variabilità; mentre ad oggi la variabile che sembra assumere più importanza è la variabilità delle precipitazioni. Invece, nel modello sviluppato nell'elaborato si associano due variabili agli scenari futuri: temperatura e tempo. Ovvero, viene determinata una precisa annata futura, nella quale, viene effettuata la previsione e un corrispondente aumento di temperatura.

Le differenze appena descritte dimostrano che i due modelli considerati nell'elaborato differiscono per molteplici aspetti, è comunque ragionevole chiedersi se sia possibile effettuare un confronto tra le varie sezioni dei modelli. In primo luogo, si analizzano le due sezioni ambientali dei due modelli. Si può notare fin da subito che non sono perfettamente confrontabili tra loro. Infatti, la differenza principale riguarda la

differente tipologia di chiusura ipotizzata per gli impianti sciistici (Bosello et al. (2007) ipotizza una chiusura binaria, mentre nel modello presentato si ipotizza una diminuzione dei giorni di apertura). In modo particolare, l'utilizzo della LAN nel modello di Bosello come fattore discriminante per la chiusura degli impianti non viene considerata nel modello presentato nell'elaborato. Inoltre, non è possibile compiere un confronto tra i differenti grafici costruiti nelle varie fasi (frequenze assolute e relative in entrambi i modelli), anche per una questione temporale. Infatti, nel modello citato da Bosello et al. (2007) il modello prevede una situazione iniziale (in un caso seguita da una prima scrematura, LAN pari a 1500m) e i successivi scenari futuri non individuati temporalmente. Mentre, il modello presentato nell'elaborato prevede una situazione attuale sviluppata in cinque anni e due scenari futuri precisi. Si ritiene che queste due sezioni siano differenti, tuttavia è possibile effettuare un confronto tra due scenari che condividono lo stesso aumento delle temperature: lo scenario 2080-2081 del modello discusso e lo scenario del modello di Bosello et al. (2007) che prevede una LAN pari a 2100m. In modo particolare il confronto riguarderà la riduzione dell'attività che si presenta nei due modelli in una situazione futura simile. Infatti, anche se il punto di partenza è differente, (perché il modello sviluppato da Bosello et al. (2007) è stato studiato più di dieci anni fa) è possibile riscontrare che la differenza nel punto di partenza è marginale nel calcolo del delta dei due modelli. Perché, la differenza nei risultati relativi alla riduzione dell'attività delle stazioni sciistiche è dovuta principalmente a differenze strutturali nei due modelli. Si sottolinea che in entrambi gli scenari si prevede un aumento delle temperature di 4°C nell'arco Alpino, ragione per la quale è possibile effettuare un confronto con i dati ottenuti dai due modelli (anche se non condividono l'istante temporale). Oltre a dover considerare come non rilevanti la differenza dovuta alla considerazione di diversi punti di partenza e a possibili differenti punti di arrivo temporali, per poter effettuare un confronto tra i due modelli è stato necessario effettuare la media dei delta di Trentino e Alto Adige considerati separatamente da Bosello et al. (2007). Segue la tabella di confronto.

Tabella 30: Tabella di confronto dei delta tra il modello di Bosello et al. (2007) e il modello sviluppato nell'elaborato

CONFRONTO DELTA	DELTA ATT-SCEN.2	DELTA BOS(+4 C°)- LAN 1500	DELTA BOS(+4 C°)- REALI	DIFF TRA BOS LAN 1500 E MOD	DIFF BOS REALE E MOD
Piemonte	-25,19%	-80,00%	-88,89%	54,81%	63,70%
Valle D'aosta	-21,37%	-77,27%	-80,00%	55,90%	58,63%
Veneto	-24,53%	-85,71%	-95,65%	61,19%	71,13%
Trentino-AltoAdige	-20,19%	-85,52%	-87,64%	65,32%	67,44%
Lombardia	-23,00%	-71,43%	-81,82%	48,43%	58,82%
Friuli-Venezia Giulia	-29,22%	-100,00%	-100,00%	70,78%	70,78%

Si può osservare che la differenza tra i due possibili delta del modello di Bosello et al. (2007) e il modello discusso nell'elaborato è presente ma non estremamente rilevante: ovvero, si può osservare che anche se cambia il punto di partenza del modello di Bosello et al. (2007) le considerazioni sono analoghe. Quindi, a prescindere dal punto di partenza che si considera per calcolare il delta nel modello di Bosello et al. (2007), si può osservare che il modello presentato nel 2007 era estremamente pessimistico. Infatti, è poco realistico immaginare che la maggior parte degli impianti possano direttamente passare da svolgere completamente la propria attività ad una chiusura completa. Invece, è più realistico ipotizzare che, con il peggioramento delle condizioni climatiche, il numero di giorni di attività possa ridursi progressivamente. Quantitativamente, si può notare che per tutte le regioni il modello sviluppato da Bosello et al. (2007) prevede una riduzione superiore del 50% rispetto alla riduzione dell'attività prevista dal modello presentato nell'elaborato, a parità di scenario futuro considerato. È possibile affermare, per la ragione appena discussa, che il modello del 2007 è estremamente pessimistico, come è possibile notare dal valore elevato previsto di riduzione dell'attività. Ad esempio, nel modello di Bosello et al. (2007) si prevede la completa cessazione dell'attività del Friuli-Venezia Giulia, mentre nel modello sviluppato nell'elaborato si prevede una riduzione inferiore al 30% dell'attività. Dalla tabella si può facilmente notare la discrepanza tra i due modelli: nel modello sviluppato nell'elaborato si rileva una previsione più ottimista rispetto a quella di Bosello et al. (2007). Questa differenza probabilmente è legata agli elementi inseriti nel modello discusso non presenti nel modello del 2007.

In merito al modello sviluppato nell'elaborato, è possibile affermare che non è esente da critiche: mentre il modello di Bosello et al. (2007) può essere considerato pessimistico, il modello sviluppato nell'elaborato può essere valutato come ottimistico.

Infatti, la chiusura degli impianti potrebbe essere stata sottostimata. In primo luogo, nel modello sviluppato in quest'elaborato non vengono considerati i costi fissi (direttamente), ma solamente i costi variabili. Ovvero, nella realtà, se il numero di giorni di attività di un impianto non è sufficiente a coprire i costi fissi la stazione sciistica è costretta a cessare la sua attività. Nel modello sviluppato non viene presa in considerazione quest'ipotesi, rendendo il modello vulnerabile sotto questo aspetto. In secondo luogo, nel caso in cui si verifichi un ridotto numero di giorni di attività è poco realistico ipotizzare che la stazione sciistica riesca a prevedere con precisione i giorni in cui nevierà a sufficienza per poter svolgere la sua attività. Mentre, è più probabile che se il numero di giorni di attività previsti è ridotto l'impianto sciistico non riesca a prevedere quando svolgere l'attività con precisione, e di conseguenza venga chiuso a causa dell'imprevedibilità della neve. Per cui queste due limitazioni del modello potrebbero comportare dei risultati ottimistici rispetto alla realtà. Da un'ulteriore rielaborazione della tabella relativa ai delta è possibile ordinare le regioni dalla migliore (minor riduzione dell'attività, valore pari a 1) alla peggiore (maggior riduzione dell'attività, valore pari a 6). Nella tabella seguente si riporta anche la varianza relativa ai delta dei due modelli.

Tabella 31: Tabella di confronto dei ranking dei delta tra il modello di Bosello et al. (2007) e il modello sviluppato nell'elaborato

CONFRONTO DELTA	DELTA ATT-SCEN.2	DELTA BOS(+4 C°)- LAN 1500	DELTA BOS(+4 C°)- REALE
Piemonte	5	3	4
Valle D'aosta	2	2	1
Veneto	4	5	5
Trentino-AltoAdige	1	4	3
Lombardia	3	1	2
Friuli-Venezia Giulia	6	6	6
VARIANZA	0,000854429	0,007963107	0,004995039

Da questa rielaborazione è possibile osservare che quasi tutte le regioni si collocano nella stessa posizione del ranking nei due modelli, ad esclusione di Piemonte e Trentino-Alto Adige. In merito al Piemonte si può osservare che presenta un posizionamento leggermente migliore nelle due forme del modello di Bosello et al. (2007) rispetto al modello sviluppato nell'elaborato. Mentre per la regione del Trentino-Alto Adige la previsione più ottimistica si rileva nel modello sviluppato nell'elaborato. Inoltre, si può osservare che la varianza dei valori del delta del modello presentato nell'elaborato è

inferiore rispetto a quella rilevata nelle due rappresentazioni del modello del 2007. Si può affermare che i valori del modello dell'elaborato sono meno dispersi rispetto a quelli del modello di Bosello et al. (2007). Quindi, nel modello presentato nell'elaborato le differenze tra le regioni relative alla riduzione dell'attività sono meno disperse, ovvero si rilevano meno differenze rispetto al modello presentato nel 2007 in merito alla componente regionale.

In secondo luogo si può ipotizzare di effettuare un confronto tra le perdite per regione ottenute dal modello di Bosello et al. (2007) e le perdite calcolate nel modello dell'elaborato. Questo confronto numerico non è possibile in modo diretto. Il motivo principale per il quale non si può effettuare questo confronto è che vengono utilizzate due grandezze economiche completamente differenti: nel primo il fatturato delle stazioni sciistiche, mentre nel secondo un'elaborazione della spesa turistica. Inoltre, vengono analizzati un numero di scenari differenti e collocati potenzialmente in differenti istanti temporali.

Un altro confronto possibile tra i due modelli riguarda le considerazioni qualitative che si possono effettuare sulle perdite identificate dai due modelli per le regioni analizzate (attraverso un ranking). Ovvero, si può osservare se le regioni che sono più a rischio negli scenari futuri sono rimaste le stesse rispetto a 12 anni fa. Si sottolinea che questo confronto ha molti limiti, tra i quali quelli descritti nell'elaborato, però può consentire un altro confronto tra i due modelli. Si riportano per migliorare la lettura: la tabella che riporta le perdite di Bosello et al. (2007) (rielaborata in un ranking simile a quello costruito nel modello discusso) e la tabella conclusiva del modello dell'elaborato.

In quest'analisi si confronterà l'Alto Adige con il Trentino-Alto Adige.

Tabella 32: Ranking della perdita economica secondo il modello di Bosello et al. (2007)

BOSELLO	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO	ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
PERDITA ECONOMICA (+1 C°)	1,07E+04	4,71E+03	NA	NA	2,38E+04	NA	1,36E+04
PERDITA ECONOMICA (+2 C°)	1,87E+04	1,40E+04	NA	NA	9,21E+04	NA	1,36E+04
PERDITA ECONOMICA (+4 C°)	3,20E+04	3,99E+04	NA	NA	1,40E+05	NA	1,36E+04
DA PERDITA MAGG A MIN 1 SCENARIO	3	4	NA	NA	1	NA	2
DA PERDITA MAGG A MIN 2 SCENARIO	2	3	NA	NA	1	NA	4
DA PERDITA MAGG A MIN 3 SCENARIO	3	2	NA	NA	1	NA	4

Tabella 33: Ranking della perdita economica secondo il modello sviluppato nell'elaborato

NAZIONALE+INTERNAZIONALE	PIEMONTE	VALLE D'AOSTA	LOMBARDIA	TRENTINO ALTO ADIGE	VENETO	FRIULI VENEZIA GIULIA
PERDITA SPESA MONTANA 2051-2052	2,16E+07	1,61E+07	6,88E+07	6,02E+07	2,54E+07	7,38E+07
PERDITA SPESA MONTANA 2080-2081	4,92E+07	3,85E+07	1,57E+08	1,44E+08	7,08E+07	1,45E+08
DA PERDITA MAGG A MIN 1 SCENARIO	5	6	2	3	4	1
DA PERDITA MAGG A MIN 2 SCENARIO	5	6	1	3	4	2

Innanzitutto, si può osservare che l'Alto Adige nel modello dell'elaborato non è più la regione più esposta al cambiamento climatico, ma, migliora la sua posizione. Invece, il Friuli-Venezia Giulia secondo il modello elaborato peggiorerebbe la sua situazione. In merito a questo risultato si sottolinea che nel modello di Bosello et al. (2007) rimaneva un solo impianto da analizzare nel Friuli-Venezia Giulia. Piemonte e Valle d'Aosta migliorano leggermente la loro posizione, in quanto nel modello di Bosello et al. (2007) non erano in tutti gli scenari le ultime due per perdite. Chiaramente, questo confronto non può includere le regioni non analizzate da Bosello et al. (2007). Di conseguenza, va considerato come una breve valutazione per vedere se le regioni considerate da Bosello et al. (2007) hanno subito delle variazioni notevoli sulle loro vulnerabilità nei confronti del cambiamento climatico. Considerando che molte regioni sono state escluse dal confronto, si può rilevare un peggioramento della vulnerabilità del Friuli-Venezia Giulia (vulnerabilità che però potrebbe non essere stata ben individuata da Bosello et al. (2007) per la presenza di un solo impianto nello studio economico). Inoltre, si può osservare un leggero miglioramento della vulnerabilità al cambiamento climatico da parte del Trentino-Alto Adige, che però potrebbe essere dovuto all'assenza del Trentino nel modello di Bosello et al. (2007) o all'assenza delle altre regioni nello studio economico. In conclusione, si può affermare che gli effetti del cambiamento climatico sono visibili e osservabili per il turismo invernale nelle Alpi, a prescindere che il modello utilizzato possa essere più o meno ottimistico. Il cambiamento climatico esiste, e non è possibile esimersi dal proporre delle soluzioni per mitigarlo e contenerlo anche negli altri settori economici. I modelli analizzati hanno dimostrato che l'impatto previsto per il turismo invernale nell'arco Alpino può essere rilevante o molto rilevante: sicuramente è presente. Inoltre, si può affermare che alcune regioni sono più predisposte ad essere

vulnerabili a questo fenomeno rispetto alle altre dell'arco Alpino. Oltre, ad esserci alcune regioni più preparate rispetto ad altre ad affrontarne gli effetti.

Si ritiene che a livello nazionale il fenomeno non sia stato considerato adeguatamente dalla maggior parte degli impianti contattati; soprattutto quelli di dimensione maggiore che ritengono di poter mitigare il fenomeno riducendo la superficie sciabile e attraverso l'utilizzo della neve artificiale. Chiaramente, i gestori degli impianti sciistici sono solo una parte degli individui che possono contribuire alla mitigazione del fenomeno. Ma, per quanto sia stata riscontrato l'interesse alla tematica da parte di alcuni, si ritiene che nella pratica il cambiamento climatico venga considerato come un fenomeno lontano temporalmente (anche se in realtà è molto contemporaneo).

In merito al settore finanziario, durante le ricerche si è riscontrato interesse per la tematica del cambiamento climatico da parte dei principali enti bancari, assicurativi e dalla Banca d'Italia (la quale ha pubblicato un report sul tema). Tuttavia, i documenti riscontrati hanno evidenziato una considerazione del tema generica e in alcuni casi superficiale, dando l'impressione che il fenomeno non sia ancora stato analizzato e compreso correttamente. La mancanza di informazioni e specificità è sicuramente dovuta alla novità del problema riconosciuto a livello mondiale solamente nel periodo più recente. Allo stesso tempo, si vuole sottolineare che alcuni tra i principali enti finanziari stanno predisponendo alcuni strumenti per fronteggiare il cambiamento climatico, o stanno migliorando quelli esistenti. È possibile riscontrare l'utilizzo di alcuni strumenti specifici per valutare il merito di credito di attività che possono essere fortemente soggette al cambiamento climatico; oppure lo sviluppo di nuovi progetti assicurativi ad hoc per il cambiamento climatico e infine alcuni enti che puntano nuovamente sui weather derivatives. Si può notare che gli enti finanziari stanno considerando di sviluppare o reingegnerizzare alcuni prodotti per mitigare il cambiamento climatico di più rispetto al passato. Ma, sembra che il processo debba richiedere ancora del tempo. In merito alle stazioni sciistiche contattate nessuna ha saputo (o voluto dire) se utilizza derivati di copertura per il cambiamento climatico. Si può supporre che gli unici impianti che possono usufruirne siano quelli di dimensione maggiore. In quest'elaborato la tematica non è stata approfondita in quanto il tema principale è l'impatto economico del cambiamento climatico e non le sue misure di mitigazione. Tuttavia, durante le ricerche sono stati trovati dei riferimenti (anche se

pochi) e si è ritenuta la tematica interessante; ma, che dovrebbe essere trattata e approfondita nell'ambito di ulteriori ricerche future.

In futuro, si ritiene che i prodotti finanziari-assicurativi e le procedure interne dei soggetti finanziari dovrebbero tenere più in considerazione il cambiamento climatico non solamente per il settore turistico, ma, anche per gli altri settori economici. Si ritiene che il cambiamento climatico sarà uno dei fattori determinanti per la buona riuscita di molte attività economiche e non può più essere ignorato. Si ritiene che per facilitarne l'implementazione e l'espansione potrebbe essere utile sviluppare più forme di collaborazione tra il settore imprenditoriale e la realtà accademica.

Capitolo IV Conclusioni

In letteratura è possibile trovare numerose ricerche sul cambiamento climatico, un fenomeno sul quale anche le persone che non appartengono alla realtà accademica si stanno informando. Infatti, sono rare le persone che mettono in discussione l'esistenza di questo fenomeno date le numerose evidenze scientifiche presenti. Il cambiamento climatico esiste e ha impatti in moltissimi settori. In questo elaborato sono stati trattati gli impatti economici del cambiamento climatico sul settore turistico nella zona Alpina. Tuttavia, questo fenomeno riguarda tutte le zone del pianeta e non solo il settore economico, ma anche quello biologico, sociale, oltre a molti altri. Il fenomeno è globale e riguarda tutti gli esseri viventi presenti su questo pianeta. In questo studio non è stato possibile analizzare tutti i settori né tutte le zone del mondo colpite dal cambiamento climatico. Però, il modello presente in questo elaborato tratta una delle problematiche che il cambiamento climatico potrebbe comportare in futuro (in parte le conseguenze sono già visibili). Secondo l'opinione di chi scrive, questo studio (oltre ai molti altri presenti in letteratura) sottolinea l'importanza di non sottovalutare gli impatti futuri che il cambiamento climatico potrà avere se non verranno prese in considerazione adeguate misure di mitigazione del fenomeno. Per il settore e la zona geografica analizzate in quest'elaborato è possibile affermare che l'impatto previsto è nettamente minore rispetto al modello di Bosello et. al (2007). Tuttavia (tenendo in considerazione che la stima è ottimistica) anche la chiusura nel 2080 del 20%-30% delle strutture sciistiche potrebbe avere un impatto rilevante sull'economia locale. Quindi, si può affermare che il cambiamento climatico deve essere fronteggiato.

Per poter invertire il trend di incremento delle temperature è necessario mitigare al più presto il cambiamento climatico, altrimenti i danni potrebbero diventare irreparabili.

Chiaramente la mitigazione del cambiamento climatico richiede un intervento globale: ovvero, la totalità o la maggior parte dei paesi presenti nel pianeta dovranno collaborare per poter ottenere un risultato soddisfacente. La collaborazione globale è necessaria anche perché molte delle risorse coinvolte da questo fenomeno sono condivise da tutto il pianeta. Una delle risorse più preziose da non sprecare è sicuramente l'acqua: risorsa di importanza fondamentale per l'attività descritta in quest'elaborato, ma anche per la maggior parte delle attività e degli esseri viventi.

Seppur siano presenti numerosi studi in letteratura relativi al cambiamento climatico, le nuove ricerche comportano nuove considerazioni che devono essere integrate con gli studi precedenti. Ad esempio, si considerino le precipitazioni nevose, in passato l'aspetto più rilevante negli studi relativi al turismo invernale era la media delle precipitazioni. Tuttavia, sulla base degli ultimi sviluppi del clima potrebbe essere più corretto analizzare anche (o con un ruolo più rilevante) la variabilità delle precipitazioni. Ovvero, per poter comprendere e analizzare al meglio il cambiamento climatico è necessario aggiornare gli studi in materia sulla base delle nuove scoperte o dei nuovi risultati metereologici.

Non è più possibile nascondersi dietro all'ignoranza del cambiamento climatico, le prove scientifiche della sua esistenza sono evidenti e i suoi impatti futuri potrebbero essere devastanti non solamente a livello economico. Il fenomeno del cambiamento climatico esiste ed è conosciuto, è di fondamentale importanza considerarlo e fronteggiarlo nel modo più opportuno.

Desidero ringraziare tutti coloro che mi hanno aiutato nella stesura della tesi con suggerimenti, critiche ed osservazioni: a loro va la mia gratitudine, anche se a me spetta la responsabilità per ogni errore contenuto in questa tesi.

Ringrazio anzitutto il Professor Roberto Roson, Relatore senza il suo supporto e la sua guida sapiente questa tesi non esisterebbe.

Desidero ringraziare anche la Professoressa Mara Manente che mi ha aiutato nella formazione del dato relativo alla spesa pro-capite dei turisti delle zone montane.

Inoltre, desidero ringraziare il Professore Domenico Sartore che mi ha sostenuto nella costruzione del modello econometrico.

Vorrei infine ringraziare il personale degli impianti sciistici che mi ha fornito i dati necessari per poter costruire il campione iniziale del modello e mi hanno spiegato alcune caratteristiche specifiche del settore.

Bibliografia

- Beniston, M., Keller, F., Koffi, B., & Goyette, S. (2003). Estimates of snow accumulation and volume in the Swiss Alps under changing climatic condition. *Theor. Appl. Climatol.* 76, 125-140.
- Bosello, F., Nunes, P. A., & Marazzi, L. (2007). Le Alpi italiane e il cambiamento climatico: Elementi di vulnerabilità ambientale ed economica e possibili strategie di adattamento. *APAT and CMCC*.
- Brunetti, M., Lentini, G., Maugeri, M., Nanni, T., Auer, I., Böhm, R., & Schoner, W. (2009). Climate variability and change in the Greater Alpine Region over the last two centuries based on multi-variable analysis. *International Journal of Climatology* n.29, 2197-2225.
- Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (cmcc). (2017). Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC). 346.
- CIPRA. (2004). Innevamento artificiale nelle Alpi. *alpMedia approfondimenti*.
- Di Mauro, B., Garzonio, R., Rossini, M., Filippa, G., Pogliotti, P., Galvagno, M., . . . Dumont, M. (2019). Saharan dust events in the European Alps: role in snowmelt and geochemical characterization. *The Cryosphere*, 13, 1147-1165.
- Elsasser, H., & Bürki, R. (2002). Climate change as a threat to tourism in the Alps. *Clim. Res.* 20, 253-257.
- EURAC. (2007). Impacts of Climate Change on Winter Tourism in the Italian Alps. *ClimChalp Report*.
- EURAC research. (2018). Rapporto sul clima . 132.
- Gilaberte-Búrdalo, M., López-Martín, F., & Pino-Otín, M. (2014). Impacts of climate change on ski industry. *Environmental Science & Policy*, 51-61.
- Gios, G., Goio, I., Notaro, S., & Raffaelli, R. (2006). The Value of Natural Resources for Tourism: a Case Study of the Italian Alps. *International Journal of Tourism Research*, 77-85.
- Huss, M. (2012). Extrapolating glacier mass balance to the mountain-range scale: the European Alps 1900-2100. *The Cryosphere* n.6, 713-727.
- ISTAT. (2015). "Conto satellite del turismo per l'Italia". Tratto da <https://www.istat.it/it/archivio/207454>
- ISTAT. (2018, Marzo 14). *CONTI INTEGRATI ECONOMICI E AMBIENTALI DEL TURISMO*. Tratto da <https://www.istat.it/it/archivio/228230>
- Koenig, U., & Abegg, B. (1997). Impacts of climate change on winter tourism in the Swiss Alps. *J. Sustain. Tour.* 5, 46-58.
- L., M., Morra di Cella, U., Cremonese, E., Agnesod, E., Tornato, S., & Piccini, C. (2007). Cambiamenti climatici e ambienti nivo-glaciali: scenari e prospettive di adattamento. *Conferenza nazionale Cambiamenti climatici, Saint-Vicent (Vall d'Aosta)*.

- Mercalli, L., & Cat Berro, D. (2016). Cambiamenti climatici e impatti su territori montani. *Scienze del territorio n.4 Riabitare la montagna*, 44-57.
- Mercalli, L., Acordon, V., Cat Berro, D., & Di Napoli, G. (2006). Cambiamenti climatici in Valle D'Aosta, Opportunità e strategia di risposta. *SMS; Bussoleno*.
- OECD. (2006). *Climate Change in the European Alps: Adapting Winter Tourism and Natural Hazards Management*. Paris, France: OECD Publishing, In: Agrawala, S(Ed.).
- Paul, F., H., F., & Le Bris, R. (2011). A new glacier inventory for the European Alps from Landsat TM scenes of 2003: Challenges and results. *Annals of Glaciology vol.52, n.59*, 144-152.
- Prince, M., & Egan, P. (2014). Our Global water towers: ensuring ecosystem services from mountains under climate change. *Mountain Ecosystem Thematic Group, IUCN Commission for Ecosystem Management*.
- Smiraglia, C. (2015). *Nuovo Catasto dei Ghiacciai Italiani*. Tratto da <http://www.grip.unep.ch/glaciers/pdfs/glaciers.pdf>
- Uhlmann, B., Goyette, S., & Beniston, M. (2009). Sensitivity analysis of snow patterns in Swiss ski resort to shifts in temperature, precipitation and humidity under conditions of climate change. *Int. J. Climatol.* 29, 1048-1055.
- Witmer, U. (1986). Erfassung, Bearbeitung und Kartierung von Schneedaten in der Schweiz. *Geographica Bernesia G25*.
- Zanetti, G., Piacenza, M., & Vannoni, D. (2005). Studio per la riorganizzazione degli impianti di risalita in Valle d'Aosta. *HERMES Documento di ricerca*.
- Zemp, M., Paul, F., Hoelzle, M., & Haeberli, W. (2008). Glacier Fluctuations in the European Alps, 1850-2000. *Darkening Peaks Glacier Retreat Sci. Soc.*
- Zimmermann, N. E., Gebetsroither, E., Zuger, J., Schmatz, D., & Psomas, A. (2013). Future Climate of the European Alps. *Intech Open*.