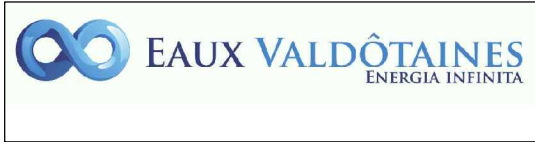


COMMITTENTE:



Via Puchoz n°1, 11013 Courmayeur AO

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Comune di Valtournenche


IMPIANTO IDROELETTRICO SUL TORRENTE MARMORE in Loc. Maen

V.I.A. L.R. 26/05/2009 n. 14

ELABORATO:
RELAZIONE DI S.I.A.

Tavola S1

DATA: Dicembre 2011


EnergyLab
Engineering S.r.l.

STUDIO DI INGEGNERIA

Via Duca d'Aosta 67
11029 Verrés AOSTA
Tel: 0125-921092 - Fax: 0125-921092
e-mail: info@energylab.it

Estensori del VIA:

Geo.-Dr.in t.c.r.b.c. Giuseppe Serra

Geol. Luca Pitet

Dott.ssa. For. Elena Pittana



Aquaprogram S.r.l.

Ing. Cristina Marocco

PROGETTISTI

Ing. Andrea Vicquéry

Albo Ordine Ingegneri n° A536
Regione Autonoma Valle d'Aosta

Ing. Saverio Francesco Grosso

Albo Ordine Ingegneri n° A513
Regione Autonoma Valle d'Aosta




NOTE:

Sommario

SOMMARIO	1
1 PREMESSA	3
2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE DI RIFERIMENTO	7
3.1 IL BACINO IDROGRAFICO DEL TORRENTE MARMORE	7
3.1.1 <i>Caratteristiche climatiche</i>	9
3.1.2 <i>Atmosfera</i>	11
3.1.3 <i>Rumore</i>	14
3.1.4 <i>Aspetti geologici ed idrogeologici</i>	17
3.1.5 <i>Uso del suolo</i>	22
3.1.6 <i>Biosfera - Flora</i>	26
3.1.7 <i>Biosfera - Fauna</i>	26
3.1.8 <i>Habitat</i>	30
3.1.9 <i>Aspetti paesaggistici</i>	32
3.1.10 <i>Aspetti socioeconomici</i>	34
3.1.11 <i>Patrimonio architettonico, archeologico e agroalimentare</i>	34
3.2 ANALISI DEI VINCOLI	35
3.2.1 <i>Piano Regolatore Generale Comunale</i>	35
3.2.2 <i>Vincolo idrogeologico</i>	35
3.2.3 <i>Ambiti inedificabili</i>	35
3.2.4 <i>Piano Territoriale Paesistico</i>	39
3.2.5 <i>Vincolo paesaggistico</i>	42
3.2.6 <i>SIC- ZPS</i>	42
3.2.7 <i>Piano tutela acque</i>	43
3.2.8 <i>D.MT. 11 marzo 1988</i>	43
3.3 DESCRIZIONE OPERE.....	43
3.3.1 <i>Opera di presa</i>	43
3.3.2 <i>Vasca di carico</i>	44
3.3.3 <i>Condotta forzata</i>	46
3.3.4 <i>Centrale di produzione</i>	47
3.3.5 <i>Canale di scarico della condotta</i>	48
3.3.6 <i>Consegna dell'energia</i>	49
3.3.7 <i>Accessi opere</i>	49
3.3.8 <i>Stima dei costi</i>	51
3.4 CANTIERIZZAZIONE	52
3.4.1 <i>Interventi in alveo</i>	52
3.4.2 <i>Interventi fuori alveo</i>	55
3.5 VOLUMI DI SCAVO E RIFIUTI GENERATI.....	57
3.5.1 <i>Stima dei materiali di risulta e materiali a rifiuto</i>	57
3.5.2 <i>Rifiuti generati</i>	58
4 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO	60
5 IMPATTI POTENZIALI	62

6	ANALISI DEGLI IMPATTI	67
6.1	IMPATTI DOVUTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	67
6.1.1	<i>Fattori climatici</i>	67
6.1.2	<i>Atmosfera</i>	67
6.1.3	<i>Aspetti geologici ed idrogeologici</i>	69
6.1.4	<i>Biosfera – Flora</i>	75
6.1.5	<i>Biosfera – Fauna</i>	75
6.1.6	<i>Habitat</i>	75
6.1.7	<i>Paesaggio</i>	76
6.1.8	<i>Aspetti socioeconomici</i>	78
6.1.9	<i>Patrimonio architettonico, archeologico e agroalimentare</i>	78
6.2	IMPATTI DOVUTI ALL'UTILIZZO DI RISORSE NATURALI	79
6.2.1	<i>Fattori climatici</i>	79
6.2.2	<i>Atmosfera</i>	79
6.2.3	<i>Aspetti geologici ed idrogeologici</i>	79
6.2.4	<i>Biosfera – Flora</i>	83
6.2.5	<i>Biosfera – Fauna</i>	84
6.2.6	<i>Habitat</i>	84
6.2.7	<i>Paesaggio</i>	85
6.2.8	<i>Aspetti socioeconomici</i>	85
6.2.9	<i>Patrimonio architettonico, archeologico e agroalimentare</i>	85
6.3	IMPATTI DOVUTI AD EMISSIONI INQUINANTI.....	85
6.3.1	<i>Atmosfera</i>	85
6.3.2	<i>Radiazioni elettromagnetiche – radioattività ambientale – inquinamento luminoso</i>	89
7	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI.....	92
7.1	FATTORI CLIMATICI	92
7.2	ATMOSFERA	92
7.2.1	<i>Mitigazione impatto da radiazioni elettromagnetiche</i>	92
7.2.2	<i>Mitigazione impatto luminoso</i>	92
7.2.3	<i>Mitigazione impatto acustico</i>	93
7.3	ASPETTI GEOLOGICI ED IDROGEOLOGICI	93
7.4	BIOSFERA – FLORA	94
7.5	BIOSFERA – FAUNA.....	96
7.6	HABITAT	97
7.7	POPOLAZIONE.....	97
7.8	PAESAGGIO	98
7.9	PATRIMONIO ARCHITETTONICO, ARCHEOLOGICO E AGROALIMENTARE	98
8	ANALISI COSTI/BENEFICI.....	99
8.1	COSTI DI GESTIONE.....	101
8.2	RICAVI PREVISTI	101
9	PIANO DI MONITORAGGIO	105
S2	RIASSUNTO NON TECNICO	106

1 PREMESSA

Il progetto in esame relativo alla realizzazione di un impianto idroelettrico sul Torrente Marmore in loc. Maen¹, è stato commissionato dalla EAUX VALDÔTAINES s.r.l. con sede in via Puchoz n.1 in Comune di Courmayeur (AO) e redatto dall'ing. Andrea Vicquéry e dall'ing. Saverio Francesco Grosso iscritti rispettivamente all'Ordine degli Ingegneri della Valle d'Aosta ai numeri A536 e A513 con studio professionale in via Duca d'Aosta n.67 in comune di Verrés (AO).

Tutte le opere relative al progetto ricadono nel territorio del comune di Valtournenche (Ao).

L'impianto in progetto sfrutta un salto di 13,20 metri ed è in grado di produrre una potenza media nominale di 345 kW, pertanto ai sensi della L.R. 12/2009 rientra nell'Allegato B e deve essere sottoposto a verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale; la società proponente richiede l'attivazione della procedura di impatto ambientale.

Alla stesura dello Studio di Impatto Ambientale hanno collaborato:

- l'ing. Andrea Viquéry per la parte progettuale, di cantieristica e per gli aspetti idrologici;
- la soc. Eaulogie s.r.l. per le indagini ambientali e dell'ittiofauna;
- il geol. Luca Pitet per gli aspetti geologici e geotecnici;
- la dott. For. Elena Pittana per le parti vegetazionali, faunistiche e paesaggistiche;
- l'ing. Cristina Marocco per le indagini acustiche.

L'istanza di V.I.A. viene presentata alla struttura composta dai seguenti elaborati:

- progetto definitivo;
- studio di impatto ambientale (SIA);
- sintesi non tecnica;
- elenco delle autorizzazioni, pareri, nulla osta, assensi necessari alla realizzazione dell'opera.

Si allegano inoltre:

- relazione idrologica
- piano di gestione e manutenzione
- relazione dighe (LR 13/2010)
- relazione ambientale

¹ Toponimo comunemente utilizzato ed adottato nella redazione dello studio di impatto ambientale; nella C.T.R. indicato come "Mayen".

- studio di compatibilità con il PTA
- relazione geologica e di compatibilità
- relazione di impatto acustico

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto di massima allegato alla domanda per il rilascio della subconcessione per la derivazione delle acque dal Torrente Marmore a scopo idroelettrico è stato redatto dagli stessi ingg. Andrea Vicquery e Francesco Saverio Grosso ai sensi dell'art.7, R.D.11.12.1933, n. 1775 (Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici).

Il progetto prevede la costruzione di un impianto idroelettrico, ad acqua fluente, la cui potenza massima nominale è pari a circa 1035 kW; esso è stato dimensionato e progettato tenendo conto delle esigenze impiantistiche, della morfologia dei luoghi e degli aspetti ambientali.

La tabella di sintesi che segue, mette in evidenza le peculiarità complessive dell'impianto in progetto.

Tabella 1: Caratteristiche impianto

Impianto idroelettrico sul Torrente Marmore - Loc. Maen	
Opera di presa	Traversa con paratoia a ventola
Quota di prelievo	m 1321,78 s.l.m.
Coordinate ED-UTM32 opera di presa	5080437N-392551E
Quota sfioro nella camera di carico	m 1324,20 s.l.m.
Coordinate ED-UTM32 camera di carico	5080419N-392524E
Quota pelo morto a valle delle turbine idrauliche	m 1311,00 s.l.m.
Coordinate ED-UTM32 centrale di produzione	5080107N-392417E
Quota di restituzione in alveo	m 1310,50 s.l.m.
Coordinate ED-UTM32 restituzione	5080055N-392376E
Lunghezza condotta forzata	m 321 circa
Diametro nominale della condotta	1800 mm
Salto netto	m 13,20

L'acqua viene prelevata dal torrente in località Maen in corrispondenza di un salto di fondo situato immediatamente a valle dello scarico della centrale idroelettrica di Maen, proprietà della CVA S.p.a. a quota alveo originaria 1321,78 m sul s.l.m. mediante una presa caratterizzata da una sedia in c.a. su cui è montata una paratoia metallica a ventola di tipo modulabile in grado di innalzare il livello dell'acqua fino a quota 1324,00 m s.l.m.. L'acqua viene quindi fatta convogliare nel manufatto di carico, comprendente vasca sghiaiatrice, vasca dissabbiatrice, vasca di carico e canale di scarico. L'opera sarà completamente interrata ed avrà dimensioni complessive in pianta di 43,00 x 10,50 m.

Quindi grazie ad una condotta in pressione in cls di diametro nominale 1800 mm, l'acqua prelevata raggiunge la centrale di produzione ubicata a monte della località Glaire a quota 1313,10 m s.l.m. dove viene turbinata, trasformata in energia elettrica e restituita al torrente a monte del bacino artificiale di Maen a quota 1310,50 m s.l.m. grazie ad un canale di restituzione a sezione rettangolare in cemento armato completamente interrato.

Infine l'energia elettrica così prodotta verrà consegnata in media tensione tramite cabina ubicata in centrale e da qui tramite cavidotto la corrente verrà immessa in rete nella linea aerea il cui tracciato passa poco distante dalla centrale.

3 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE DI RIFERIMENTO

3.1 Il bacino idrografico del Torrente Marmore

La valle di Valtournenche è una delle principali in sinistra orografica del bacino della Dora Baltea ed è la terza che si incontra percorrendo da valle la Valle d'Aosta. Essa è percorsa per intero dal Torrente Marmore che ne ha profondamente inciso il territorio.

Il bacino del Torrente Marmore ha una superficie di 207,32 km², ed altezza media di 2.224 m s.l.m., compresa tra la sezione di chiusura alla confluenza con la Dora Baltea ed i 4.478 m s.l.m. della cima del Monte Cervino. Complessivamente le aree glaciali occupano il 3,95% dell'intera superficie del bacino, ovvero 8,18 km².

Il Torrente Marmore, che nasce dal Lago Goillet, è un affluente in sinistra orografica della Dora Baltea, nella quale confluisce a quota 450 m s.l.m. dopo circa 30 km di percorso, attraversando il territorio di sei Comuni: Valtournenche, Antey St.André, Châtillon, Chamois, La Magdeleine e Torgnon.

Sull'asta del torrente principale convergono numerosi affluenti, talora di notevole portata, alimentati, nella parte alta del bacino, dalle acque di fusione di numerosi ghiacciai e nevai perenni e nella parte mediana e terminale dalle acque immagazzinate nei terreni quaternari. Per tutti questi torrenti e di conseguenza per il Marmore, il massimo di portata si registra di norma in tarda primavera-inizio estate, con punte massime raramente disastrose, quando alla fusione delle nevi per un rialzo termico in quota, si somma una intensa precipitazione.

Gli affluenti sono tutti in prevalente fase di scavo, anche se alcuni presentano aree di deposito anche estese in corrispondenza ai principali terrazzi e sul fondovalle.

Il Torrente Marmore, dopo un primo tratto in fase di scavo a monte del Breuil, è in fase di deposito nella piana su cui sorge il paese e a valle, fino alla confluenza con il Torrente Vofréde; in seguito è inciso prima nei depositi detritici e morenici, poi, a valle dello sbarramento di Perrères, nelle rocce serpentinitiche del Gouffre de Bousseraille e quindi nuovamente nel quaternario, fino alla vasta area di deposito a monte dello sbarramento di Maen. A valle si succedono tratti incisi in depositi detritico-franosi e altri in fase di deposito (Buisson, Antey, Covalou), fino al tratto terminale, inciso prima in roccia, poi nelle alluvioni lacustri terrazzate di Châtillon.

Nel bacino del Torrente Marmore sono presenti alcuni grandi laghi, naturali ed artificiali, posti tutti a quote elevate, al di sopra dei 2100 metri: si tratta del Lac des Cimes Blanches, del Lac Goillet, del Grand Lac e del Lac de Tsignanaz, presenti nelle conche degli alti circhi glaciali laterali, con un volume d'acqua invasato che, per taluni di essi, è stato artificialmente incrementato a scopi idroelettrici.

Questo è il caso del Lac de Goillet, nel quale una diga a gravità in c.l.s. permette di invasare 11,2 milioni di metri cubi d'acqua; anche il Lac de Tsignanaz è stato trasformato in serbatoio di regolazione: ora ha una capacità d'invaso di 16 milioni di metri cubi.

Sul Torrente Marmore è stato invece creato un bacino di modulazione, chiamato Lac de Maen, della capacità di 180.000 metri cubi. Gli affluenti posti nella parte alta del bacino sono i più attivi, perché sono alimentati dai ghiacciai e dai nevai perenni, che garantiscono portate costanti.

Tra i più importanti vi sono il Torrente de Tsignanaz, de Creton, du Cherillon, du Mont Cervin, de Plan Maison, de Barmaz, il Torrente Pousset, il torrente de Cleyva Groussa, d'Illiaz, e de Cheney.

Tra i ghiacciai principali vi sono il Glacier du Mont Tabel, du Cherillon, du Mont Cervin, de la Forclaz, de Saint Theddul, de Valtournenche, ed il Glacier du Grand Tournalin.

Gli affluenti posti nella parte sottostante sono anch'essi attivi in quanto il loro deflusso è regolato dall'abbondante deposito Quaternario e dalla superficie produttiva.

Tra i principali vi sono il torrente de Cortinaz, de Petit Monde, de Promiod, d'Antey St.Andrè, de Saverou, ed il torrente de Chamois.

La sezione di chiusura, come detto, delimita la parte alta della vallata sottendendo un bacino le cui caratteristiche principali sono:

- sezione di chiusura: 1321 m s.l.m.
- superficie sottesa: 87,9 km²
- altezza massima : 4478 m s.l.m. (Monte Cervino)
- altezza media: 2293 m s.l.m.
- piovosità media: 1050,5 mm/anno

3.1.1 Caratteristiche climatiche

Al fine di poter fornire un inquadramento realistico delle potenzialit  vegetazionali della zona in esame   necessario valutare le condizioni climatiche che ne condizionano lo sviluppo. Per l'analisi dei parametri climatici sono stati utilizzati i dati riportati dall'Atlante climatico della Valle d'Aosta", S.M.T.S.

La stazione meteo di riferimento   quella di Perrères, posta in proximit  della centrale idroelettrica a quota 1750 m ed in funzione dal 1928. L'analisi dei dati termometrici fa riferimento ad un intervallo temporale pi  ristretto (1972-2001) in quanto i valori registrati negli anni '40 risultano essere non attendibili.

3.1.1.1 Regime pluviometrico

Le precipitazioni medie mensili registrate nell'intervallo 1928-2001 sono le seguenti.

Tabella 2: Precipitazioni medie mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
mm	55,8	59,9	61,5	78,7	100,5	93	73,5	82,3	82	88,2	75,6	63,5

In media i giorni piovosi in un anno sono 100-120, mentre l'evento di massimo pluviometrico giornaliero si   registrato durante l'alluvione del 2000 con 120 mm. La piovosit  media annua pari a 914 mm   decisamente superiore alla media regionale con una distribuzione stagionale caratterizzata soprattutto da un minimo invernale e da una distribuzione pressoch  equivalente di precipitazioni tra la primavera e l'autunno. Non si registrano fenomeni di particolare siccit  estiva. Il regime climatico pu  quindi essere definito sublitoraneo alpino.

Per quanto riguarda le precipitazioni nevose, i dati riferiti alla stazione di Perrères indicano una media annua di neve fresca pari a 378 cm con una durata media del manto nevoso pari a 168 giorni. L'inverno con minor apporto nevoso si   registrato nel 1948-49 con una media di 126 mm, mentre nell'inverno 1977-78 si   registrata la media annua maggiore con 611 mm. Nel periodo 1942-2001 il numero medio annuo di giorni con precipitazioni nevose   pari a 37, con apporti giornalieri massimi pari a 119 mm (evento del 14/02/1990).

La disponibilit  idrica   quindi ottima e costante in tutte le stagioni.

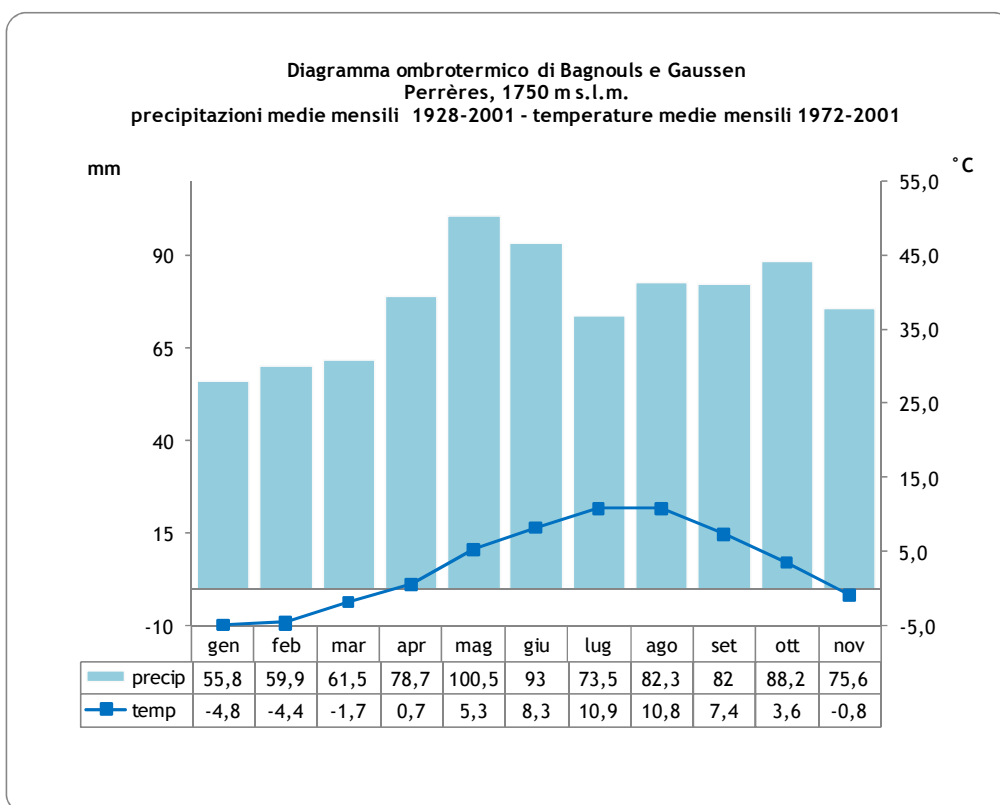


Figura 1: Diagramma ombrotermico

3.1.1.2 Regime termometrico

Anche per l'analisi del regime termometrico si fa riferimento ai dati della centralina di Perrères, per la quale le temperature medie mensili rilevate sono le seguenti.

Tabella 3: Temperature medie mensili

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
°C	-4,8	-4,4	-1,7	0,7	5,3	8,3	10,9	10,8	7,4	3,6	-0,8	-3,7

Il valore di temperatura media annua pari a circa 2,6°C conferma quanto indicato dalla carta delle isoterme redatta per l'intera regione e riportata dall'Atlante climatico. Il mese più caldo risulta essere luglio, ma vista la buona disponibilità idrica non si registrano fenomeni di aridità stagionale, così come nei mesi invernali l'abbondanza di precipitazioni, sia come piogge che come apporti nevosi, compensano il freddo, circa 196 giorni di gelo stimati, e la conseguente indisponibilità idrica del terreno.

Anche l'analisi di alcuni indici climatici indica una buona freschezza del sito con disponibilità idrica sufficiente per le formazioni boscate esistenti. L'indice di continentalità di Gams pari a 62° è tipico delle zone intralpine ed è indicatore di clima ottimale per i lariceti.

Anche l'indice di aridità di De Martonne, per la stazione di Perrères pari a 72, essendo maggiore di 60 testimonia l'autosufficienza idrica delle colture e dei consorzi vegetali.

3.1.1.3 Componenti climatiche influenzanti l'inquinamento atmosferico

L'esposizione solare è limitata specie nei periodi invernali dalla presenza di rilievi montuosi sull'orizzonte Sud.

Il fondovalle in cui si situa l'intervento è percorso da correnti d'aria giornaliere, le cosiddette brezze di valle e di monte, più accentuate nei mesi estivi, dovute perlopiù a gradienti termici dovute alle diverse condizioni di irraggiamento solare sui versanti limitrofi che possono periodicamente trasformarsi in venti anche di intensità consistente. Il "foehn", determinato dalla compressione e dal riscaldamento di aria originariamente umida che, oltrepassando le montagne, lascia il suo carico di pioggia sul versante opposto, risulta essere più frequente durante i mesi invernali.

3.1.2 Atmosfera

3.1.2.1 Normativa vigente in tema di inquinamento atmosferico

In tema di inquinamento atmosferico, la normativa italiana si riferisce ai criteri indicati dai seguenti testi legislativi:

- Direttiva C.E.E. n. 80/779 del 15/07/80
- D.P.C.M.T. n. 30 del 28/03/83
- D.P.R. n. 203 del 24/05/88
- L.R. n. 43 del 7/4/2000

Per quanto riguarda le particelle sospese il primo riferimento normativo indica i valori guida intesi come limiti di esposizione ritenuti tollerabili per la salute umana e la salvaguardia dell'ambiente secondo le indicazioni dell'O.M.T.S, mentre il secondo fissa le concentrazioni massime ammissibili indicate nella seguente tabella.

Tabella 4: Riferimenti normativi in materia di inquinamento atmosferico da particelle sospese

Riferimento normativo	Standard	Concentrazione	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
DPCM n. 30 del 28/03/83	Concentrazione massima ammissibile per un determinato tempo di esposizione	Media delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco dell'anno	150
		95° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in un anno	300
DPR n. 203 del 24/05/88	Valore guida	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno	40-60*
		Valore medio delle 24 ore	100-150*

*** fumo nero equivalente**

3.1.2.2 Individuazione dei ricettori potenzialmente interessati

Nel presente paragrafo si individuano i ricettori sensibili potenzialmente interessati sia con riferimento alle attività costruttive nella fase di cantiere che a quelle di uso futuro dell'opera finita. Per ricettori si intendono luoghi nei quali si registra una presenza umana stabile (edifici destinati a residenza o a servizi sociali stabili, ecc.) o una permanenza prolungata delle persone (edifici destinati a servizi sociali, edifici destinati a sede di attività produttive, ricreative, ecc.).

L'area dove sarà ubicato l'impianto ricade nel fondovalle del Torrente Marmore, tra gli abitati di Maen e Glaire. I ricettori potenziali di eventuali emissioni atmosferiche, sono individuati nelle case circostanti le aree di cantiere. In particolare l'opera di presa si colloca in un area caratterizzata dalla presenza di diverse abitazioni, le più vicine delle quali, un gruppo di due case distano circa 65 m in linea d'aria. Gli agglomerati più importanti invece sono ubicati a ridosso della SR 406 di Cervinia, in un raggio di circa 360 m dall'opera di presa. L'edificio più grande nei dintorni è invece la centrale CVA di Maen, non abitata.

Lungo il tracciato della condotta si trovano invece sparute abitazioni ad una distanza compresa tra i 40 ed i 50 m. Le case più vicine alla centrale sono ubicate in destra idrografica, oltre la SR 406 di Cervinia, a circa 200 m di distanza. La struttura più vicina alla centrale è il campetto sportivo, ubicato dalla parte opposta dell'incrocio tra strada comunale di Glaire e strada vicinale di Moulin, ad una distanza di circa 20 m. Le prime case dell'abitato di Glaire distano dal canale di scarico circa 300 m.

3.1.2.3 Individuazione degli inquinanti

Ai fini del presente studio, per la caratterizzazione nella situazione "ante-operam" della qualità dell'aria nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto in progetto, i dati sono

stati desunti dai dati pubblicati dalla Agenzia Regionale di Protezione Ambientale e, in particolare, sono tratti dal sistema di monitoraggio della qualità dell'aria istituito in Valle d'Aosta con L.R. 94 del 26.11.87.

Considerato che il progetto prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico che in fase di esercizio non comporta variazioni rispetto ai valori attuali, non si è ritenuto opportuno commissionare un monitoraggio specifico. Fra i dati disponibili sono stati scelti quelli relativi all'inquinamento dell'aria causato da veicoli a motore o centrali termiche di riscaldamento, quali il biossido di zolfo, proveniente dalla combustione del gasolio, l'ossido di ozono, il monossido di carbonio, le polveri sospese e il benzene e l'ozono come gas inquinante secondario.

Biossido di zolfo (SO₂)

Le concentrazioni maggiori si hanno durante i mesi invernali in occasione dell'accensione degli impianti di riscaldamento, mentre il contributo dei motori diesel è modesto. Il valore monitorato è inferiore al valore di riferimento previsto dalla legge.

Ossidi di azoto (NO e NO₂)

Gli ossidi d'azoto sono presenti nei fumi di qualunque processo di combustione, per quanto efficiente questo possa essere. La loro formazione è dovuta all'azoto presente nell'aria usata come comburente nei processi di combustione. Le emissioni di ossidi d'azoto possono essere sia naturali che antropiche. Le più importanti fonti naturali sono gli incendi ed i fenomeni vulcanici, le più importanti fonti antropiche sono il traffico veicolare, il riscaldamento domestico e l'industria. Le emissioni antropiche sono composte per la gran parte da NO, che per questo motivo è considerato un inquinante primario. L'NO è un gas inodore, insapore ed incolore la cui tossicità è molto limitata. L'ossidazione in aria dell'NO da origine all'NO₂, un gas giallo-rossastro dall'odore forte e pungente, con un forte potere irritante la cui tossicità è molto più rilevante. L'NO₂ è considerato un inquinante secondario. La reazione di ossidazione in aria dell'NO ad NO₂ è molto sensibile alle condizioni atmosferiche, essendo attivata dalla luce solare. Diventa quindi molto difficile e complesso prevedere le concentrazioni di NO₂ presenti nell'aria. Proprio per la complessità delle relazioni esistenti tra le concentrazioni di NO ed NO₂, si tende in genere a considerarli insieme sotto la denominazione NO_x.

I maggiori livelli di ossidi d'azoto sono stati riscontrati nei mesi freddi in quanto, a causa dell'effetto dell'inversione termica, lo strato limite atmosferico si trova ad una quota minore rispetto alle stagioni estive diminuendo di conseguenza il volume a disposizione per la diluizione degli inquinanti presenti in atmosfera. Inoltre, durante i mesi estivi e primaverili l'irradiazione solare innesca in atmosfera delle reazioni fotochimiche che producono ozono

consumando ossidi d'azoto. I livelli di ossidi di azoto, seppure di rado superino i livelli normativi pi  restrittivi, in genere non sono mai molto distanti da essi.

Ozono (O₃)

Lo smog fotochimico   un particolare inquinamento dell'aria che si produce nelle giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche stabili e di forte insolazione. Gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (VOC), emessi nell'atmosfera da molti processi naturali od antropogenici, vanno incontro ad un complesso sistema di reazioni fotochimiche indotte dalla luce ultravioletta presente nei raggi del sole; il tutto porta alla formazione di ozono (O₃), perossiacetil nitrato (PAN), perossibenzoil nitrato (PBN), aldeidi e centinaia di altre sostanze. Tali inquinanti secondari vengono indicati col nome collettivo di smog fotochimico perch  sono generati da reazioni chimiche catalizzate dalla luce e costituiscono la componente principale dello smog che affligge molte citt  ed aree industrializzate. Questo particolare smog si pu  facilmente individuare per il suo caratteristico colore che va dal giallo-arancio al marroncino, colorazione dovuta alla presenza nell'aria di grandi quantit  di biossido di azoto.

Monossido di carbonio (CO)

Il gas viene immesso nell'aria dai gas di scarico delle autovetture, soprattutto in condizioni di traffico rallentato e questo spiega come i valori maggiori si riscontrino in prossimit  dei centri urbani. Anche in questo caso i livelli maggiori si hanno durante i mesi invernali per l'intenso traffico turistico e per le frequenti inversioni termiche e per il ristagno delle masse d'aria al suolo.

Polveri sospese (PTS)

La maggiore concentrazione di polveri si riscontra durante i mesi invernali in quanto per l'accensione degli impianti di riscaldamento i valori crescono notevolmente.

Benzene (C₆-H₆)

Questo inquinante proviene al 90% dagli autoveicoli. Il traffico nel comune   concentrato nei periodi turistici e nei fine settimana specialmente sulla SS 406 di Cervinia.

3.1.3 Rumore

Al progetto   allegata la valutazione di impatto acustico. Si riportano alcune considerazioni sintetiche estratte dalla stessa.

3.1.3.1 Clima acustico ante operam

Il clima acustico del sito in oggetto ha carattere di stagionalit , dovuto alla differente portata del torrente che cambia in base alle stagioni, inoltre varia molto in funzione dell'afflusso turistico.

Si   quindi preferito verificare le caratteristiche del clima in condizioni pi  tranquille, effettuando i rilievi strumentali in una giornata non congestionata con assenza di turisti in corrispondenza del punto dove sorger  la centrale di produzione.

In zona centrale e dintorni   percepibile la rumorosit  dovuta al Torrente Marmore e alla fauna locale.

Dall'esame della zonizzazione acustica del comune di Valtournenche loc. Maen e dai sopralluoghi effettuati si evince che il clima acustico ante - operam   caratterizzato da:

- Presenza di centrali idroelettriche:
 - fraz. Maen inserita nell'area del presente studio;
 - fraz. Perrères;
 - area compresa tra le fraz. Loz e Pessey.

Tali centrali costituiscono le principali realt  produttive del comune. Alle aree pertinenziali di ognuna di queste aree   stata assegnata la classe IV e sono poi state introdotte fasce di classe III di transizione e di raccordo con la classe prevista per il territorio circostante.

- Presenza di esercizi commerciali, servizi e locali per l'intrattenimento, comportanti intenso afflusso di pubblico.

In fraz. Glaire, a nord del lago di Maen,   stata individuata area a servizi destinata a campeggio, per la quale   stata prevista la classe III, in considerazione del tipo di attivit  svolte e delle potenzialit  di afflusso da parte del pubblico.

3.1.3.2 Livelli sonori ante operam

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti nei giorni 20 gennaio 2011 e 12 maggio 2011 in modo tale da poter valutare sia il clima estivo che quello invernale. In entrambi i casi le misure sono state effettuate in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia, di neve e di vento, nel solo periodo diurno, in quanto i livelli statistici poco diversi dal livello equivalente, testimoniano la stabilit  del rumore confermandone la fonte prevalente: rumore del torrente e fauna locale; la stabilit  del

rumore misurato permette di considerare la misura come idonea anche a caratterizzare il clima acustico notturno, come si evince dalla tabella riassuntiva sotto riportata e dagli allegati.

Alla data del rilievo non risultavano presenti attivit  lavorative o antropiche non usuali.

I risultati delle misurazioni effettuate, sono riassunti nella seguente tabella, arrotondati allo 0,5 dB pi  prossimo come prescritto dalla normativa.

Tabella 5: Risultati delle misurazioni effettuate

Data	Misura	Ora inizio	Durata (s)	$L_{A,eq,TM}$ [dB(A)]
20/01/2011	IMPATTO.018	11:56:27	1200	41,0
20/01/2011	IMPATTO.019	12:16:36	1200	43,0
12/05/2011	IMPATTO.051	14:57:37	900	48,0
12/05/2011	IMPATTO.052	15:12:43	900	48,0
12/05/2011	IMPATTO.053	15:27:53	900	48,0

Tabella 6

Misura	L50	L90
IMPATTO.018	39,3	37,4
IMPATTO.019	38,8	37,2
IMPATTO.051	47,5	46,8
IMPATTO.052	47,4	46,6
IMPATTO.053	47,4	46,7

In nessuna misura si sono rilevate componenti tonali o impulsive.

Tabella 7: clima acustico

Clima acustico		
Stagione	Orario	$L_{A,eq,TR}$ Complessivo [dB(A)]
Inverno	06:00 - 22:00	42,0
Estate	06:00 - 22:00	48,0

L'opera in oggetto si inserisce in un contesto non edificato a distanza da nuclei abitati. Non risultano esservi ricettori sensibili direttamente esposti, i primi edifici sono siti ad oltre 100 m dal luogo di realizzazione della centrale.

A seguito di sopralluogo preliminare si evince che attualmente il sito si trova in prossimit  di una strada di tipo F (locale): "strade poderali a transito limitato a servizio di nuclei abitati sparsi, alpeggi o di insediamenti in quota", la zonizzazione acustica non prevede un'armonizzazione dei limiti di fascia di rispetto con quelli di classe ed   stata assegnata una classe acustica congrua a quella del territorio circostante. Altre sorgenti sonore presenti sono:

- campo da calcio

- area giochi
- centrale idroelettrica di Maen sita a più di 400 m in linea d'aria
- strada tipo F.

3.1.3.3 Limiti acustici vigenti nella zona di studio

Dalla proposta di "Zonizzazione Acustica del territorio" del Comune di Valtournenche è previsto che l'area su cui sorgerà l'attività in oggetto rientri nella CLASSE III di cui alla tabella A dell'allegato al D.P.C.MT. 14 Novembre 1997, definita come: "aree tipo misto": rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Il clima acustico risente di una forte stagionalità, fatto preso in considerazione per la redazione della proposta di zonizzazione acustica del comune di Valtournenche come si evince dalle due differenti tavole una inerente la situazione estiva e una quella invernale, di cui si riporta un estratto.

Tuttavia in entrambi gli scenari il sito in oggetto si trova in classe III.

3.1.4 Aspetti geologici ed idrogeologici

Il bacino idrografico del Torrente Marmore, alla sezione di chiusura considerata, a monte del lago di Maen, rappresenta la parte medio-alta della Valtournenche. La lunghezza totale dell'asta principale sino alla sezione di chiusura è di circa 13 km, per una superficie totale di circa 88 kmq. La quota massima del bacino è rappresentata dalla quota del monte Cervino, pari a 4478 m s.l.m., mentre la quota della sezione di chiusura si attesta a 1320 m s.l.m.. L'altezza media del bacino risulta pari a circa 2400 m s.l.m..

Il bacino, in questo tratto medio-alto, è piuttosto chiuso, con una stretta e discontinua piana di fondovalle, racchiusa da ripide pareti rocciose, la cui acclività è interrotta, localmente, da terrazzi glaciali. Questi terrazzi glaciali, si presentano, generalmente, di ridotte dimensioni, ma si ampliano notevolmente, in particolare in sinistra orografica, attorno ai 2200-2300 m s.l.m., dove formano vaste aree prative, che si raccordano alle ripide pareti rocciose delle cime spartiacque che delimitano la valle.

Il bacino comprende aree di alta montagna, con rilievi caratterizzati da forte acclività che incombono sul fondovalle con grandi dislivelli, che generano fenomeni geomorfologici (valanghe, colate detritiche, crolli in roccia...) molto attivi ed intensi. La testata del bacino è costituita da un'ampia conca, denominata conca del Breuil, racchiusa da alte vette, di cui

una buona parte occupate da ghiacciai. Il 25%, circa, del bacino   rappresentato dal substrato roccioso, mentre nel restante 75% affiorano i depositi quaternari, costituiti da depositi glaciali attuali, recenti e antichi prevalenti, subordinamente da depositi gravitativi di falda e accumuli di paleofrana ed in minor misura da depositi alluvionali e depositi di colate detritiche e/o di genesi mista.

3.1.4.1 Substrato roccioso

Nel bacino del Torrente Marmore gli affioramenti rocciosi pi  estesi sono rappresentati dalle creste sommitali che delimitano il bacino e da numerose balze rocciose di notevoli dimensioni, che raggiungono spesso il fondovalle.

Il substrato roccioso risulta costituito, in generale, dagli Gneiss della Falda della Dent Blanche (fianco destro dal Cervino alla P.ta Tsan) della cosiddetta falda continentale e dalle Pietre Verdi e Calcescisti della Zona Piemontese, con prevalenza di serpentiniti e anfiboliti, della falda cosiddetta oceanica. In particolare, il cuore del massiccio del Monte Cervino   costituito da un nucleo cristallino di roccia continentale, a cui si aggrappano alcuni brandelli della falda oceanica, che ricoprono ancora in parte la falda cristallina (dal Breithorn alle piste di sci e all'agglomerato di Cervinia). Tutt'intorno, i pascoli del lago Goillet sono interrotti da risalti rocciosi, essenzialmente metabasiti. Pi  a monte, verso il Monte Rosa, i macereti sono composti anche da detriti di calcescisti, mentre l'arroccamento della funivia al Plateau Rosa avviene su un piccolo affioramento della fascia bianca triassica.

Man mano che si scende verso valle, gli affioramenti lungo la valle si distribuiscono come di seguito:

- parte alta di destra orografica: grande frammento di crosta continentale africana proveniente dalla falda della Dent Blanche, costituito da gneiss minuti e micascisti prevalenti;
- falda Piemontese, unit  superiore, del Combin formata in prevalenza da calcescisti con intercalazioni di prasiniti e anfiboliti, che affiorano diffusamente sia in destra (Mont d'Ersaz, Mont Saleron) che in sinistra orografica (Tournalin, Trecar )
- falda Piemontese, unit  inferiore,   formata, invece, da prevalenti serpentiniti, anfiboliti e metagabbri ed affiora lungo tutta la fascia inferiore dei due versanti, costituendo le pareti aggettanti sul fondovalle;
- tra le due unit  viste in precedenza, generalmente,   presente un interposta fascia di shear formata da rocce triassiche (gessi, carniole, dolomie, calcari), denominata unit  di Pancherot-Cime Bianche-Bettaforca, che forma appunto il Mont Pancherot e si sviluppa nelle fasce intermedie dei versanti.

3.1.4.2 Depositi quaternari

I depositi quaternari sono molto estesi, coprendo circa il 75 % dell'intera superficie del bacino idrografico.

Detrito di falda: alla base delle creste rocciose e nelle nicchie di distacco delle frane per crollo sono sviluppate estese falde detritiche, talora costituite da pi  conoidi di deiezione coalescenti, le quali si giustappongono ai depositi glaciali pi  antichi. Particolarmente sviluppati sono i conoidi di deiezioni alla base delle pareti rocciose alla testata della valle e lungo le creste spartiacque. Inoltre, tali conoidi sono presenti lungo il fondovalle del Torrente Marmore, alla base delle pareti rocciose. Lo spessore dei depositi varia da pochi decimetri ad alcune decine di metri.

Depositi glaciali: i depositi glaciali recenti sono presenti nel settore superiore del bacino ed in alcuni bacini secondari, ad alte quote. I depositi glaciali antichi, bench  rimaneggiati, affiorano diffusamente all'interno del bacino. Sono costituiti da materiale granulometrico eterogeneo, formato da clasti e blocchi a spigoli con vario grado di arrotondamento, in abbondante matrice sabbiosa fine.

Depositi gravitativi: sono formati per lo pi  da ammassi caotici di blocchi eterometrici di dimensioni anche ciclopiche con scarsa matrice fine. Da segnalare la presenza di alcuni grandi movimenti gravitativi denominati DGPV (Deformazione Gravitativa Profonda di Versante), quali quelle di Cervinia e di Valtournenche, che gravano direttamente sul Torrente Marmore, il quale, a sua volta, erode il piede di tali fenomeni gravitativi, dando origine a locali fenomeni di scivolamento, all'interno del fenomeno.

Depositi alluvionali: sono presenti in corrispondenza del fondovalle del Torrente Marmore e localmente lungo le aste torrentizie secondarie, affluenti del torrente medesimo. Sono costituiti da ghiaie e ciottoli con livelli di sabbie fini.

Depositi colluviali: si formano sui versanti dove a causa della pendenza favorevole che inibisce l'innescamento di dissesti, vi sono le condizioni favorevoli per una moderata evoluzione pedogenetica dei depositi quaternari sopra descritti.

3.1.4.3 Inquadramento geomorfologico

La parte alta della Valtournenche   stata modellata da agenti morfogenetici tipici del glacialismo: il ghiacciaio vallivo principale era formato dalla coalescenza di alcune lingue secondarie, le quali si univano per dare origine alla lingua principale. Al ritiro dei ghiacciai, alla base delle pareti rocciose che delimitano i circhi glaciali si sono sviluppate estese falde detritiche, talora costituite da pi  conoidi di deiezione coalescenti, le quali si giustappongono ai depositi glaciali pi  antichi. Inoltre, lungo il fondovalle del Torrente Marmore, le pareti rocciose aggettanti sul fondovalle, hanno dato origine a numerose falde di detrito che si sono sovrapposte ai depositi glaciali. Infine,   subentrata l'attivit  erosiva delle acque

ruscellanti che hanno inciso i depositi glaciali lasciati al ritiro del ghiacciaio ed i materiali detritici.

Come detto in precedenza, un ruolo fondamentale nel modellamento del territorio   stato svolto e lo svolge, tuttora, la gravit  che opera in sinergia con i vari agenti atmosferici. Sulla dinamica dei versanti attuali ha influito in modo indiretto il glacialismo per l'effetto dilazionato nel tempo del rilascio della pressione delle masse glaciali conseguente al loro ritiro. Tale azione ha contribuito, unitamente ad altri fattori, all'innescare di fenomeni di tipo gravitativo su interi versanti noti come Deformazioni Gravitative Profonde di Versante (D.G.P.V.). Ne sono un esempio, sul versante sinistro del Torrente Marmore, la DGPV di Valtournenche e quella di Cervinia, censite anche dall'IFFI.

Dallo studio PSInSARTM, effettuato a fine 2007, per l'analisi dei fenomeni censiti dall'IFFI, risulta che il fenomeno di Valtournenche interessa il versante occidentale della Becca d'Aran e coinvolge l'abitato di Valtournenche; l'ammasso   articolato in una serie di settori ribassati da ampie scarpate circa Nord-Sud; al piede delle scarpate si distinguono alcuni corpi di accumulo: si tratta di scivolamenti rotazionali (A, B, C) nella parte bassa e di un accumulo polifasico di rock-avalanche (D) nella parte alta. Secondo le serie storiche dei dati dello studio PSInSAR, la DGPV   articolata da numerose scarpate che possono essere ricondotte a nicchie di distacco di scivolamenti rotazionali; i relativi accumuli sono mal distinguibili nella parte distale (sia perch  interrotti da altre scarpate, sia perch  non mostrano evidenze morfologiche nette). Tale situazione   in accordo con un'evoluzione "superficiale" della DGPV, guidata dalla topografia e dalle scarse caratteristiche geotecniche del materiale. Nel settore alto, l'ampio accumulo di rock-avalanche   articolato in due settori probabilmente riferibili a due eventi distinti; l'accumulo del primo evento evolve a velocit  di circa 20 mm/anno con punte prossime ai 40 mm/anno; l'accumulo del secondo evento presenta velocit  minori prossime o inferiori a 10 mm/anno (le velocit  sono nella geometria discendente e sono relative alle misure effettuate con tecnica PSInSARTM nel periodo 1992-2000).

Il fenomeno di Cervinia, interessa il versante occidentale della Motte de Pl t  e coinvolge la parte meridionale dell'abitato di Cervinia; l'inventario IFFI censisce una DGPV ed una serie di accumuli frana nel settore meridionale; la deformazione si presenta articolata da importanti strutture orientate circa Nord-Sud; queste strutture separano settori a diverso grado di evoluzione e a diversa velocit  PS, in particolare, si evidenzia il settore di Chapelette che coinvolge i condomini Cielo Alto; le velocit  sono relative alle misure effettuate con tecnica PSInSARTM nel periodo 1992-2000.

Nel settore di Chapelette - Cielo Alto vi sono PS di entrambe le geometrie (i discendenti sono in genere in allontanamento mentre gli ascendenti in avvicinamento al satellite); si osserva un movimento massimo (discendente,) nel settore di nicchia, con

velocità dell'ordine delle decine di mm/anno che decrescono verso il basso (in corrispondenza dei condomini) a poco meno di 10 mm/anno; qui si osservano anche piccoli movimenti (alcuni mm/anno) in avvicinamento del dataset ascendente. Per quanto riguarda la geometria discendente, nel settore di Champ-Long si osservano velocità piuttosto uniformi dell'ordine della decina di mm/anno; le serie storiche evidenziano velocità disomogenee nel corso dell'anno con dati maggiormente dispersi nella stagione invernale, tale fatto potrebbe indicare accelerazioni stagionali connesse con le precipitazioni autunnali e/o la fusione nevosa primaverile; le velocità sono relative alle misure effettuate con tecnica PSInSARTM nel periodo 1992-2000.

Oltre a questi fenomeni gravitativi di massa, che danno una forte connotazione morfologica al settore considerato, in quanto si tratta di fenomeni di estese dimensioni, la maggior parte degli altri fenomeni gravitativi presenti all'interno del bacino è da attribuirsi a fenomeni di crollo a scapito delle pareti rocciose presenti a tutte le quote. Lungo tutto il tratto di corso d'acqua considerato, numerosi sono i fenomeni di crollo segnalati, che hanno interferito con le attività umane, anche a causa della forte antropizzazione del territorio. Alcuni fenomeni di crollo di notevole estensione si sono verificati, a quote elevate, alla testata del bacino e lungo la cresta spartiacque, dove si sono formati importanti accumuli detritici e potenti falde di detrito. Inoltre, lungo il fondovalle del Torrente Marmore si segnalano, tra le altre, dinamiche di crollo attive a valle del Mont Pancherot e a monte della località Singlin.

Per quanto riguarda l'area di intervento, alcuni eventi di crollo vengono segnalati a monte delle località Moulin e Maen. Trattasi di fenomeni localizzati e di piccola entità, ma con una frequenza di accadimento, documentata, abbastanza elevata. Tali fenomeni, tuttavia, non interferiscono direttamente con le opere in progetto, in quanto vi è una notevole distanza tra la potenziale area di invasione dei blocchi e le infrastrutture in progetto.

3.1.4.4 Dinamica torrentizia

Come detto in precedenza, il Torrente Marmore è un affluente in sinistra orografica della Dora Baltea, nella quale vi confluisce a quota 450 m s.l.m. dopo circa 30 Km di percorso, attraversando il territorio di sei comuni: Valtournenche, Antey St. André, Châtillon, Chamois, La Magdeleine e Torgnon.

Sull'asta principale convergono diversi affluenti, talora di notevole portata, alimentati, nella parte alta del bacino, dalle acque di fusione dei numerosi ghiacciai e nevai perenni, e nella parte mediana e terminale dalle acque immagazzinate nei terreni quaternari e nel substrato roccioso. Per tutti questi torrenti e, di conseguenza, per il Marmore, il massimo della portata si registra di norma in tarda primavera-inizio estate, con punte massime,

raramente disastrose, quando alla fusione della neve, per un rialzo termico, si associa un'intensa precipitazione. Gli affluenti sono tutti in prevalente regime erosivo, tranne alcune eccezioni, in corrispondenza ai principali terrazzi.

Il Torrente Marmore, dopo un primo tratto in fase erosiva a monte di Breuil,   in fase di deposito nella piana su cui sorge il paese medesimo, e, a valle, fino alla confluenza con il torrente Vofrede; in seguito   inciso prima nei depositi detritici e morenici, poi, a valle dello sbarramento di Perrères, nelle rocce serpentinitiche del Gouffre de Bousserille e quindi, nuovamente, nei depositi quaternari (depositi detritici) fino alla vasta area di deposito a monte dello sbarramento di Maen.

3.1.5 Uso del suolo

L'analisi dell'uso del suolo e delle caratteristiche vegetazionali, nell'ambito di uno studio di impatto ambientale deve essere finalizzata alla valutazione delle interferenze che la realizzazione del progetto implica a carico di tali aspetti ambientali. Tenendo conto che l'opera in progetto   da considerarsi a sviluppo lineare ma con tracciato inferiore al chilometro   necessario dare un inquadramento generale del territorio, per poi descrivere le caratteristiche vegetazionali ad una scala di maggior dettaglio, limitata al tracciato dell'intervento.

La vallata ha andamento nord-est – sud-ovest, con versanti ripidi caratterizzati da salti di roccia di origine glaciale. Morfologia ed esposizione hanno condizionato l'uso storico del territorio, individuando nei pendii a solatio i terreni maggiormente favorevoli all'agricoltura di montagna con coltivi e prati falciati che fino al dopoguerra raggiungevano il limite vegetazionale superiore. A partire dal dopoguerra lo sviluppo di attivit  meno faticose e maggiormente remunerative ha favorito l'abbandono della tradizionale agricoltura di montagna con conseguenze ecologiche e paesaggistiche tutt'ora in evoluzione. Le pendici del versante in destra idrografica mostrano evidentemente i segni di una ricolonizzazione arborea con superfici prative talvolta pascolate ma sovente in abbandono che si alternano ad arbusteti xerofili ed a nuclei di popolamenti arborei pionieri. A monte del salto glaciale ove le pendenze sono minori fino al limite vegetazionale la pratica del pascolo   ancora condotta con ampie superfici prative che digradano nelle praterie alpine.

I popolamenti forestali del versante hanno essenzialmente carattere invasivo e occupando in gran parte salti di roccia e cenge, sono privi di gestione; i principali Tipi forestali¹ individuabili sono Il Lariceto mesoxerofilo (LC32X) nelle zone maggiormente

¹ *La classificazione dei boschi   stata effettuata adottando la metodologia approntata dall'IPLA per la Valle d'Aosta. Si tratta di una classificazione dei boschi in cui le unit  di base sono distinte su base floristica, ecologica, dinamica e selvicolturale ai fini pratici della pianificazione degli interventi*

solatie e xeriche, la Boscaglia rupestre pioniera (BS80X) sui salti di roccia, il Lariceto montano (LC20X), la Pecceta mesoxerofila (PE50x) e l'Acero-tiglio-frassineto variante ad acero di monte (AF50C) in prossimità del fondovalle.



Foto 1

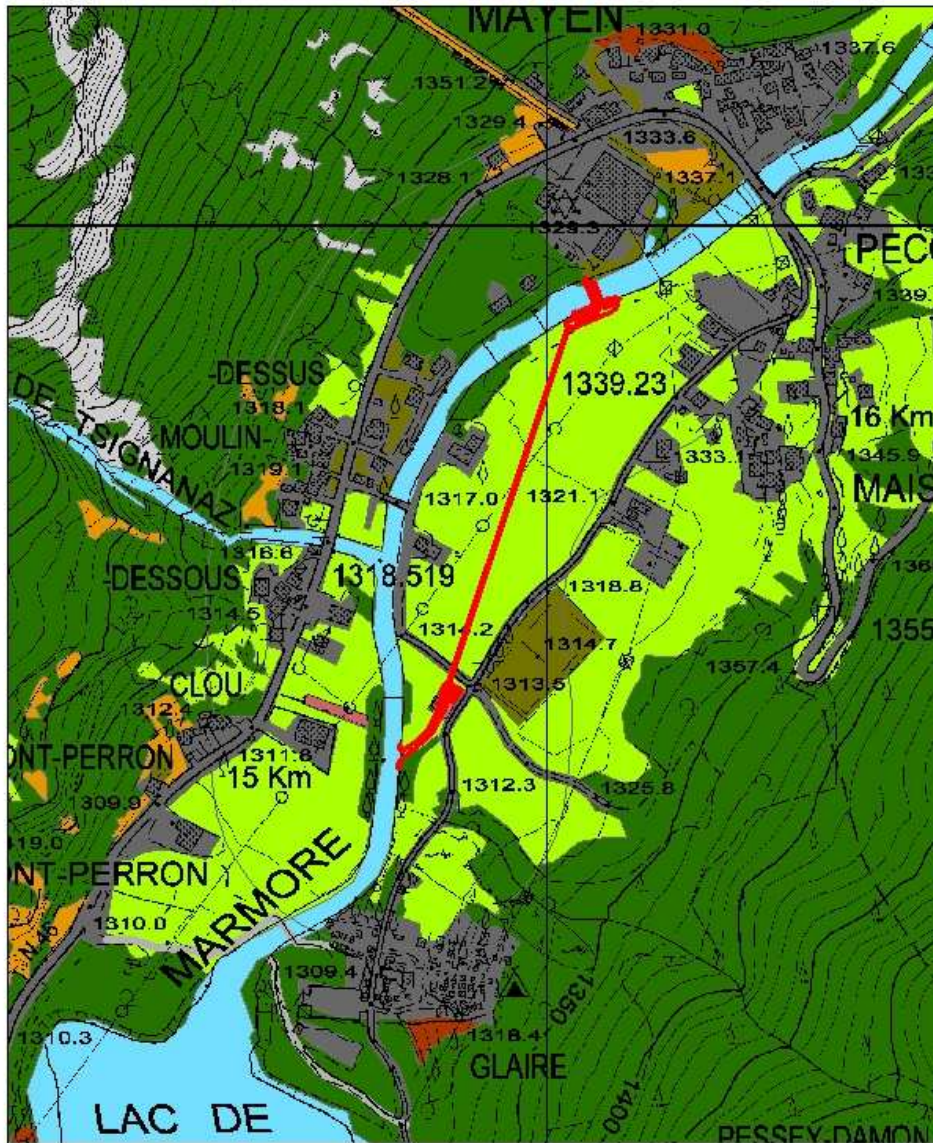
Il versante in sinistra idrografica ha la parte basale a copertura boscata uniforme con piccole radure in corrispondenza dei Maen posti lungo i percorsi storici per le ampie conche pascolive che caratterizzano la parte sommitale. Anche qui le pendenze sono elevate, ma la maggior freschezza dovuta all'esposizione nord favorisce lo sviluppo di cenosi arboree maggiormente stabili e soprattutto storicamente preposte alla produzione di legname. I tipi forestali maggiormente rappresentativi sono il larici-cembreto su rodoro-vaccinieto (LC52X) ed il lariceto montano (LC20X) e la Pecceta montana endalpica variante a larice (PE30D).

forestali. L'unità fondamentale della classificazione è il Tipo forestale, omogeneo per l'aspetto floristico e selvicolturale – gestionale, che contiene nella sua denominazione qualche caratteristica ecologica particolarmente importante per la sua determinazione. Le varianti al Tipo si distinguono per una differente composizione del piano arboreo senza che il sottobosco risulti diversificato in modo significativo.

**Foto 2**

Il fondovalle stretto tra le pendici   obbligatoriamente preposto ad ospitare i centri abitati che si snodano lungo l'asse viario principale. Grande rilievo   assunto dalla presenza degli impianti idroelettrici storici che occupano un'ampia superficie con l'edificio della centrale di Maen e con il bacino lacustre omonimo. I restanti appezzamenti sono adibiti a prati falciati e pascolati. Lungo il corso del torrente e sulle sponde del lago sono presenti piccoli popolamenti ripariali arborei spesso assimilabili a filari. In prossimit  dei centri abitati e in lotti di dimensione limitata tra i prati si individuano piccoli orti e coltivi ad uso familiare.

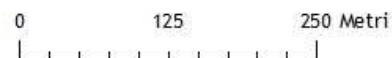
Carta uso del suolo



Legenda

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|------------------|----------|
| bosco | orti, frutteti, coltivati | strade asfaltate | progetto |
| formazioni arbustive | corsi d'acqua | piste | |
| formazioni erbacee incolte | affioramenti rocciosi e detriti | | |
| prati | aree urbanizzate | | |
| pascolo | cava | | |
| area verde urbana | | | |

aut. C.T.R. n°1359 del 15.09.2009



3.1.6 Biosfera - Flora

3.1.6.1 Caratterizzazione vegetazionale

I popolamenti forestali presenti sul fondovalle ascrivibili ad alneti di ontano bianco (AN22X e AN22A) e ad Acero-tiglio-frassineti variante ad acero di monte (AF50C) e variante a larice (AF50G) secondo la classificazione dei Tipi forestali e non sono interessati dalle opere in progetto.

L'intervento infatti interesserà per un tracciato di circa 500 m esclusivamente l'area prativa di fondovalle. Si tratta di prati permanenti di fondovalle soggetti a pratiche colturali quali l'irrigazione e la concimazione ed utilizzati per la produzione di fieno generalmente con due tagli a stagione e pascolati in tardo autunno.

3.1.6.2 Qualificazione della risorsa vegetale

Volendo definire un parametro di qualità della componente vegetale del territorio interessato dai lavori, occorre prendere in considerazione il livello di naturalità e rarità delle fitocenosi e del ruolo ecologico che esse svolgono.

I prati irrigui sono da considerarsi quali formazioni a media antropizzazione in quanto mantenuti tali dall'attività di sfalcio e pascolamento e derivanti dalla regressione della cenosi originarie. Non risultano segnalazioni relative a specie rare o protette. Il ruolo ecologico svolto dalle tipologie vegetazionali rilevate è basso in quanto si ha una modesta complessità strutturale, una scadente articolazione delle reti trofiche. L'interconnessione ed integrazione tra le reti biotiche ed abiotiche è molto bassa.

Nel complesso quindi, in una scala di qualità ambientale da 1 a 3, le formazioni vegetali dell'area si collocano in una classe bassa pari a 1.

3.1.6.3 Particolarità naturalistiche

Nell'area in esame non si individuano particolarità naturalistiche quali siti di interesse ai sensi del PTP, boschi monumentali ai sensi della L.R. n°50/90, siti Rete Natura 2000.

3.1.7 Biosfera – Fauna

Per lo studio della fauna locale si è fatto riferimento al Piano Regionale Faunistico-Venatorio 2008-2012 approvato dalla deliberazione n. 3398-XII del 20 marzo 2008 del Consiglio Regionale della Valle d'Aosta; per i dati relativi all'avifauna si è fatto riferimento al volume "Gli uccelli della Valle d'Aosta" di Massimo Bocca e Giovanni Maffei (Aosta, 1997).

Il Comune di Valtournenche ricade nel territorio di competenza della stazione forestale di Antey St.-Andr  e rientra in parte nell'unit  gestionale per il camoscio ACS 4 "La Granda" di cui fanno parte aree territoriali dei Comuni di Oyace, Bionaz, Torgnon, Nus e Quart. Le Aree a Caccia Specifica sono state istituite nel 2001 e derivano dalla trasformazione delle Oasi di protezione della fauna caratterizzate da elevate densit  di camosci. In tali aree   concesso il solo prelievo di camosci (e/o cervi e/o caprioli).

Al fine dell'analisi della componente, si fornisce un inquadramento generale relativo al fondovalle. Gli ecosistemi principali che caratterizzano l'area sono i prati sfalciati, le formazioni arboree ripariali e i popolamenti arborei di latifoglie di neoformazione. Il grado di antropizzazione dell'area   piuttosto elevato con centri abitati, infrastrutture ricettive (locali ristorazione, campeggio), campo sportivo, case sparse, rete viaria regionale a traffico stagionale elevato, alveo regimato con opere tradizionali in c.a. e pietrame e malta. Tali fattori hanno influenza sulla consistenza del patrimonio faunistico locale, soprattutto per i grandi mammiferi che tendono a rifuggere la presenza antropica trovando habitat maggiormente favorevoli sui versanti ove il grado di naturalit  del territorio   elevato.

Si descrivono le principali specie avvistabili nell'area presa come riferimento.

3.1.7.1 Mammiferi

Camoscio (*Rupicapra rupicapra*)

Il camoscio   una specie autoctona degli ambienti alpini. Questa specie vive in prossimit  del limite superiore del bosco spostandosi d'estate verso le zone aperte pi  elevate e d'inverno nella zona forestale, scendendo fino a quote pi  basse, la fascia altitudinale   compresa tra 1500 e i 2500 m s.l.m. Predilige versanti ripidi e rocciosi intervallati a zone occupate da boschi, radure, arbusteti. Dai dati del censimento 2006, nel territorio della Stazione forestale di Antey-St.-Andr  facente parte della ACS4 "La Granda" sono stati avvistati 206 esemplari.

La zona in esame essendo collocata sul fondovalle a ridosso dei centri abitati, in area prativa non risulta vocata ad ospitare la specie che colonizza prevalentemente i versanti in quota. Solo sporadicamente, in inverni particolarmente rigidi e con prolungato innevamento al suolo alcuni capi potrebbero spingersi sul fondovalle alla ricerca di cibo.

Stambecco (*Capra ibex*)

Lo stambecco alpino   una specie endemica delle Alpi, dalle quali era completamente scomparso agli inizi del '900 a causa della caccia indiscriminata. Sopravvisse esclusivamente nel territorio del Parco Nazionale del Gran Paradiso. Tutte le colonie attualmente presenti sull'arco alpino si ritiene che derivino direttamente o indirettamente dalla popolazione del Parco. L'attuale consistenza, seppur in progressivo aumento,   decisamente inferiore alle

potenzialit  del territorio. La *colonia di Valpelline, Valtournenche e Monte Rosa*, nella quale nel 2006 sono stati contati 1736 stambecchi appare la pi  numerosa e meglio strutturata del territorio valdostano (escluse quelle delle aree protette). La distribuzione dello stambecco   condizionata durante la stagione estivo-autunnale dall'altitudine: le zone pi  idonee sono comprese tra quota 2300 e 2500 m s.l.m., mentre in inverno le aree pi  frequentate scendono tra i 1600 e i 2800 m s.l.m. In inverno frequentano soprattutto le praterie dei versanti esposti a sud e a sud-ovest, mentre in estate sfruttano anche i macereti e le associazioni rupestri. Predilige le pareti rupicole a pendenza superiore a 30 , evitando le formazioni arboree e i terreni ad esposizione nord.

Nella zona di intervento la presenza dello stambecco, vista la quota, la morfologia e la presenza antropica   poco probabile.

Capriolo (*Capreolus capreolus*)

Il capriolo   una specie presente su tutto il territorio regionale, concentrandosi principalmente nella valle centrale e nelle valli in sinistra idrografica. L'habitat del capriolo   caratterizzato da aree a elevata variabilit  vegetazionale caratterizzate da alternanza di ambienti aperti con vegetazione erbacea e boschi di latifoglie e conifere. Questa specie predilige zone con innevamento scarso e poco prolungato, mentre tende a non frequentare cespuglieti e zone a vegetazione rada. Dal censimento effettuato nel 2006 dalla stazione forestale di Antey St.-Andr  sono stati individuati mediamente 252 individui. Anche per il territorio in esame, che rientra nell'ACS4 "La Granda", si registra un continuo incremento nella consistenza della popolazione di capriolo, specie per la quale nell'area   permessa la caccia.

L'area di intervento   particolarmente vocata ad ospitare il capriolo, che trova ottime riserve alimentari nei prati di fondovalle e zone rifugio nei boschi limitrofi.

Lepre europea (*Lepus europaeus*) e lepre variabile (*Lepus timidus*)

La lepre europea frequenta ambienti aperti principalmente terreni coltivati (prati stabili) a quote non superiori a 1600 m s.l.m. con esposizione favorevole Sud, Sud-Est, Sud-Ovest. La lepre variabile invece   tipica degli ambienti montani, subalpini e alpini. Questa specie predilige i boschi, i cespuglieti e le praterie d'alta quota. In inverno frequenta principalmente il bosco.

In base alle caratteristiche vocazionali delle due specie, si ritiene che il territorio oggetto di studio sia idoneo ad ospitarle entrambe.

Volpe (*Vulpes vulpes*)

La volpe   una specie diffusa in tutta la regione ed   presente in tutti gli ambienti. Vive principalmente nei boschi ma si pu  rinvenire anche in brughiere aperte, in montagna e nelle zone coltivate.

Nella zona analizzata si pu  ritenere che questa specie sia presente.

Sono inoltre presenti nelle aree boscate che delimitano il fondovalle alcuni carnivori tra cui il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*) e la martora (*Martes martes*). Tra i roditori si possono rinvenire arvicole (*Microtus spp.*), topi selvatici (*Apodemus spp.*), scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), ghiro (*Glis glis*), moscardino (*Muscardinus avellinarius*). Tra gli insettivori il riccio (*Erinaceus europaeus*), la talpa (*Talpa europaea*), il toporagno (*Sorex spp.*).

3.1.7.2 Erpetofauna

Gli habitat presenti, dal fondovalle al crinale, possono ospitare tra gli anfibi e i rettili la rana temporaria (*Rana temporaria*), il ramarro (*Lacerta bilineata*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la salamandra (*Salamandra salamandra*), la vipera (*Vipera aspis*), l'orbettino (*Anguis fragilis*) ed il biacco (*Hierophis viridiflavus*)

3.1.7.3 Uccelli

La consistenza del patrimonio ornitico   decisamente buona, sia per quanto riguarda l'avifauna stanziale che per quella di passo. La variabilit  di ecosistemi e la loro alternanza comportano l'abbondanza di siti atti alla nidificazione e forniscono una buona disponibilit  trofica, comportando sia la presenza di uccelli prettamente silvicoli, che la diffusione di volatili tipici dell'ambiente agrario nel fondovalle a cui si devono aggiungere le specie alpine che colonizzano le parti alte dei versanti.

Con riferimento bibliografico a "*Gli uccelli della Valle d'Aosta*" di MT. Bocca e G. Maffei, si riporta un elenco delle specie caratteristiche che si possono ritrovare sul territorio comunale, tenendo conto che il tracciato del progetto si sviluppa quasi esclusivamente su aree prative:

- in prossimit  dei centri abitati e dei piccoli orti e coltivi limitrofi si trovano molte specie ubiquitarie quali saltimpalo, cornacchia nera, rondone, rondine, ballerine, pettirosso, verdone, fringuello;
- nei popolamenti arborei ripariali si possono trovare scricciolo, passera scopaiola e beccafico;
- nei boschi di latifoglie vari passeriformi tra cui pettirosso, merlo, cianciarella e cinciallegra oltre al picchio;

- nei boschi di conifere si possono trovare il regolo, la cincia dal ciuffo, la cincia mora e la cincia bigia alpestre, particolarmente comune nei lariceti, nonch  il crociere, quale specie ubiquitaria;
- il gallo forcello e la coturnice colonizzano l'ambiente subalpino dove si alternano praterie ed arbusteti, pertanto la loro presenza nell'area di intervento non   probabile;
- analogamente, diffusi nella parte alta del versante ma non frequentanti l'area di intervento si trovano il fringuello alpino, il sordone, il gracchio alpino e l'aquila;
- i rapaci rappresentativi della porzione montana dell'area sono: sparviere, astore, poiana e gheppio.

3.1.7.4 Ittiofauna

Per la valutazione della consistenza del patrimonio ittico si fa riferimento a quanto riportato nella relazione in allegato "Analisi biologiche e ambientali sul Torrente Marmore in loc. Maen, in comune di Valtournenche (AO)" redatta dallo studio Aquaprogram s.r.l. di Vicenza. Lo studio analizza in dettaglio la consistenza e la qualit  dell'ittiofauna partendo da analisi campione effettuate nel corso d'acqua. Qui si riporta esclusivamente una sintesi del quadro generale della situazione ittiofaunistica:

"Dal punto di vista ittiofaunistico il tratto appare essere piuttosto degradato;   presente una popolazione di trota fario mal strutturata, rappresentata da un ridotto numero di pesci e sostenuta dalle immissioni effettuate dal Consorzio Pesca; questa situazione   strettamente legata alle condizioni di forte antropizzazione del tratto in questione e negativamente influenzata dall'effetto di hydropeaking creato dalla centrale di Maen.

Il tratto   inoltre interessato dalla presenza di una serie di briglie molto ravvicinate tra loro, con altezza di norma inferiore al metro, e che rappresentano degli elementi di rilevante discontinuit  fluviale, soprattutto per la mobilit  della fauna ittica."

3.1.8 Habitat

Si descrivono i principali ambienti di interesse comunitario elencati nell'Allegato I (A) della Direttiva "Habitat" con riferimento all'aggiornamento del Decreto del Ministro dell'Ambiente del 20 gennaio 1999, che caratterizzano il sito ove si prevede la realizzazione dell'opera. Gli habitat prioritari sono contrassegnati con il simbolo *.

6520 – Praterie montane da fieno

Praterie mesofile pi  o meno pingui, montano – subalpine ricche di specie. Di norma falciate, ma talvolta anche pascolate in modo non intensivo. Possono essere ricondotti a tale habitat, seppur con alcuni limiti, i prati ove   prevista la realizzazione dell’opera.

9420 – Boschi di larice e/o pino cembro

Popolamenti forestali fitosociologicamente ascrivibili al Larici-cembretum (Vaccinio-piceetalia). Presentano una variabilit  vegetazionale arboreo arbustiva limitata con un sottobosco erbaceo spesso condizionato dall’attivit  antropica pregressa. Si trovano principalmente sul versante in sinistra idrografica, non interessati dalle opere in progetto.

9410 – Foreste acidofile montane e alpine di Picea (Vaccinio-Piceetea)

Sono riconducibili a tale habitat i boschi classificati come pecceta montana endalpica.

9180* - Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio Acerion

Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre umide con abbondante rocciosit  superficiale e talvolta con abbondanti muschi, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini. Tra di essi si distinguono tre tipologie tra cui gli aceri frassineti mesofili degli ambienti pi  freschi e aceri-tiglieti pi  termofili.

Tipologicamente l’habitat   rappresentativo del tipo forestale AF40X corrispondente all’Acero-tiglio-frassineto di forra, seppur con diversi riferimenti sin tassonomici, pertanto si ritiene che possa essere ascritto anche alle formazioni mesofile invasive dei bassi versanti limitrofi ma esterni alla zona in studio.

91E0* - Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Ano-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Foreste alluvionali, ripariali e paludose di *Alnus* spp., *Fraxinus excelsior* e *Salix* spp. presenti lungo i corsi d’acqua sia nei tratti montani e collinari che pianiziali o sulle rive dei bacini lacustri e in aree con ristagni idrici non necessariamente collegati alla dinamica fluviale. Si sviluppano su suoli alluvionali spesso inondati o nei quali la falda idrica   superficiale.

Sono riconducibili a tale habitat le formazioni perilacustri poste a valle dell’area in esame.

3.1.9 Aspetti paesaggistici

Per poter valutare le interferenze generate da una nuova opera al contesto paesaggistico è necessario fornire un inquadramento tessiturale del territorio, andando ad analizzare il paesaggio nelle sue varie componenti, individuabili a scale diverse.

3.1.9.1 Morfologia e sistemi paesistici

Dall'analisi del Piano Territoriale Paesistico della Valle d'Aosta si ottiene un inquadramento generale a carattere paesaggistico del territorio oggetto di intervento. L'area della media Valtournenche è inserita nell'unità locale 21 ed è caratterizzata da una configurazione tipica ad albero con asse principale lungo il corso del Marmore e rami principali che si connettono con Torgnon e La Magdaleine.

La zona di Maen situata sul fondovalle si riconducibile all'unità di paesaggio delle piane insediate con agglomerati interessati da un modesto sviluppo connesso al traffico per le stazioni invernali a monte, intervallate da strettoie. Aspetto specifico dell'unità di paesaggio interessata (VD) è la presenza della centrale idroelettrica, delle condotte e del lago artificiale. Tra i vari elementi relazionali il PTP cita quale corridoio ecologico "il Torrente Marmore a Mayen" (=Maen) (nonostante esso sia completamente artificializzato), altresì "la conca di Mayen con centrale, lago e impianti" è definita come sito di particolare integrazione paesistica.

Il fondovalle è percorso dalla strada regionale n. 46 ed è inciso dal Torrente Marmore che a valle di Maen forma l'omonimo lago artificiale ad uso idroelettrico. La zona in esame viene inquadrata nella cartografia dell'assetto generale nel "Sistema fluviale" agli artt. 14 e 35 del PTP.

3.1.9.2 Elementi caratterizzanti il paesaggio

L'area d'intervento si caratterizza per essere un'ampia varice prativa stretta tra i due ripidi versanti ormai pressoché totalmente boscati, semicircondata dalla rete viaria principale rappresentata dalla strada regionale ed attraversata dal Torrente Marmore.

Il contesto in esame ha una componente di naturalità piuttosto elevata in cui si evince fortemente la presenza antropica che con le sue attività plasma e trasforma il paesaggio. Si evidenzia una strutturazione degli elementi attorno alla strada regionale in una matrice vegetale derivante dall'uso storico del territorio. Anche i versanti con la distribuzione di boschi e coltivi deriva dall'azione dell'uomo nei secoli. Il lago artificiale rappresenta la meta

visiva aperta verso il fondovalle, elemento di naturalit  per le sponde vegetate nonostante l'origine artificiale.

Gli elementi insediativi si articolano lungo la strada regionale in aggregati di piccole e medie dimensioni, costituiti da abitazioni solo in parte dalle caratteristiche architettoniche tradizionali. L'edificio della centrale spicca per la sproporzione dimensionale rispetto gli edifici ad uso abitativo e turistico riprendendo gli elementi architettonici tipici degli impianti idroelettrici degli anni '30. Caratteristiche strutturali che si ripetono pi  volte lungo la vallata fino a divenire parte integrante del paesaggio.

Gli elementi caratterizzanti il paesaggio presenti nella matrice di fondovalle prativo sono i seguenti:

- elementi lineari (di valore +; detrattori -)
 - + il Torrente Marmore quale corridoio ecologico per la presenza di filari e nuclei alberati lungo le sue sponde;
 - + i ripidi impluvi privi di vegetazione che percorrono il versante;
 - + i salti di roccia che sovrastano il fondovalle interrompendo la continuit  vegetale in sinistra idrografica;
 - l'elevata artificiosit  del torrente regimato in tutto il suo corso con opere tradizionali
 - la Strada regionale che cinge l'area di fondovalle per proseguire con due tornanti sul versante;
 - le condotte forzate della centrale idroelettrica a cielo aperto che percorrono il versante sulla sinistra idrografica;
 - gli elettrodotti con varie tensioni che si dipartono dalla centrale e si diramano in varie direzioni.
- elementi puntuali (di valore +; detrattori -)
 - + singoli nuclei abitativi;
 - + il lago artificiale di Maen;
 - + la centrale idroelettrica, per il suo valore storico e l'architettura industriale tipica;
 - le strutture elettriche di pertinenza della centrale

Al fine dell'analisi del paesaggio si evidenzia che nelle vicinanze della zona d'intervento, non sono presenti elementi puntuali di pregio individuati dal PTP.

Tenendo conto delle tre componenti del paesaggio (componente naturale, componente antropico-umanistica e componente percettiva) si pu  dare una valutazione della qualit  attuale del paesaggio e delle sue criticit . Si tratta di un paesaggio in trasformazione, il cui progresso   legato all'azione caratterizzante dell'agricoltura di montagna, allo stato attuale in progressivo abbandono sulle pendici ove si evidenzia quindi una dinamica naturale che

nel tempo porter  ad una nuova trasformazione paesistica. Alcuni elementi storici, quale l'edificio della centrale, inizialmente considerabili quali detrattori ambientali per la loro dimensione e la limitata integrazione nei caratteri tradizionali architettonici, oggi possono essere considerati elementi tipici della vallata testimoni di attivit  antropiche complementari all'agricoltura. Anche il lago artificiale   attualmente un elemento assolutamente caratterizzante il sito.

3.1.9.3 Visibilit 

Il sito dove verr  realizzata l'opera   visibile nella sua totalit  sia da chi percorra la strada comunale che conduce al campo sportivo e al campeggio, da chi percorra i prati o da chi frequenti la rete sentieristica presente, limitata peraltro ad un tracciato di collegamento tra il ponte sul fondovalle a quota 1316 m s.l.m. ed il sentiero 34 che corre nel versante boscato a 1500 m circa di quota. Il sentiero si snoda dall'incrocio in prossimit  del campo sportivo fino al tornante della strada regionale per poi portarsi in quota.

3.1.10 Aspetti socioeconomici

Valtournenche   un Comune di circa 2200 abitanti ed   situato in una conca alla testata della vallata. L'abitato   distribuito su un pendio ripido ed ha un notevole dislivello altimetrico, che aumenta ancora di pi  se si contano le frazioni staccate dal paese; si va dai 1.330 m s.l.m. di Moulin, ai 1.700 di Loz, ed ai 1.860 circa di Perrères, e la frazione di Breuil-Cervinia, che   posta ai piedi dell'"anfiteatro" del monte Cervino (4.478 m) ad un'altitudine compresa tra i 2.005 m e i 2.200 m s.l.m. Nel territorio comunale, a 3.488 m s.l.m.,   ubicata la stazione meteorologica di Plateau Rosa, che risulta essere quella alla quota pi  elevata dell'intero territorio nazionale italiano.

Questo Comune si caratterizza dal punto di vista socio-economico come un tipico paese di montagna, che grazie alla frazione Breuil – Cervinia, ai piedi del monte Cervino,   diventato nel corso degli ultimi decenni, una realt  turistica invernale di primissimo piano al pari delle non meno importanti Cortina d'Ampezzo o Courmayeur. A partire dal secondo dopoguerra l'attivit  turistica   subentrata all'attivit  agricola diventando la prima fonte economica del Comune.

3.1.11 Patrimonio architettonico, archeologico e agroalimentare

Non sono presenti siti o beni di particolare pregio architettonico o archeologico.

3.2 Analisi dei vincoli

3.2.1 Piano Regolatore Generale Comunale

La quasi totalità dell'impianto (opera di presa, vasca dissabbiatrice e vasca di carico, condotta forzata, edificio centrale e canale di scarico) ricade in zona E del vigente P.R.G.C. del comune di Valtournenche e risulta coerente da un punto di vista urbanistico. Parte della centrale e del canale di scarico interrato ricadono in zona E vincolata a parcheggio, risultando tuttavia comunque compatibile con l'intervento progettato. Infatti per quanto indicato nell'art. 12 comma 7 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 recante: "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" vige quanto segue: "gli impianti di produzione di energia elettrica di cui all'art. 2, comma 1, lett b) e c) [centrali idroelettriche] possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici".

Il lato destro della traversa insiste sulla zona FB destinata proprio ad impianti idroelettrici e quindi compatibili con la destinazione della zona.

3.2.2 Vincolo idrogeologico

L'area di intervento non ricade in territori soggetti a vincolo idrogeologico ai sensi della L. 3267 del 30/12/1923.

3.2.3 Ambiti inedificabili

Si riporta la classificazione degli ambiti inedificabili delle aree interessate dalla costruzione dell'impianto ai sensi della L.R. 11/98.

3.2.3.1 Aree boscate

Le aree oggetto di intervento risultano non vincolate ai sensi dell'art. 33 della L.R. 11/98 e s.m.i..

3.2.3.2 Rischio frane

Le zone interessate sono classificate come zona F3 (debole rischio) e come zona F2 (medio rischio) ai sensi dell'art. 35 della L.R. n. 11/98 e s.m.i. (Classificazione dei terreni sede di frane e relativa disciplina d'uso). Nello specifico, l'opera di presa ricade in aree non classificate, la condotta interrata ricade in aree non classificate e classificate a basso rischio, la centrale idroelettrica ricade in area classificata a basso rischio ed il canale di restituzione ricade in aree classificate a basso e medio rischio.

Le zone F2 sono classificate come settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi con probabilità di accadimento meno frequente della classe F1 e che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici di una certa importanza. Nelle aree a media pericolosità sono consentiti, tra gli altri, gli interventi di nuova costruzione di infrastrutture lineari (quali condotte forzate e canalizzazioni idrauliche) non altrimenti localizzabili. I relativi progetti devono essere corredati da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.

Le zone F3 sono classificate come settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi con probabilità di accadimento eccezionale che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici particolarmente gravosi. Nelle aree a bassa pericolosità F3, è consentito ogni genere di intervento, edilizio ed infrastrutturale; nel caso di interventi di nuova costruzione, i relativi progetti devono essere corredati di uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con i fenomeni idraulici, geologici e idrogeologici che possono determinarsi nell'area e di verifica dell'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.

I dissesti presenti nella zona oggetto di intervento sono imputabili essenzialmente a:

- fenomeni di debris-flow: tali fenomeni sono presenti in corrispondenza dell'impluvio, privo di riferimento topografico, che scorre in prossimità della località Glaire; durante l'alluvione del 2000, lungo l'asta torrentizia si è originata una colata detritica che ha raggiunto l'alveo del Torrente Marmore. Un lobo secondario, di piccola dimensione, in destra orografica, si è staccato dalla colata principale a quota di circa 1335 m s.l.m. per arrestarsi a quota 1320 m s.l.m.. A tal proposito, si evidenzia che l'area in progetto non è stata interessata dalla colata di cui sopra. A seguito di tale evento, nel 2007 è stato realizzato un rilevato, nel settore apicale sinistro, a protezione del campeggio, posto nella parte distale sinistra della conoide. Tuttavia, la realizzazione del rilevato interessa minimamente i settori in sinistra ed in destra del tratto inferiore del corso d'acqua, che hanno una forte tendenza all'occlusione dell'alveo a causa della diminuzione della pendenza e della sezione ristretta del ponte di legno della pista da fondo. Il settore dove sorgerà il locale centrale di produzione ed il canale di restituzione si trova nel settore distale di tale conoide, in destra orografica, caratterizzato, pertanto, da portate di tipo liquido ed a bassa energia.

L'edificio centrale risulta vulnerabile rispetto al verificarsi di eventuali fenomeni di debris flow, che si dovessero verificare lungo l'impluvio, privo di riferimento topografico, che si trova in prossimità della località Glaire. Tuttavia, come detto, il locale si trova nel settore

distale destro del conoide che tale impluvio ha formato alla confluenza con il Torrente Marmore, caratterizzato da eventi di bassa energia e da portate di tipo liquido. Pertanto, tale vulnerabilit  pu  essere considerata bassa, anche perch  non   prevista la presenza umana continuativa.

3.2.3.3 Rischio inondazioni

Le zone interessate sono classificate come Fascia A (alto rischio), Fascia B (medio rischio) e come Fascia C (debole rischio) ai sensi dell'art. 36 della L.R. n. 11/98 e s.m.i. (Disciplina d'uso dei terreni a rischio di inondazione). In particolare, l'opera di presa e la vasca di carico ricadono in aree classificate ad elevato rischio, la condotta interrata ricade in aree non classificate e classificate a debole rischio, la centrale di produzione ricade in aree vincolate a basso rischio ed il canale di scarico ricade in aree classificate a basso e medio rischio. Sar , pertanto, necessario richiedere l'autorizzazione all'Autorit  idraulica competente.

La fascia FA   classificata come l'area di deflusso della piena ed   costituita dalla porzione di alveo (comprese le forme fluviali riattivabili) che   sede prevalente del deflusso della corrente per la piena ordinaria annuale ovvero dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena oppure   sede di fenomeni idraulici e idrogeologici a pericolosit  elevata o molto elevata. Qualora si voglia utilizzare per la delimitazione della fascia un criterio idraulico, si dovr  assumere un tempo di ritorno pari a 20 anni. Nelle aree caratterizzate da alta pericolosit  sono consentiti gli interventi di nuova costruzione di infrastrutture puntuali, lineari (quali opere di presa, condotte forzate e canalizzazioni idrauliche) e a rete (quali cavi interrati) non altrimenti localizzabili. I progetti degli interventi devono essere corredati anche da uno specifico studio sulla compatibilit  dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie che dovr  essere valutato dalla struttura regionale competente.

Nell'area in studio la tipologia di dissesto classificata come FA   da ricondursi all'alveo del Torrente Marmore e dell'effluente sinistro senza toponimo. Questo tipo di dissesto non   in nessun modo aumentato o peggiorato dalla realizzazione delle opere previste in progetto, in quanto interferiscono in modo marginale con il tipo di evento atteso, rendendole compatibili con lo stato di dissesto, come dimostrato inoltre dalle verifiche idrauliche effettuate con portata di piena duecentennale.

Gli interventi che ricadono in zona ad alta pericolosit , se eseguiti con le modalit  indicate nella relazione geologica definitiva, risultano compatibili con lo stato di dissesto cos  come analizzato e rilevato sul terreno. Le opere di captazione modificheranno i fenomeni idraulici della fascia, diminuendo il flusso di acqua all'interno dell'alveo naturale del

Marmore, nei tratti fino alla restituzione, pur garantendo comunque il minimo deflusso vitale. Le modifiche apportate non sono peggiorative poich  non diminuiscono la capacit  di invaso dell'alveo e non aumentano il possibile flusso di acqua. Gli altri interventi previsti non modificano i fenomeni, mantenendo inalterate le condizioni attuali di deflusso e di capacit  di invaso dei torrenti attraversati.

La fascia FB   classificata come l'area di deflusso della piena di riferimento. Qualora si voglia utilizzare per la delimitazione della fascia un criterio idraulico, si dovr  assumere un tempo di ritorno pari a 100 anni. Nelle aree caratterizzate da media pericolosit  sono consentiti gli interventi di nuova costruzione di infrastrutture lineari (quali condotte forzate e canalizzazioni idrauliche) non altrimenti localizzabili. I relativi progetti devono essere corredati da uno specifico studio sulla compatibilit  dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie, che dovr  essere valutato dalla struttura regionale competente.

La fascia FC   classificata come l'area di deflusso della piena di riferimento. Qualora si voglia utilizzare per la delimitazione della fascia un criterio idraulico, si dovr  assumere un tempo di ritorno pari a 200 anni. Nelle aree a bassa pericolosit ,   consentito ogni genere di intervento, edilizio ed infrastrutturale; nel caso di interventi di nuova costruzione, i relativi progetti devono essere corredati di uno specifico studio sulla compatibilit  dell'intervento con i fenomeni idraulici, geologici e idrogeologici che possono determinarsi nell'area, e di verifica dell'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie. In questa zona insistono la centrale di produzione ed un breve tratto di condotta che sono stati progettati e saranno realizzati seguendo le indicazioni contenute nelle relazioni geologiche.

I dissesti in atto sono imputabili essenzialmente a:

- fenomeni di esondazione del Torrente Marmore: il Torrente Marmore in occasioni di importanti eventi meteorici pu  essere interessato da fenomeni di esondazione lungo il tratto dove sorgeranno gli interventi; in particolare, il tratto di Torrente Marmore pi  soggetto a fenomeni di esondazione   il tratto a valle della confluenza del torrente Cignana, a causa della diminuzione della pendenza che potrebbe favorire la deposizione e la presenza di un ponte in metallo, la cui sezione non risulta verificata. Tale esondazione del torrente potrebbe colpire l'area su cui verranno realizzate alcune delle infrastrutture in progetto. In generale, comunque tutta l'area della piana di Maen pu  essere interessata da fenomeni di esondazione, che comunque sarebbero caratterizzati da bassa energia e portata liquida;

- fenomeni di esondazione del torrente Cignana: tali fenomeni possono contribuire all'esondazione del Torrente Marmore in corrispondenza della confluenza, provocando l'esondazione di cui sopra.

Sono interessati da tali fenomeni pressoch  tutti gli interventi. Tali tipologie di opere, tuttavia, non interferiscono con il normale deflusso delle acque del torrente lasciando, pertanto, invariato il grado di pericolosit  dell'area, a condizione, per , che vengano ripristinati gli argini e le soglie al fine di non modificare la funzionalit  dell'opera.

3.2.3.4 Rischio valanghe

Le aree oggetto d'intervento risultano non classificate ai sensi dell'art. 37 della L.R. 11/98 e s.m.i. (Classificazione dei terreni soggetti a rischio di valanghe o slavine e relativa disciplina d'uso).

3.2.4 Piano Territoriale Paesistico

L'area in esame ricade nel "Sistema fluviale" sistema ambientale definito agli artt. 14 e 35 del PTP.

- Art. 14

Per il sistema fluviale il PTP definisce quale indirizzo caratterizzante la valorizzazione delle risorse idriche e la riqualificazione degli ecosistemi fluviali e degli insediamenti esistenti, per usi ed attivit  agro-silvo-pastorali.

Il comma 3. punto b) cita: ***sono vietati usi, attivit  ed interventi teli da aggravare le interferenze antropiche nelle dinamiche evolutive dei corsi d'acqua e i rischi idraulici ed idrogeologici, o tali da ridurre la fruibilit  e l'accessibilit  dei corsi d'acqua stessi e delle loro sponde, o tali da richiedere opere di difesa e di sistemazione idraulica, con le sole eccezioni degli insediamenti consolidati e di quelli espressamente previsti dal PRGC e coerenti con le determinazioni del presente PTP, ivi comprese le opere per utilizzi delle acque per scopi irrigui, idroelettrici, industriali e per consumi umani, purch  i nuovi interventi non comportino riduzioni significative delle aree di espansione e laminazione delle piene;***

Le opere sono poste a distanza superiore a 20 m dall'invaso di Maen pertanto non devono essere autorizzate in deroga al PTP.

3.2.4.1 Norme per settori

Il Piano Territoriale Paesistico persegue la differenziazione delle fonti energetiche, come esplicitato **all'art. 22 comma 1 e 2**, in particolare "la costruzione di piccoli e medi impianti idroelettrici" purché essi non comportino "consistenti modificazioni idrografiche per la derivazione di corsi d'acqua...(omissis)... rumori e disturbi all'ambiente provocati da macchine idrauliche e elettriche; degrado del paesaggio per tralicci, cavi di alta tensione, condotte forzate; incrementi di temperature elevate..."

In considerazione dello stato di fatto e degli interventi previsti dal progetto in esame si ritiene che esso sia compatibile con le suddette indicazioni del PTP.

Relativamente alle "norme per settori", il progetto è coerente con le norme cogenti e prevalenti per la cui puntuale verifica si riporta la seguente tabella di confronto.

TABELLA DI VERIFICA DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON LE NORME COGENTI E PREVALENTI DEL P.T.P.				
Norme cogenti e prevalenti (rif.: N.d'A. del P.T.P.)	Norme cogenti e prevalenti interessate al progetto	Giudizio		Note
		Coerenza	Non coerenza	
Trasporti art. 20, comma 9				
Progettazione di strade e imp. a fune Art. 21 comma 1, lett. b)				
Industria e artigianato Art. 25 comma 7				
Aree ed insediamenti agricoli Art. 26 comma 6				
Attrezzature e servizi per il turismo Art. 29, comma 6				
Boschi e foreste Art. 32, comma 7				

TABELLA DI VERIFICA DELLA COERENZA DEL PROGETTO CON LE NORME COGENTI E PREVALENTI DEL P.T.P.				
Norme cogenti e prevalenti (rif.: N.d'A. del P.T.P.)	Norme cogenti e prevalenti interessate al progetto	Giudizio		Note
		Coerenza	Non coerenza	
Difesa del suolo Art. 33, comma 1, 3 e 4				Il progetto NON prevede: a) di eseguire intagli artificiali non protetti, con fronti subverticali di altezza non compatibile con la struttura dei terreni interessati; b) di costruire muri di sostegno senza drenaggio efficiente del lato controripa, in particolare senza tubi drenanti e dreno ghiaioso artificiale o altra idonea tecnologia; c) di demolire edifici e strutture che esplichino, direttamente o indirettamente, funzione di sostegno senza la loro sostituzione con opere migliorative della stabilità; d) di modificare il regime idrologico dei rivi montani, e di norma restringere gli alvei con muri di sponda e con opere di copertura; modificare l'assetto del letto mediante scariche; alterare la direzione di deflusso delle acque; deviare il percorso dei rivi se non esistono motivazioni di protezione idrogeologica; e) di addurre alla superficie del suolo le acque della falda freatica intercettata in occasione di scavi, sbancamenti o perforazioni senza regimentarne il conseguente deflusso; f) di effettuare deversamenti delle acque di uso domestico sul suolo e disperdere nel sottosuolo acque di ogni provenienza; g) di impermeabilizzare aree di qualsiasi genere senza la previsione di opere che assicurino corretta raccolta e adeguato smaltimento delle acque piovane. Il progetto è corredato di relazione geologica ai sensi del D.MT. 11 marzo 1988
Attività estrattive Art. 34, comma 3 e 5				
Fasce fluviali e risorse idriche Art. 35, comma 1, 2, 5 e 9				
Beni culturali isolati Art. 37, comma 3				
Siti di specifico interesse naturalistico Art. 38, comma 1, 2, 3 e 4				
Parchi riserve e aree di valorizzazione naturalistica Art. 39				
Aree di specifico interesse paesaggistico, storico, culturale o documentario e archeologico Art. 40, comma, 1, 2 e 3				

3.2.5 Vincolo paesaggistico

Ai sensi dell'art. 2 del D.lgs. 63/2008 che sostituisce l'art. 12 del D.Lgs. n°157 del 24/3/2006 che corregge ed integra il Codice dei beni culturali e del paesaggio D. Lgs n°42 del 22/01/2004, che incorpora e sostituisce il D.Lgs n° 490 del 1999, la Legge Galasso (n° 431 dell'8/08/1985), la Legge n° 1089/1939 ("Tutela delle cose di interesse artistico o storico") e la Legge 1497/1939 ("Protezione delle bellezze naturali") vengono sottoposti a vincolo all'art. 142 comma 1:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

Le aree su cui si dovrà realizzare l'opera rientrano nei punti b) e c) pertanto sarà necessario richiedere l'autorizzazione alla Direzione tutela beni paesaggistici e architettonici Dip. Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Ass. istruzione e cultura.

3.2.6 SIC- ZPS

L'area in studio non rientra in siti SIC o ZPS.

3.2.7 Piano tutela acque

L'articolo 21 comma 4 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano di Tutela delle Acque (PTA) stabilisce che "Nel rilascio dei provvedimenti di autorizzazione, concessione, nulla osta, permesso od altro atto di consenso comunque denominato, compresi quelli assentiti per silenzio, le autorità competenti dispongono affinché non siano realizzate opere, interventi o attività in contrasto con le finalità del Piano o che possano compromettere il raggiungimento degli obiettivi dallo stesso fissati".

Il rilascio della concessione di derivazione idrica è subordinato all'accettazione della "Relazione di compatibilità con il PTA" da parte del Servizio Gestione Risorse e Demanio idrico dell'Ass. regionale Territorio, Ambiente e OO.PP. Tale relazione è allegata al presente studio di impatto ambientale.

3.2.8 D.MT. 11 marzo 1988

Il progetto allo stato attuale è provvisto della relazione geologica come previsto dal comma 4 ai sensi del D.MT. 11 marzo 1988 *"i progetti delle opere pubbliche e private devono contenere, nei casi indicati dal decreto stesso, la relazione geologica e la relazione geotecnica"*.

3.3 Descrizione opere

La descrizione dell'impianto così come concepito nel progetto definitivo procederà per blocchi da monte verso valle, organizzata come segue:

- Opera di presa e vasca di carico;
- Condotta di adduzione;
- Centrale di produzione e canale di scarico.

Particolare attenzione è stata dedicata al sistema di regolazione delle portate derivate ed al dimensionamento delle turbine idrauliche poiché, essendo l'impianto sotteso da due importanti bacini di accumulo di CVA (Perrères e Cignana) alimentanti entrambi la centrale idroelettrica di Maen, non è possibile prescindere dalle portate effettivamente turbinate e quindi scaricate dall'impianto suddetto nell'ambito della valutazione delle portate effettivamente detraibili dall'impianto, dell'impostazione della logica di funzionamento del sistema di regolazione e nel dimensionamento delle macchine.

3.3.1 Opera di presa

L'opera di presa e la vasca di carico saranno ubicate in località Maen, in corrispondenza del primo salto di fondo a valle dello scarico della centrale idroelettrica CVA

di Maen, in modo da poterne sfruttare le portate. All'opera di presa si acceder  mediante una pista di accesso che collegher  l'opera con la strada comunale di Glaire. Tutta l'area circostante   pianeggiante e facilmente transitabile.

La traversa di derivazione sar  innestata su di una sedia in cls armato, il cui ciglio sar  posto alla stessa quota del salto di fondo a monte, allo scopo di appoggiarsi a questo e semplificare le operazioni di costruzione come meglio illustrato nei paragrafi dedicati alla cantierizzazione dell'opera. Lo sbarramento sar  creato tramite una paratoia a ventola il cui compito sar  quello di realizzare un piccolo bacino di invaso e di fissare la quota del pelo libero a monte della traversa di derivazione. La quota di fondo alveo in corrispondenza della traversa   1321.78 m s.l.m., mentre la quota di sfioro   pari a 1324.00 m s.l.m.. La paratoia a ventola sar  dunque alta 2.22 m e larga 13.30 m e sar  innestata in destra idrografica nelle sponde dell'alveo ed in sinistra idrografica in una pila in cls larga 70 cm, che la separa dalla paratoia di callone, che sar  larga 4.00 m, alta come la paratoia a ventola. La paratoia di callone sar  costituita da una paratoia piana a movimentazione verticale, la cui funzione principale   lo sghiaimento.

3.3.2 Vasca di carico

In sinistra idrografica saranno posizionate le bocche di presa, la cui quota di prelievo   fissata a 1322.28 m s.l.m., di mezzo metro superiore al fondo dell'alveo in quel punto. Le due bocche di presa gemelle saranno larghe 5.75 m ciascuna ed alte 3.15 m e saranno protette da delle sbarre paratronchi in acciaio, che impediranno l'accesso in vasca di carico del materiale pi  grossolano trasportato dalla corrente. A valle delle bocche di presa l'acqua derivata proseguir  il suo cammino attraverso lo sgrigliatore che eliminer  il materiale galleggiante rimanente (foglie, piccoli rami ecc). Il meccanismo di pulizia sar  automatico, mediante braccio meccanico ed il materiale flottante sar  raccolto da un apposito nastro rotante per poi essere opportunamente smaltito.

Gli ambienti che nel complesso formano il manufatto di carico sono tre, tutti completamente interrati e larghi 7.45 m: vasca sghiaiatrice, vasca dissabbiatrice e vasca di carico. La vasca dissabbiatrice sar  lunga 11.30 m, avr  il fondo opportunamente inclinato in modo da indirizzare il materiale depositato verso l'imbocco del canale di scarico, permettendone cos  la rimozione tramite l'apertura della paratoia dedicata. La vasca sghiaiatrice sar  separata dal dissabbiatore da due paratoie di interdizione, sar  lunga 13 m circa, avr  una pendenza del 2% circa e sezione a tramoggia, con canale di scarico centrale. Lungo il dissabbiatore saranno ubicati due sfioratori laterali, la cui quota   posta a 1324.20 m s.l.m., il cui scopo   quello di smaltire la portata derivata in eccesso, adducendola nel canale di scarico, largo 2.00 m e parallelo alle vasche dissabbiatrice e di carico. Quest'ultime

sono separate da uno stramazzo posto a quota 1322.28 m s.l.m. lungo il quale l'acqua sfiorer  in vasca di carico, il cui fondo   posto a 1319.80 m s.l.m. ed   collegato allo stramazzo mediante scivolo con profilo Creager. All'interno dello scivolo scorrer  il canale di scarico del dissabbiatore prima di confluire nel canale di scarico principale. La vasca di carico, qualora necessario, sar  svuotata mediante un sistema di pompaggio, che addurr  l'acqua pompata nel canale di scarico, il cui fondo   posto a 1321.00 m s.l.m., superiore alla quota del fondo della vasca di carico.

L'imbocco della condotta   posto sul fondo della vasca di carico   sar  protetto da un'apposita valvola di guardia-condotta, per evitare danneggiamenti dovuti ad un malfunzionamento di qualche componente dell'impianto, a colpi d'ariete o altri eventuali guasti improvvisi.

All'interno del manufatto di carico si acceder  tramite una serie di botole poste in corrispondenza dei diversi ambienti, dimensionate in modo da far passare anche le eventuali attrezzature necessarie alle operazioni di manutenzione. L'unico locale fuori terra dell'opera di presa sar  il locale di pertinenza, all'interno del quale saranno alloggiate le apparecchiature elettromeccaniche necessarie al funzionamento dell'opera: quadri elettrici e centraline oleodinamiche. Il locale sar  ubicato lungo l'argine in corrispondenza della traversa, avr  dimensioni in pianta di 8.00 m x 2.00 m per un'altezza massima di 2.85 m.

Il manufatto di carico verr  opportunamente delimitato per questioni di sicurezza con una recinzione metallica e mascherato mediante la messa a dimora di specie arboree.

Il canale di scarico dell'opera di presa restituisce l'acqua al torrente poco pi  a valle della traversa a quota 1320.72 m s.l.m..

Il rilascio del DMV sar  operato attraverso il canale di callone, operando sull'apertura della relativa paratoia. Tale soluzione garantisce una certa semplicit  operativa e la possibilit  di operare attraverso il medesimo canale sia la pulitura del materiale depositatosi a monte della traversa, sia il rilascio del DMV.

In particolare il rilascio del DMV, risulta particolarmente semplificato dal fatto di avere un livello idrico fisso a monte. Questo permette di utilizzare una serie di formule consolidate ed ampiamente utilizzate in ingegneria idraulica, che permetteranno di tabellare ed automatizzare le operazioni di regolazione e di rilascio.

Le quote dei vari manufatti deputati allo smaltimento delle portate in eccesso non turbinate sono state fissate in modo da non dover fermare l'impianto anche in presenza di portate in alveo consistenti (nell'ordine di grandezza della portata massima annuale). Tale condizione si realizza ponendo la quota di sfioro degli sfioratori in vasca di carico 20 cm al di sotto della quota di sfioro della traversa di derivazione, imponendo in tal modo che le portate in eccesso eventualmente presenti in alveo comincino a sfiorare prima lungo il ciglio

della paratoia a ventola. Per garantire l'integrit  della struttura di fondazione della paratoia, questa sar  opportunamente rivestita in materiale metallico in grado di resistere alle sollecitazioni e agli urti dovuti allo sfioro delle portate dal ciglio della paratoia. I 20 cm di dislivello tra ciglio paratoia e ciglio sfioratore permettono di non sfiorare in vasca di carico fino a quando non siano presenti in alveo portate eccedenti di oltre 4 m³/sec le portate massime derivabili.

Naturalmente nell'eventualit  di portate in alveo ancora maggiori, la ventola sar  completamente abbattuta e l'impianto fermato ed isolato dal torrente, permettendo cos  di favorire il deflusso della corrente e di mettere in sicurezza l'impianto. Si prevede di installare un sistema automatico a logica programmabile che, con l'aiuto di una serie di sensori, provveder  in maniera automatica alla movimentazione delle apparecchiature elettromeccaniche.

3.3.3 Condotta forzata

La condotta forzata parte dalla vasca di carico a quota asse condotta 1320.73 m s.l.m. ed ha una lunghezza complessiva di circa 320 m. Sar  realizzata con tubazioni a sezione circolare interna ed esterna in conglomerato cementizio armato ($R_{ck} \geq 45 \text{ N/mm}^2$, Fe B 44 K, spessore = 190 mm), realizzato con il metodo della vibro-compressione, con giunzione del tipo a bicchiere. In questo tipo di tubazioni, per sopportare pressioni superiori ad 1 bar si effettua la saldatura del giunto, secondo DVS® 2212, Parte 2 e UNI EN 13067 al fine di garantire l'assoluta tenuta stagna sia dall'interno che dall'esterno. Il diametro della condotta, DN 1800,   stato scelto in modo da ottimizzare la redditivit  dell'impianto in funzione del costo di realizzazione e della mancata produzione legata alle perdite di carico.

Le condotte saranno rivestite internamente con liner di polietilene alta densit  (HDPE), i cui principali vantaggi tecnico-applicativi sono:

- assenza di fessurazioni e infiltrazioni nel corpo del tubo;
- resistenza agli agenti chimici e all'abrasione;
- elasticit  del liner (allungamenti superiori al 500%), con deformazione senza rottura e compensazione degli eventuali assestamenti della condotta che rimane intatta;
- elevata aderenza del liner al calcestruzzo (resistenza al distacco oltre i 38.000 kg/m²);
- mantenimento nel tempo delle caratteristiche di progetto (pi  di 80 anni);
- auto-pulizia per il limitato attrito interno nella condotta;
- verifica delle saldature con lo scintillometro.

La condotta forzata sar  munita di un dispositivo di sicurezza che sar  posizionato, come di norma, al suo imbocco; tale dispositivo ha lo scopo di proteggere la stessa da irregolarit  di funzionamento o incidenti ed   caratterizzata da una paratoia d'interdizione a chiusura istantanea.

Il tracciato della condotta attraversa un'area pianeggiante adibita a pascolo, tra gli abitati di Maen e di Glair . I terreni, come da relazione geologica, risultano di tipo alluvionale, per cui le operazioni di scavo, posa condotta e ricoprimento non dovrebbero risultare particolarmente lunghe o problematiche, fermo restando che saranno seguite attentamente le prescrizioni tecniche contenute nello studio geologico allegato al progetto. L'area risulta facilmente accessibile vista la presenza di strade comunali e vicinali. La scelta del tracciato proposto   scaturita da un'attenta analisi dell'area interessata dall'impianto i cui obiettivi principali sono stati:

- minimizzare i volumi di scavo e la durata delle operazioni di sbancamento e posa;
- realizzare tratti il pi  rettilinei possibile;
- minimizzare il numero di particelle catastali interessate dall'intervento;
- minimizzare interferenze con le opere civili presenti nell'area, in particolare strade e linee elettriche.

3.3.4 Centrale di produzione

La centrale di produzione sar  ubicata in un'ampia zona pianeggiante in Loc. Glair , a ridosso dell'incrocio tra la strada vicinale di Mouline e la strada comunale di Glair , in un'area attualmente adibita a pascolo. Sar  costituito da un edificio rettangolare, dimensioni in pianta 11,45 X 13,75 m, le cui caratteristiche architettoniche sono state studiate per adattarsi al meglio al contesto paesaggistico circostante. La centrale   articolata su tre livelli principali: il primo livello a quota 1314.15 m s.l.m., funger  da ingresso ed ospiter  i quadri sinottici di controllo, i locali misure e Deval, i trasformatori ed i servizi igienici. Non occuper  l'intera superficie a disposizione per lasciare lo spazio necessario al posizionamento delle turbine idrauliche. All'interno, oltre alle apparecchiature elettromeccaniche ed idrauliche per il funzionamento e controllo della turbina, sar  installato un carroponete al fine di permettere una corretta installazione ed una facile manutenzione della turbina, dell'alternatore e dei gruppi di trasformazione.

Al livello inferiore, a quota 1311.05 m s.l.m., cui si acceder  tramite una scaletta metallica, sar  posizionata la turbina, il cui ingombro interesser  presumibilmente anche parte del livello superiore. A protezione delle macchine e per una maggiore sicurezza degli addetti, in corrispondenza delle turbine sar  posizionata una griglia. In ogni caso si

provveder  al posizionamento di una balaustra di protezione. Sar  inoltre posizionata una botola ispezionabile in corrispondenza delle valvole di macchina.

Al di sotto delle macchine saranno costruite le vasche di scarico, il cui fondo   posto a quota 1308.45 m s.l.m., che permetteranno di scaricare l'acqua turbinata nel canale di scarico. Il pelo morto nelle vasche sar  mantenuto grazie ad un setto la cui sommit  sar  posta a 1311.00 m s.l.m., che permetterà di mantenere sempre un livello idrico minimo nelle vasche, in modo da ottimizzare il funzionamento delle turbine e permettere il posizionamento delle serpentine di raffreddamento a servizio delle macchine stesse.

Il fabbricato sar  costituito da una struttura portante in c.a. gettato in opera, sui cui pilastri saranno appoggiate delle capriate prefabbricate in metallo. La struttura sar  completata con dei pannelli in c.a. prefabbricati che andranno a costituire le pareti ed il tetto dell'edificio. Un angolo dell'edificio, visibile a chi dovesse percorrere la SS 406 di Cervinia, sar  costituito da una vetrata che permetterà una visione parziale dell'interno dell'edificio.

All'interno della centrale di produzione saranno ubicate le seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N°1 turbina tipo KAPLAN ad asse inclinato, $Q_{max} = 8,00 \text{ m}^3/\text{sec}$. potenza nominale effettiva di circa 816 kW;
- N°1 alternatore asincrono (per funzionamento parallelo rete di distribuzione) di potenza nominale pari a 1000 kVA;
- N°1 trasformatore per consegna in media tensione;
- apparecchiature varie di controllo e protezione per funzionamento automatico.

3.3.5 Canale di scarico della condotta

Il canale di scarico scaricher  a pelo libero le portate turbinate, rilasciando in alveo a quota 1310.50 m s.l.m.. Il canale sar  costituito da uno scatolare "chiuso" in calcestruzzo armato (C 40/50 N/mm², B450C) con giunzione del tipo a bicchiere, completamente interrato, con sezione trasversale di 4,00 m x 1,50 m, lungo circa 50 m. Lo scatolare adottato   idoneo a sopportare lo smaltimento delle acque e i seguenti carichi:

- la spinta laterale del terreno e dei sovraccarichi;
- i carichi permanenti dovuti al riempimento del terreno soprastante;
- i carichi massimi rappresentati da un automezzo di 60 t complessive per strade di 1^a categoria;
- la spinta dell'acqua interna, prodotto in conformit  alle leggi e normative vigenti, e in particolare alla UNI EN 14844:2009 (prodotti con marcatura CE).

Il manufatto sar  isolabile dall'alveo tramite una paratoia di interdizione e sar  dotato di una membrana anti-rumore, di una vasca di dissipazione, realizzata tramite il posizionamento di un setto in cls, prima del rilascio definitivo in alveo.

3.3.6 Consegna dell'energia

L'energia prodotta sar  ceduta interamente al distributore locale (DEVAL), la cui cabina di consegna sar  ubicata all'interno della centrale. Da qui l'energia sar  convogliata alla linea elettrica in MT, il cui tracciato passa a poche decine di metri dalla centrale progettata. Lo schema proposto da Deval nella Soluzione Tecnica Minima, gi  accettata dal proponente, prevede l'interruzione dell'attuale linea aerea e la predisposizione di un entrasci nella cabina di centrale. Questa soluzione verr  realizzata per mezzo della posa di un nuovo traliccio nei pressi della centrale, di un cavidotto interrato che dallo stesso raggiunge la cabina ed un secondo che dalla cabina raggiunge la linea aerea esistente. La lunghezza complessiva dei cavidotti interrati   pari a circa 140 metri.

3.3.7 Accessi opere

La costruzione dell'impianto sar  articolata su tre distinte aree di cantiere: due cantieri fissi ubicati nelle zone di presa e centrale, un cantiere mobile di posa condotta. La relazione tecnica illustra l'organizzazione, le dimensioni e le vie di accesso. La logica seguita nell'organizzazione dei cantieri ha voluto perseguire i seguenti obiettivi:

- minimizzare le particelle catastali interessate;
- limitare per quanto possibile le interferenze con il traffico locale.

Naturalmente i cantieri saranno debitamente segnalati e recintati, in modo da minimizzare il rischio di incidenti o di intrusioni anche accidentali. Si rimanda alle tavole grafiche progettuali per la visualizzazione completa delle aree di cantiere previste e dei relativi accessi.

I cantieri non interesseranno strade particolarmente importanti o trafficate. Le uniche strade interessate dagli interventi sono le gi  citate strada comunale di Glair  e la strada vicinale di Mouline. Queste strade fanno parte della rete stradale secondaria e non risultano particolarmente trafficate o compromesse dagli interventi progettati. L'unica arteria importante nei pressi dell'area   la SS 406 di Cervinia, che non sar  interessata dalla realizzazione delle opere ma subir  un limitato incremento del traffico veicolare di mezzi pesanti, causa di possibili rallentamenti.

Ad ogni modo, per limitare al massimo i disagi e compatibilmente con le esigenze esecutive, si cercher  di concentrare la realizzazione delle opere in periodi non particolarmente trafficati. Naturalmente si proceder  all'adeguata segnalazione dei cantieri,

delle relative aree e del possibile transito di automezzi, tramite il posizionamento di cartelli stradali ed impianti semaforici mobili se necessari.

3.3.8 Stima dei costi

Il costo di costruzione dell'impianto oggetto di studio risulta essere pari a:

€ 2.599.070,25	al netto dell'I.V.A.
€ 3.144.875,00	I.V.A. inclusa

I costi comprendono anche le somme a disposizione per gli imprevisti, le servitù e gli oneri d'allacciamento vari come descritto nella tabella seguente, ove i costi sono riportati per macrovoci.

La centrale idroelettrica progettata è totalmente automatizzata e collegata con un sistema telematico di telecontrollo. In questo modo tutti i parametri di esercizio saranno riscontrabili su video negli uffici stessi e la gestione ordinaria dell'impianto potrà essere effettuata a distanza senza alcun presidio di personale addetto. Fatta questa premessa i costi di gestione calcolati su base annua, possono essere schematizzati come riportati in tabella.

Tabella 8: Costi di gestione calcolati su base annua

	Unità	Qtà	Prezzo	unità	Totale
Gestione ordinaria impianto	kWh	2.405.634	0,008	€/kWh	19.245,07 €
Manutenzione programmata	%	0,5	2.234.900	€/a	11.174,50 €
Accantonamenti	a corpo	1	29.000,00	€/a	29.000,00 €
Assicurazioni	a corpo	1	15.000,00	€/a	15.000,00 €
Canoni e sovracaroni	a corpo	1	4.990,74	€/a	4.990,74 €
TOTALE COSTI DI GESTIONE					60.165,24 €

La manutenzione programmata, affidata a ditte specializzate esterne, può essere stimata come un onere pari allo 0.5% dell'investimento. Al fine di disporre dei fondi necessari alle manutenzioni straordinarie si ipotizza di effettuare degli accantonamenti annuali. L'importo è stato calcolato con lo scopo di disporre dopo 20 anni dell'importo necessario alla sostituzione delle turbine idrauliche.

Le assicurazioni coprono la responsabilità civile ed i danni causati all'insediamento da incendi e guasti alle macchine o ad altre parti dell'impianto. I costi diversi comprendono i canoni, i sovracaroni, eventuali affitti e le spese impreviste che possono rendersi necessarie nel corso dell'anno.

3.4 Cantierizzazione

Nel complesso si prevede che i lavori di costruzione dell'impianto dureranno un anno circa. Sarà necessario procedere per lotti distinti e con l'utilizzo a volte contemporaneo di più imprese destinate alla costruzione delle varie componenti dell'impianto stesso.

3.4.1 Interventi in alveo

Gli interventi in progetto da realizzarsi in alveo riguardano:

- l'opera di presa sul Torrente Marmore caratterizzata dalla costruzione della traversa di derivazione e dalle platee antierosione;
- ripristino manufatti arginali;
- canale di restituzione.

Tutti gli interventi in alveo, andando ad modificare l'habitat naturale dell'ittiofauna, saranno eseguiti con la massima attenzione e programmati nel periodo di minor impatto su di essa. Tale necessità dovrà essere coniugata al meglio con la necessità di intervenire in alveo nel periodo di massima magra, quindi in inverno, per rendere più agevoli e meno pericolose le operazioni previste.

3.4.1.1 Opera di presa

La traversa verrà ricavata in una zona molto antropizzata del torrente, caratterizzata dalla presenza di numerosi salti di fondo. Proprio immediatamente a monte di uno di questi sarà innestata la sedia di fondazione della traversa in progetto. Tale scelta è motivata dalla necessità di deviare il corso del torrente all'interno del manufatto di carico non ancora ultimato, utilizzandolo di fatto come un canale di by-pass. Così facendo sarà possibile realizzare la sedia di fondazione della traversa con un'unica fase di getto, minimizzando la durata delle lavorazioni in alveo. Tale scelta realizzativa comporta che la costruzione della traversa sarà iniziata una volta completato il getto della platea e delle pareti laterali del manufatto di carico, il quale sarà lasciato sprovvisto dei setti e delle apparecchiature interne in modo da poter svolgere la funzione di by-pass assegnatagli. Una volta completata la traversa sarà possibile completare la costruzione della vasca di carico. Il flusso idrico sarà deviato mediante la costruzione di uno sbarramento provvisorio a valle delle bocche di presa ma a monte della traversa, in corrispondenza del ciglio del salto di fondo individuato come luogo ideale per l'ubicazione e la realizzazione dell'opera. Relativamente alla traversa di derivazione le fasi operative prevedono:

- preliminarmente l'asportazione del materiale presente sia a monte che a valle del luogo ove si collocherà la traversa in progetto, in modo da creare un vallo a monte della traversa futura, che causerà per il passaggio forzato dell'acqua attraverso la

vasca di carico e permettere la realizzazione in piena sicurezza e all'asciutto della traversa;

- si distruggeranno gli argini laddove saranno ubicati i vari manufatti;
- si proceder  alla costruzione della sedia di fondazione all'interno della quale saranno ubicati dei tubi passacavo per i cavi elettrici ed oleodinamici atti alla movimentazione della paratoia (armatura e getto in c.a. del manufatto);
- a maturazione avvenuta del getto, verr  sistemato l'alveo realizzando le platee antiersive;
- completate queste operazioni si installeranno la paratoia a ventola e la paratoia di regolazione, predisponendone i collegamenti elettrici ed oleodinamici sino al locale di pertinenza. In questa stessa fase saranno predisposti gli inghisaggi delle paratoia all'interno della struttura arginale;
- completati gli inghisaggi delle apparecchiature elettromeccaniche sar  possibile procedere al ripristino degli argini;
- una volta installata le paratoie sar  eliminato il vallo deviatorio, ponendo molta attenzione nell'evitarne la rottura.

Gli scavi in alveo verranno limitati al minimo indispensabile solo per la formazione delle strutture delle traverse e delle opere accessorie. Il materiale inerte e roccioso asportato sar  in parte riutilizzato in alveo per le arginature e per le platee, in parte riutilizzato per la modellazione del terreno in corrispondenza della camera di carico e in parte per il ripristino dell'area circostante.

3.4.1.2 Canale di scarico della presa

Il canale di scarico che restituisce le acque sfiorate in vasca di carico nel Torrente Marmore a valle dell'opera di presa, sar  parte integrante del manufatto di carico e verr  costruito con una scabrezza tale da rallentare la velocit  della corrente in modo da evitare l'erosione del fondo del bacino di dissipazione appositamente costruito immediatamente prima della restituzione al torrente.

Allo stato finale "post-operam" solo la parte terminale del canale costituita dal bacino sar  visibile in sinistra idrografica del Torrente Marmore, qualche metro a valle della traversa di derivazione.

3.4.1.3 Argini e platee antiersione

Come detto sui lati della traversa sar  necessario distruggere i manufatti arginali attualmente presenti in sito, onde poter procedere all'ammorsamento delle opere nelle

sponde ed all'ubicazione delle bocche di presa. Successivamente gli argini saranno ripristinati in modo da non alterare la sicurezza idraulica e la percezione dei luoghi, mentre a monte e a valle della stessa verranno realizzate due platee antierosione costituite da massi naturali intasati con calcestruzzo. L'esecuzione di queste opere non comporter  modifiche al profilo attuale del terreno, che al momento si presenta gi  abbastanza antropizzato e caratterizzato da opere trasversali e longitudinali del tutto simili a quello progettate.

Le opere in oggetto verranno cos  eseguite:

- si effettueranno gli scavi con mezzi meccanici per un'area corrispondente all'ingombro della platea antierosione in progetto, spinti sino alla profondit  richiesta;
- il materiale di scavo verr  depositato provvisoriamente a lato degli scavi stessi e verr  riutilizzato in parte per il successivo ritombamento ed in parte verr  utilizzato per il livellamento dell'area circostante;
- si ripristineranno gli argini e si realizzeranno le pavimentazioni antierosive; gli argini verranno ricostruiti con il medesimo materiale dei manufatti arginali circostanti, le platee in massi naturali intasati con calcestruzzo;
- successivamente si proceder  al ripristino del terreno con conseguente inerbimento delle aree riprofilate.

3.4.1.4 Canale di restituzione in alveo

La posa degli scatolari avverr  su soletta in cls C20/25 N/mm² dello spessore minimo di 10-15 cm, armata con rete elettrosaldata \varnothing 6/20x20, perfettamente lisciata secondo la livelletta di progetto. La realizzazione seguir  le seguenti fasi:

- scavo in trincea con mezzo a partire dal fabbricato della centrale, per la lunghezza di circa metri 50,00 alla profondit  media di circa metri 2.00, con deposito del materiale a lato dello scavo che verr  utilizzato per il ritombamento non appena maturato il getto di calcestruzzo;
- lo scavo verr  eseguito predisponendo idonea scarpa al fine di evitare franamenti delle pareti; ove la consistenza del terreno non risulti sufficiente a garantire la stabilit  delle pareti dello scavo in oggetto, sar  necessario provvedere alla formazione di armature a mezzo di casseforme prefabbricate a protezione delle maestranze nelle operazioni di costruzione del canale;
- realizzazione della soletta in cemento spessa 15 cm;
- posa e giunzione degli scatolari in cls;
- la parte finale del canale sfocia nel Torrente Marmore opportunamente protetto da un'arginatura in pietrame al fine evitare che la corrente in uscita possa erodere la spalla;

- terminata la posa del canale, si eseguir  il ripristino del terreno mediante il riposizionamento dello strato superficiale precedentemente asportato con inerbimento della coltre superficiale.

3.4.2 Interventi fuori alveo

3.4.2.1 Vasca di carico

Nelle immediate vicinanze dell'opera di presa verranno costruite le vasche dissabbiatrice e di carico e le relative apparecchiature elettromeccaniche, che saranno interamente interrata. Sopra le vasche sar  costruito l'edificio di pertinenza dell'opera di presa che ospiter , come gi  accennato, i quadri sinottici e la centralina oleodinamica e dal quale si potr  accedere alle vasche sottostanti. La realizzazione del manufatto di carico sar  intervallato dalla realizzazione della traversa di derivazione. Le operazioni necessarie alla costruzione sono le seguenti:

- si proceder  allo scavo con idonea sezione;
- il terreno e le rocce rimossi verranno depositate provvisoriamente nell'area limitrofa appositamente predisposta;
- si realizzer  l'armatura ed il getto in opera della platea di fondazione e dei muri perimetrali del manufatto;
- sar  necessario provvedere alla impermeabilizzazione esterna del manufatto interrato, al fine di evitare possibili infiltrazioni d'acqua dal sottosuolo attraverso le riprese di getto. l'impermeabilizzazione verr  eseguita mediante l'utilizzo di apposite guaine in elastomero con giunti saldati a caldo;
- si attender  l'avvenuta costruzione della traversa di derivazione secondo le modalit  test  illustrate;
- si proceder  al completamento della parte interrata e dei solai;
- ultimata la vasca si proceder  alla costruzione della parte emergente caratterizzato da un struttura in c.a.;
- ultimata le struttura, il materiale rimosso durante le operazioni di scavo verr  in parte reimpiegato per l'interramento della vasca ed il livellamento del piazzale antistante;
- il materiale roccioso eventualmente trovato, sar  utilizzato, se idoneo, per le successive operazioni di ripristino degli argini.

3.4.2.2 Condotta forzata

La condotta forzata in progetto sar  completamente interrata e si snoder  al di sotto di aree prative sino al suo passaggio sotto la strada vicinale di Mouline prima del raggiungimento della centrale.

La posa avverr  ad una profondit  non inferiore a 2.50 - 3.50 m, profondit  sufficiente ed atta a garantire l'integrit  della condotta dai carichi relativi al transito di eventuali mezzi pesanti; lo scavo avr  larghezza massima di m 4.50 - 5.00 in funzione della profondit  di esecuzione. La posa avverr  su uno strato di sabbia e sar  ricoperta con lo stesso materiale proveniente dagli scavi; la trincea sar  ridotta al minimo indispensabile ed il materiale di risulta che non sar  possibile sistemare in loco verr  riutilizzato per la sistemazione della zona di presa oppure, qualora ancora in eccesso, verr  opportunamente smaltito in discarica.

In corrispondenza dei punti di giunzione delle condotte sar  necessario allargare lo scavo (5,50 m circa), per agevolare i movimenti del personale addetto alle operazioni di saldatura. Per maggior sicurezza in corrispondenza di questi punti lo scavo sar  rinforzato da delle paratie metalliche o in legno.

Le modalit  di posa adottate avranno l'obiettivo di limitare al massimo il tratto di terreno in scavo, procedendo in maniera progressiva e modulare, secondo una successione delle operazioni di posa (scavo, posa, ricoprimento) che lascer  tratti a cielo aperto di condotta per una lunghezza massima di 20 m circa.

Nel dettaglio le operazioni di posa della condotta forzata prevedono le seguenti operazioni:

- si proceder  allo scavo con mezzo meccanico spinto alla profondit  stabilita, per tratti di lunghezza limitata, con deposito del materiale a lato dello scavo che verr  utilizzato per il ritombamento immediato dello stesso appena posata la condotta;
- lo scavo verr  eseguito predisponendo un'ideale scarpa al fine di evitare franamenti delle pareti, ove la consistenza del terreno non risulti sufficiente a garantire la stabilit  delle pareti sar  necessario provvedere al rinforzo della parete dello scavo a mezzo di casseforme in ferro che proteggeranno gli addetti nelle operazioni di posa;
- si proceder  alla posa della condotta costituita da tubi in cls armato della lunghezza standard di 3 metri, eseguita per tratti di lunghezza limitata, procedendo all'unione degli stessi a mezzo di saldature;
- si proceder  all'immediato ritombamento col materiale proveniente dallo scavo, lasciando aperto solamente la porzione finale per procedere col lavoro nel tratto successivo.

3.4.2.3 Edificio centrale

La costruzione del fabbricato comporter  operazioni di scavo e movimenti di terra per l'adattamento dell'area all'uso. Le fasi previste sono le seguenti:

- si proceder  allo scavo con mezzo meccanico spinto alla profondit  di progetto per l'esecuzione della vasca di raccolta acque di scarico e del tratto iniziale del canale di scarico sottostante al fabbricato. Lo scavo verr  eseguito per un'area leggermente

maggiore dell'ingombro del fabbricato al fine di predisporre idonea scarpa necessaria ad evitare franamenti delle pareti; ove la consistenza del terreno non risulti sufficiente a garantire la stabilit  delle pareti dello scavo in oggetto, sar  necessario provvedere alla formazione di sbadacchiature a mezzo di casseforme in ferro che proteggeranno gli addetti nelle operazioni costruttive;

- si proceder  con la realizzazione della platea di fondazione;
- verr  completata la costruzione dei muri perimetrali del fabbricato formati dai pilastri in c.a. e dal tamponamento in pannelli di c.a. prefabbricati, iniziando dalle fondazioni e dalle opere d'arte specifiche (canale di scarico sottostante);
- si proceder  alla realizzazione del tetto mediante la posa delle capriate prefabbricate portanti e dei pannelli di copertura;
- l'edificazione del fabbricato verr  completata con l'installazione dei serramenti e dei portoni in legno d'ingresso.

3.5 Volumi di scavo e rifiuti generati

3.5.1 Stima dei materiali di risulta e materiali a rifiuto

La tecnica di scavo prevede di andare in profondit  con un'inclinazione del terreno rispetto alla verticale, non superiore ai 30° e di avere un franco di 1 m tra la parete dello scavo e l'opera in costruzione, per permettere il posizionamento delle attrezzature e dei materiali necessari alla costruzione, oltre che la movimentazione del personale. Costruite le opere, gli spazi rimasti saranno intasati con lo stesso materiale ivi asportato.

Tutto ci  considerato, la tabella seguente mostra i volumi di scavo stimati per ognuna delle opere civili che costituiranno l'impianto in progetto.

Tabella 9: volumi di scavo in mc

	Scavi	Ritombamenti e riprofilamenti	Differenza
Traversa di derivazione e vasca di carico	5082	2733	2349
Condotta forzata	2568	1149	1419
Centrale di produzione	6915	5874	1041
Canale di scarico	946	646	300
TOTALE	15511	10402	5109

Il materiale di risulta prodotto dagli scavi dei vari manufatti quali l'opera di presa, la vasca di carico, la centrale di produzione, la condotta forzata ed il canale di scarico sar  riutilizzato per quanto possibile per i ritombamenti necessari al ripristino dei luoghi interessati dai lavori. I trovanti aventi dimensione incompatibile col ripristino dei siti oggetto d'intervento ed il ritombamento degli scavi saranno impiegati per le sistemazioni in alveo e

le platee, invece il materiale pi  fine come ad esempio il misto integrale, se compatibile, sar  vagliato e utilizzato come inerte per confezionare i calcestruzzi.

Con l'intento di limitare l'esubero di materiale ed il conseguente trasporto in discarica o in siti autorizzati, si prevede di utilizzarne una parte per riprofilare terreni adiacenti alle principali opere d'arte, presa e centrale.

3.5.2 Rifiuti generati

I rifiuti che si prevede possano venire prodotti, saranno costituiti essenzialmente da scarti di materiali da costruzione o di cantiere, quali ad esempio:

- ferro da armatura per cemento armato: trattasi di tronconi di ferro o reti elettrosaldate, in esubero a seguito della lavorazione e posa nei casseri;
- materiale metallico di tipo vario: trattasi di chioderia utilizzata per effettuare l'assemblaggio della assi da carpenteria e cavi metallici in esubero relativi al cablaggio degli impianti;
- tubazioni in ferro della condotta forzata: trattasi di porzioni di tubo normalmente di lunghezza inferiore a 20 cm ottenuti a seguito di rifilature per la formazione di tratti in curva;
- residui solidi costituiti da inerti provenienti delle acque di lavaggio delle autobetoniere: trattasi del materiale solido delle acque di lavaggio delle autobetoniere, materiale che   costituito prevalentemente da sabbie e che in parte verr  riutilizzato per il confezionamento in loco di ulteriore conglomerato cementizio per piccole opere d'arte. Le acque di lavaggio delle autobetoniere verranno riversate in un contenitore impermeabile che verr  situato nelle aree di cantiere fisse;
- residui e/o ritagli delle guaine catramate e di elastomero: trattasi di porzioni di scarto delle guaine utilizzate per la impermeabilizzazione di manufatti interrati, nonch  residui delle guaine di rivestimento delle tubazioni in ferro;
- residui di tavole di legname da carpenteria: trattasi di porzioni di scarto del legname in oggetto che risultano inutilizzabili;
- pallets relativi a imballaggi in legno: trattasi di imballaggi di rifiuto relativi a trasporti di alcuni materiali da costruzione come ad esempio i sacchi di cemento o utilizzati per stivare e trasportare apparecchiature meccaniche, elettriche ed elettroniche;
- involucri in carta dei sacchetti di cemento: trattasi dei contenitori del cemento in formato normalmente da Kg. 50 l'uno, che verr  utilizzato per la confezione in loco di conglomerati per piccole opere d'arte;

- rifiuti organici: rifiuti prodotti dalle baracche adibite a servizi igienici. Tali rifiuti (acque bianche e nere) verranno stoccati in apposite cisterne che verranno poi svuotate nel depuratore pi  prossimo al cantiere.

Nell'area destinata a piazzale di servizio in proximit  del cantiere del fabbricato della centrale, verr  attrezzata una zona appositamente munita di contenitori metallici che serviranno per la raccolta dei materiali a rifiuto. Il materiale di rifiuto che si prevede possa essere prodotto sar  smaltito secondo le modalit  riportate nella tabella seguente.

Tabella 10 Modalit  di smaltimento dei materiali di rifiuto

<i>Materiale di rifiuto</i>	<i>Modalit� di smaltimento</i>
Materiali metallici di vario genere	Centro di raccolta per il riciclaggio
Residui inerti e cementi delle acque di lavaggio delle autobetoniere	Discarica autorizzata
Residui di materiali plastici – guaine catramate ed elastomero	Discarica autorizzata
Residui di legname – scarti di carpenteria ed imballaggi	Centro di raccolta per il riciclaggio
Involucri in carta dei sacchetti di cemento	Centro di raccolta per il riciclaggio

4 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

L'obiettivo principale perseguito nella redazione del progetto è quello di realizzare un impianto in grado di sfruttare al meglio le risorse idriche del Torrente Marmore nel tratto sotteso in modo da:

- massimizzare la produzione in funzione dei costi di costruzione e di gestione;
- collocare i manufatti civili (opere di presa e centrale di produzione) in luoghi sicuri e facilmente accessibili in funzione delle caratteristiche morfologiche dei luoghi prescelti;
- ottimizzare la scelta del tracciato della condotta adduttrice;
- usufruire della sottostazione di consegna dell'energia elettrica a servizio della centrale CVA di Maen;
- curare la scelta dei materiali e delle tipologie costruttive degli edifici in progetto, in modo che questi possano integrarsi al meglio nel paesaggio circostante;
- minimizzare gli impatti ambientali legati all'inserimento di nuove opere nel territorio, alle fasi di costruzione e gestione dell'impianto.

Le scelte progettuali operate sono perfettamente rispondenti ai punti sopra evidenziati; infatti, fissata l'ubicazione dell'opera di presa dallo scarico della centrale di Maen il cui apporto idrico è imprescindibile per la fattibilità dell'impianto, la principale alternativa di progetto considerata riguardava l'ubicazione della centrale di produzione.

Le opzioni analizzate sono state essenzialmente due: la prima prevedeva di ubicare l'edificio in prossimità del campetto sportivo di Maen, a ridosso dell'angolo sud-est dell'incrocio tra la strada comunale di Glaire e la strada vicinale di Mouline, mentre la seconda di ubicare la centrale più a ridosso dell'alveo del torrente nell'angolo sud-ovest dello stesso incrocio.

La scelta dell'ubicazione è ricaduta sulla seconda opzione, in seguito alle seguenti considerazioni:

- le due soluzioni sono equivalenti dal punto di vista dell'accessibilità e dell'altimetria;
- dagli incontri svolti tra la committenza e l'amministrazione comunale è emersa la volontà di quest'ultima di ampliare gli impianti sportivi adiacenti all'area di ubicazione della centrale secondo l'opzione 1;
- il canale di scarico per la restituzione in alveo secondo l'opzione 2 risulta sensibilmente più corto, permettendo un consistente risparmio sui costi di costruzione, una semplificazione delle operazioni di manutenzione e minori volumi di scavo in fase di realizzazione.

In virtù di quanto detto è possibile affermare che l'alternativa progettuale prescelta è la migliore possibile poiché coniuga al meglio le diverse necessità che caratterizzano l'intervento proposto: inserimento urbanistico, semplicità realizzativa e di manutenzione, minimizzazione impatti ambientali e paesaggistici, economicità.

5 IMPATTI POTENZIALI

Le componenti ambientale nel loro stato attuale sono state ampiamente descritte nel punto 1.1 della presente relazione. Non si rilevano impatti particolarmente importanti relativi alla realizzazione dell'impatto proposto.

Premesso che l'opera ha sviluppo lineare ridotto, che interessa un'area prativa inserita in un contesto di antropizzazione elevata e che il prelievo idrico risulta modulato e variabile le interferenze che si potranno rilevare sono riportate in tabella.

Tabella 11: tabella degli impatti

COMPONENTE	IMPATTO	+/-	FASE	DURATA	ENTITÀ
Fattori climatici	Nessun impatto				
Atmosfera	Inquinamento atmosferico locale (acustico, polveri, inquinanti)	-	realizzazione	temporaneo	bassa
	Generazione campi e.m.	-	esercizio	permanente	bassa
	Inquinamento acustico	-	esercizio	permanente	bassa
Aspetti geologici idrogeologici					
Flora	Asportazione cortica erbacea	-	realizzazione	temporaneo	bassa
Fauna	Disturbo della fauna	-	realizzazione	temporaneo	bassa
Habitat	Alterazione habitat per movimento mezzi e scotico	-	realizzazione	temporaneo	bassa
Paesaggio	Alterazione scorci visuali consueti	-	realizzazione	temporaneo	bassa
	Alterazione scorci visuali consueti	-	esercizio	permanente	media
Aspetti socioeconomici	Possibilit� impiego e ricadute positive sull'economia locale	+	realizzazione	temporaneo	media
	Introiti economici in forma di royalties per il comune	+	esercizio	temporaneo	media
Beni materiali	Nessuna				
Interazione tra fattori	Nessuna				

Fase di cantiere:

opera	componenti progettuali	dati		sottofasi	sistemi influenzati	componenti	impatto	entit�	reversibilit�	mitigabilit�	
realizzazione vasca di carico e opera di presa	taglio piante	sup. arbustiva da eliminare (mq)	15,00	taglio della veg. arbustiva	aria	qualit�	0				
						rumore	-	B	SI	PARZ	
					acqua	qualit�	-				
						superficiali	0				
						sotterranee	0				
					suolo	qualit�	0				
						quantit�	0				
					flora	copertura erbacea	-	B	SI	NO	
						copertura arbustiva	-	B	SI	PARZ	
						copertura arborea	0				
					fauna	alterazioni etologiche	0				
						alterazione habitat	-	B	SI	PARZ	
					socio-economici	economia locale	0				
						paesaggio	aspetti percettivi	-	B	SI	PARZ
scavi	superficie occupata (mq)	2.500,00	2.500,00	derivazione temporanea acque	aria	qualit�	-	B	SI	PARZ	
						rumore	-	B	SI	PARZ	
	scavo (mc)	5.082,00	5.082,00	scavo	acqua	qualit�	-	M	SI	PARZ	
						superficiali	-	B	SI	PARZ	
		sotterranee	-	B	SI	PARZ					
	suolo	qualit�	-	B	SI	PARZ					
		quantit�	-	M	SI	PARZ					
	flora	copertura erbacea	-	B	SI	PARZ					
		copertura arbustiva	-	B	SI	PARZ					
		copertura arborea	0								
	fauna	alterazioni etologiche	0								
		alterazione habitat	0								
	socio-economici	economia locale	0								
		paesaggio	aspetti percettivi	-	M	SI	TOT				
	realizzazione manufatti	superficie occupata (mq)	330,00	330,00	accumuli temporanei di materiale	aria	qualit�	-	B	SI	PARZ
							rumore	-	B	SI	PARZ
		profondit� vasca (m)	6,50	6,50	posa drenaggi	acqua	qualit�	0			
							superficiali	0			
		sotterranee	0								
lunghezza drenaggi (m)		37,00	37,00	realizzazione murature	suolo	qualit�	0				
						quantit�	0				
profondit� sottofondo (m)		0,20	0,20	riprofilatura terreno	flora	copertura erbacea	+	M	NO		
						copertura arbustiva	+	M	NO		
		copertura arborea	+	M	NO						
inerbimento	messa a dimora alberi e arbusti			fauna	alterazioni etologiche	0					
					alterazione habitat	+					
socio-economici	economia locale					+	B	SI			
					paesaggio	aspetti percettivi	-	B	SI	PARZ	

realizzazione condotta	realizzazione tracciati	lung. condotta in aree prative (m)	315,00	scavo	aria	qualit�	-	B	REV	PARZ	
						rumore	-	B	REV	PARZ	
		lung. condotta sotto sede stradale (m)	5,00	accumuli temporanei di materiale	acqua	qualit�	0				
						superficiali	0				
		lung. condotta interrata (m)	320,00	posa tubazioni		sotterranee	0				
						suolo	qualit�	0			
		lung. condotta fuori terra (m)	0,00	reinterrati		quantit�	-	B	SI	PARZ	
		lung. totale condotta (m)	320,00	inerbimento e recuperi ambientali	flora	copertura erbacea	-	M	SI	TOT	
						copertura arbustiva	-	M	SI	TOT	
						copertura arborea	-	M	SI	TOT	
				ripristino sede stradale	fauna	alterazioni etologiche	0				
						alterazione habitat	0				
					socio-economici	economia locale	+	B	SI		
					paesaggio	aspetti percettivi	-	B	SI	PARZ	
realizzazione centrale	scavi			scavo	aria	qualit�	-	M	SI	PARZ	
		area di cantiere	4.000,00			rumore	-	M	SI	PARZ	
				accumuli temporanei di materiale	acqua	qualit�	0				
		sup. scavo (mq)	170,00			superficiali	0				
						sotterranee	0				
		profondit� scavo (m)	7,40			suolo	qualit�	0			
						quantit�	-	B	NO		
						flora	copertura erbacea	-	M	NO	
							copertura arbustiva	0			
							copertura arborea	0			
				fauna	alterazioni etologiche	0					
					alterazione habitat	0					
					socio-economici	economia locale	+	B	SI		
					paesaggio	aspetti percettivi	-	M	SI	PARZ	
realizzazione strutture	realizzazione strutture	sup. struttura (mq)	210,00	realizzazione opere edili	aria	qualit�	0				
						rumore	-	B	SI	PARZ	
				inerbimento e recuperi ambientali	acqua	qualit�	0				
		h fuori terra (m)	9,00			superficiali	0				
						sotterranee	0				
						suolo	qualit�	0			
						quantit�	0				
						flora	copertura erbacea	0			
							copertura arbustiva	0			
							copertura arborea	0			
				fauna	alterazioni etologiche	0					
					alterazione habitat	0					
					socio-economici	economia locale	+	B	SI		
					paesaggio	aspetti percettivi	-	M	SI	PARZ	

	installazione macchine				aria	qualità	0			
						rumore	-	B	SI	TOT
					acqua	qualità	0			
						superficiali	0			
						sotterranee	0			
					suolo	qualità	0			
						quantità	0			
					flora	copertura erbacea	0			
						copertura arbustiva	0			
						copertura arborea	0			
					fauna	alterazioni etologiche	0			
						alterazione habitat	0			
					socio-economici	economia locale	+	B	SI	
					paesaggio	aspetti percettivi	0			
realizzazione cavidotto	realizzazione collegamento a linea esistente	lunghezza cavidotto di nuova realizzazione totale (m)	140,00	scavo	aria	qualità	0			
		lunghezza cavidotto aereo (m)	0,00	accumuli temporanei di materiale		rumore	0			
		lunghezza cavidotto interrato (m)	140,00	posa tubazioni	acqua	qualità	0			
		profondità scavo (m)	0,50	reinterri		superficiali	0			
				inerbimento e recuperi ambientali		sotterranee	0			
					suolo	qualità	0			
						quantità	0			
					flora	copertura erbacea	0			
						copertura arbustiva	0			
						copertura arborea	0			
					fauna	alterazioni etologiche	0			
						alterazione habitat	0			
					socio-economici	economia locale	0			
					paesaggio	aspetti percettivi	0			

Fase di esercizio

opera	sistemi influenzati	componenti	impatto	entit�	reversibilit�	mitigabilit�
zona opera di presa	aria	qualit�	0			
		rumore	0			
	acqua	qualit�	0			
		superficiali	-	B	NO	PARZ
		sotterranee	0			
	suolo	qualit�	0			
		quantit�	0			
	flora	copertura erbacea	0			
		copertura arbustiva	+	B	NO	
		copertura arborea	+	B	NO	
	fauna	alterazioni etologiche	0			
		alterazione habitat	0			
	socio-economici	economia locale	0			
	paesaggio	aspetti percettivi	-	B	NO	PARZ
Zona condotta	aria	qualit�	0			
		rumore	0			
	acqua	qualit�	0			
		superficiali	0			
		sotterranee	0			
	suolo	qualit�	0			
		quantit�	0			
	flora	copertura erbacea	0			
		copertura arbustiva	0			
		copertura arborea	0			
	fauna	alterazioni etologiche	0			
		alterazione habitat	0			
	socio-economici	economia locale	0			
	paesaggio	aspetti percettivi	0			
Zona centrale	aria	qualit�	0			
		rumore	-	B	SI	TOT
	acqua	qualit�	0			
		superficiali	0			
		sotterranee	0			
	suolo	qualit�	0			
		quantit�	0			
	flora	copertura erbacea	0			
		copertura arbustiva	0			
		copertura arborea	0			
	fauna	alterazioni etologiche	0			
		alterazione habitat	0			
	socio-economici	economia locale	+	M	SI	
	paesaggio	aspetti percettivi	-	B	SI	PARZ
Torrente a valle opera di presa	aria	qualit�	0			
		rumore	0			
	acqua	qualit�	-	B	SI	PARZ
		superficiali	-	B	SI	PARZ
		sotterranee	0			
	suolo	qualit�	0			
		quantit�	0			
	flora	copertura erbacea	0			
		copertura arbustiva	0			
		copertura arborea	0			
	fauna	alterazioni etologiche	0			
		alterazione habitat	0			
	socio-economici	economia locale	0			
	paesaggio	aspetti percettivi	0			

6 ANALISI DEGLI IMPATTI

6.1 Impatti dovuti alla realizzazione del progetto

6.1.1 Fattori climatici

Non si rilevano impatti.

6.1.2 Atmosfera

Durante la fase di esercizio l'impianto non ha alcuna interferenza con la qualit  dell'aria in quanto l'impianto non produce emissioni di sostanze gassose o di particolati nell'atmosfera.

Anche per la manutenzione e la guardiania, il passaggio dei mezzi di servizio si riduce ad uno per settimana e le emissioni relative sono del tutto trascurabili nel contesto locale e generale.

6.1.2.1 Inquinamento acustico

Nel presente paragrafo si prende in considerazione la fase di esercizio della centrale, esaminando nello specifico la rumorosit  prodotta dalle macchine poste interiormente alla centrale di produzione. All'interno di una centrale   presente una sensibile rumorosit  di tipo diffuso, prodotta dalle macchine rotanti, dal turbino dell'acqua e dei getti, nonch  dalle apparecchiature accessorie. Il progetto attualmente non   ancora stato sviluppato a livello esecutivo, pertanto non sono disponibili i dati specifici delle macchine previste, si   quindi proceduto in base a considerazioni di massima, comunque cautelative ed idonee a garantire scelte corrette per la compatibilit  acustico ambientale dell'opera. Il livello di rumorosit  in uno specifico punto all'interno di un locale produttivo   dato dalla sommatoria dei contributi dovuti all'onda diretta proveniente dalle diverse sorgenti presenti, pi  un campo riverberato.

Pur tenendo in considerazione le scelte progettuali ancora da affinare, facendo riferimento ad impianti simili gi  in esercizio, si pu  cautelativamente ipotizzare che il campo diffuso all'interno del locale di centrale sia stimabile attorno agli 85 dB(A), valore cautelativo. Sar  opportuno limitare l'emissione di rumore verso l'esterno, tenendo conto che il limite di emissione notturno per la classe III   di 45 dB(A).

A causa del carattere di stagionalit  del clima acustico della zona e della distanza del sito da ricettori sensibili potrebbe risultare impercettibile il rumore verso l'esterno della centrale. Si   comunque posta attenzione a garantire che l'emissione dello stesso

sia compatibile con la zonizzazione anche in periodi in cui la portata del torrente limitrofo fosse molto inferiore a quella attuale. La potenza acustica che filtra attraverso la parte opaca delle pareti della centrale pu  essere considerata trascurabile, in quanto di massa tale da garantire valori di potere fonoisolante approssimabile intorno ai 50 dB.

Si individuano quindi quali elementi di maggior vulnerabilit  la parete vetrata, il portone di accesso, i serramenti dei locali Deval e misure. La vetrata strutturale, i portoni e le finestre dovranno essere acusticamente qualificati dal fornitore, soddisfacendo la specifica di almeno $R_w > 45$ dB, in modo da poter garantire in opera, considerando le trasmissioni laterali e eventuali errori di posa un livello esterno pari a 42 dB. Le aereazioni devono essere un ulteriore elemento di attenzione, troveranno solo al momento del progetto esecutivo completa definizione in modo tale da garantire la limitazione dei livelli esterni emessi.

Nel caso in cui in fase di verifica finale venisse misurato un livello diffuso nel locale superiore a quello ipotizzato, sar  necessario e possibile, al fine di evitare di sottoporre gli addetti alla manutenzione durante gli accessi al locale a eccessiva esposizione al rumore, tramite inserimento di elementi assorbenti, portare la rumorosit  interna entro il valore limite di progetto sopra esposto.

Da quanto esposto risulta il rispetto dei limiti assoluti conseguenti alla proposta di zonizzazione acustica di cui il comune si   dotato.

Durante la fase di esercizio vi saranno delle rumorosit  dovute al rumore prodotto all'interno della centrale e al salto d'acqua di restituzione. In primo luogo si vuole trattare il rumore prodotto dalla centrale che sar  di tipo sensibile e diffuso, prodotto dalle macchine rotanti, dal turbino dell'acqua e dei getti, nonch  dalle apparecchiature accessorie.

I ricettori antropici pi  prossimi si trovano ad oltre 100 m, poich  pu  essere considerato ricettore anche chi usufruisce delle aree esterne, si   valutato il valore del livello di immissione presso il fabbricato stesso. Il livello di emissione generato dalla centrale   stimato in 42 dB. Pertanto il valore del livello di immissione risulta essere pari ai contributi previsti da tutte le sorgenti sommati ai livelli misurati ante opera. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

Nel caso in oggetto la differenza matematica tra il livello di immissione previsto al ricettore e il valore ante-operam risulta pari a 3 dB(A) in inverno e 1 dB(A) durante l'estate, in prossimit  del punto in cui sorger  la centrale. All'interno degli ambienti abitativi, posti ad almeno 100 metri dal fabbricato, tale valore sar  certamente inferiore

per le seguenti attenuazioni: attenuazione geometrica, attenuazioni dovute al terreno e alla vegetazione, attenuazioni dovute alla facciata stessa.

6.1.3 Aspetti geologici ed idrogeologici

Le opere in progetto sono previste sul fondovalle del Torrente Marmore, in sinistra orografica, all'incirca nel tratto compreso immediatamente a valle dell'opera di rilascio dell'acqua della centrale idroelettrica della CVA di Maen ed il settore distale del conoide detritico-torrentizio originatosi dall'impluvio, privo di riferimento topografico, che scende in prossimit  della localit  Glaire, del Comune di Valtournenche.

Il settore di fondovalle del Torrente Marmore, in questo settore, risulta essere piuttosto ampio e caratterizzato da pendenze moderate. Infatti, il Torrente Marmore, in questo tratto subpianeggiante ha divagato nel fondovalle, depositando, nel corso degli anni, ingenti quantit  di materiali. Al margine di questo ampio settore di fondovalle alluvionale, sia in destra che in sinistra orografica, si sono formate delle conoidi di origine detritica, legate alla disgregazione delle pareti rocciose sovrastanti, e delle conoidi di origine torrentizia, legate agli apporti di materiale da parte degli affluenti secondari del Torrente Marmore, in occasione di eventi pluviometrici particolarmente intensi. Inoltre, la parte pi  a valle del settore di fondovalle ospita il bacino lacustre, cosiddetto Lac de Maen, che trattiene le acque del Torrente Marmore, per poi lasciarle defluire a valle dello sbarramento posto a quota di circa 1305 m s.l.m..

Nell'area in esame, in particolar modo, lungo il versante sinistro orografico, appena a monte del Lac de Maen, si   formato un piccolo conoide di genesi mista detritico-torrentizia a seguito degli apporti di un corso d'acqua privo di riferimento topografico, ad andamento NE-SO. In occasione di eventi alluvionali importanti, lungo tale impluvio possono innescarsi processi erosivi con relativi fenomeni di colate detritiche (debris flow) che determinano, appunto, la deposizione di materiale al raccordo con il fondovalle del Marmore.

Le opere in progetto si inseriscono, quindi, nel contesto geologico-geomorfologico sopradescritto. In particolare, l'opera di presa   prevista sul Torrente Marmore, poco pi  a valle dell'opera di rilascio dell'acqua della centrale idroelettrica della CVA di Maen, a quota 1321 m s.l.m. circa. Questo settore   condizionato dalle dinamiche torrentizie del torrente stesso che in occasione di eventi alluvionali eccezionali pu  essere sede di fenomeni di deposito di materiale e di esondazione, a seguito di tale deposito. Il tracciato della condotta si sviluppa, in sinistra orografica, sul fondovalle del Torrente Marmore ed

insister  sui depositi alluvionali del torrente stesso, cos  come il locale macchine della centralina. Il canale di restituzione sar  realizzato nel settore distale del conoide di genesi mista visto in precedenza, che presenta valori di acclivit  subpianeggianti. In tale settore, le lavorazioni insisteranno, appunto, su depositi misti detritico-torrentizi.

6.1.3.1 Geologia

L'opera di presa, la vasca di carico, la condotta forzata, il cavidotto elettrico e una parte del canale di restituzione insisteranno sui depositi alluvionali del Torrente Marmore. Il tratto terminale del canale di distribuzione insister  sui depositi misti, detritico-torrentizi del torrente privo di riferimento topografico descritto in precedenza. I depositi alluvionali sono costituiti blocchi e ciottoli, arrotondati e poligenici con ghiaia, immersi in una matrice composta da sabbia e subordinamente da limo. I depositi misti detritico-torrentizi (debris flow) sono costituiti da grossi blocchi e ciottoli, in scarsa matrice fine ghiaioso-sabbiosa.

6.1.3.2 Caratteristiche idrologiche e idrogeologiche

Dal punto di vista idrologico, lungo il tratto preso in esame sono presenti tre affluenti del Torrente Marmore: il torrente Tsignanaz in destra idrografica e due impluvi, in sinistra orografica, che confluiscono le acque uno in proximit  della localit  Peccou e l'altro in proximit  della localit  Glaire, privo di riferimento topografico.

Dall'analisi della cartografia degli ambiti in edificabili del comune di Valtournenche, redatta dal collega De Leo, si evince che il bacino del torrente Tsignanaz ha una superficie pari a circa 14,17 Km², il perimetro una lunghezza di circa 19 Km ed il collettore principale ha una lunghezza di circa 4 km. La quota massima raggiunta all'interno del bacino   pari a 3488 m s.l.m. e la sezione di chiusura, alla confluenza con il Torrente Marmore,   posta a quota 1317 m s.l.m.. Il bacino   costituito da un'ampia conca a modellamento glaciale, racchiusa da un'estesa cresta spartiacque, al cui interno sorge il lago artificiale di Tsignanaz e da un ripido settore di raccordo con il fondovalle principale della Valtournenche. Il reticolo idrografico presenta numerosi rami, che traggono origine sia da ghiacciai che da laghi, che confluiscono all'interno della diga. A valle dell'invaso, il torrente scorre ripido, prevalentemente in roccia, per poi sboccare, nel Marmore, nei pressi della localit  Moulin, dando origine ad un modesto conoide detritico.

Dal punto di vista geologico, nel settore medio-alto del bacino (conca di Tsignanaz), affiorano gli Gneiss della Dent Blanche, mentre nel settore pi  basso affiora la zona

Piemontese. I depositi quaternari attraversati dal torrente sono rappresentati da depositi gravitativi di falda, ai piedi delle pareti rocciose, da depositi glaciali, in corrispondenza della conca e dai depositi detritici di genesi mista, in corrispondenza della confluenza con il fondovalle.

Per quanto riguarda l'impluvio presente in prossimit  della localit  Peccou, dall'analisi della documentazione degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche, si evidenzia che il bacino ha un'estensione molto limitata, circa 0.63 kmq, ed   caratterizzato da una fitta copertura boschiva, che ricopre gran parte della sua superficie. Il perimetro del bacino ha una lunghezza pari a circa 4,28 km ed il collettore principale   lungo all'incirca 1,89 km. La quota massima del bacino raggiunge i 2450 m s.l.m., mentre la quota della confluenza con il Torrente Marmore si trova a circa 1350 m s.l.m., in prossimit  della localit  Peccou. L'incisione   poco marcata ed   alimentata esclusivamente in occasione di abbondanti precipitazioni. L'alveo scorre in parte su substrato roccioso, costituito dalle Pietre Verdi della Zona Piemontese, in parte su sottili depositi detritici di copertura ed in parte sui depositi misti detritico-torrentizi del conoide. Tale conoide   di ridotte dimensioni, con una forma fortemente convessa, in particolare nel settore apicale, che indica apporti frequenti, ma di entit  ridotta. Secondo quanto riportato nella documentazione degli ambiti inedificabili, le dinamiche torrentizie dell'impluvio sono fortemente cambiate negli ultimi anni, anche a seguito della realizzazione della Strada regionale che taglia l'impluvio e del forte rimboschimento nella parte medio-alta.

Infine, per quanto riguarda l'impluvio che confluisce in localit  Glaire, sempre dall'analisi della documentazione degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche, si evidenzia che il bacino ha un'estensione molto limitata, circa 0.45 kmq, ed   caratterizzato da una fitta copertura boschiva, che ricopre gran parte della sua superficie. Il perimetro del bacino ha una lunghezza pari a circa 4,00 km ed il collettore principale   lungo all'incirca 1,40 km. La quota massima del bacino raggiunge i 2430 m s.l.m., mentre la quota della confluenza con il Torrente Marmore si trova a circa 1310 m s.l.m., in prossimit  della localit  Glaire. L'incisione   poco marcata ed   alimentata esclusivamente in occasione di abbondanti precipitazioni. L'alveo scorre in parte su substrato roccioso, costituito dalle Pietre Verdi della Zona Piemontese, in parte sui depositi glaciali che costituiscono il lembo glaciale su cui sorge la localit  Pessey e in parte sui depositi misti detritico-torrentizi presenti in prossimit  della confluenza. Il conoide, generato alla confluenza con il fondovalle,   di ridotte dimensioni, con una forma convessa, limitato dall'ansa che il Torrente Marmore forma immediatamente a monte del Lac de Maen.

Per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici, si pu  fare una distinzione tra i diversi contesti geologici riscontrati in sinistra e in destra orografica del Torrente Marmore. In sinistra orografica, infatti, la circolazione idrica sotterranea   fortemente influenzata dalla presenza dei numerosi piccoli impluvi che incidono trasversalmente il versante. Una parte degli apporti si infiltra nelle coperture detritiche presenti lungo il versante e va ad alimentare la falda detritica presente nella piana di Maen. In questo caso la circolazione avviene in parte per porosit  nei depositi detritici e in parte per fessurazione nel substrato roccioso fortemente disarticolato. In destra orografica la circolazione delle acque sotterranee avviene per buona parte per fessurazione, essendo il versante modellato, nel settore in prossimit  della pianura alluvionale, nel substrato roccioso, e risulta, pertanto, condizionato dalla giacitura delle discontinuit .

Durante i sopralluoghi nell'area in esame non si   riscontrata la presenza di sorgenti o venute d'acqua di portata significativa.

6.1.3.3 Analisi dei dissesti

Lungo il settore oggetto di studio si sono riscontrate diverse tipologie di dissesto che possono interessare direttamente o indirettamente le opere in progetto. In particolare, si sono riscontrati dissesti legati all'esondazione delle acque del Torrente Marmore ed a dissesti legati a processi di tipo torrentizio. I processi di tipo gravitativo, quali crolli e colamenti, considerata la distanza tra le opere in progetto ed i versanti circostanti, non interesseranno direttamente le opere in progetto.

Di seguito vengono descritti i vari fenomeni e le relative interazioni con le opere in progetto.

Fenomeni di esondazione da parte del Torrente Marmore: Per quanto riguarda il tratto di Torrente Marmore interessato dalle opere in progetto, occorre sottolineare che numerosi fenomeni di esondazione si sono susseguiti nel passato lungo la piana di Maen, soprattutto in corrispondenza della localit  medesima, situata a monte dell'opera in progetto. Dall'analisi della documentazione degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche, vengono documentate inondazioni storiche (1860, 1914) del Torrente Marmore con danni alle case di Maen. Si segnala (1981), inoltre, l'erosione spondale allo sbocco dell'incisione a monte della piana, presso l'Oasi S. Paolo. A seguito della realizzazione delle arginature lungo il tratto interessato non vengono pi  segnalati dissesti di tale tipo. Le attuali regimentazioni sono state realizzate nel 1984-85. Tali opere consistono in arginature in pietrame, a grandi blocchi, e malta con la presenza di salti di fondo. Le opere appaiono in discreto stato, tuttavia, presentano locali fenomeni di

scalzamento nel tratto in battuta di sponda a valle della confluenza con il torrente Tsignanaz.

Occorre, inoltre, segnalare che il tratto di arginatura presente a valle della confluenza con il torrente Tsignanaz, non risulta adeguatamente dimensionato. Infatti, dall'analisi della documentazione degli ambiti inedificabili, si evince che tale tratto ha una limitata pendenza del fondo che potrebbe favorire fenomeni di deposito e, di conseguenza, l'innalzamento dell'alveo. Inoltre, a monte di tale confluenza, in loc. Moulin,   presente un ponte metallico di limitata altezza, con sezione insufficiente a smaltire il deflusso della piena con tempo di ritorno pari a 100 anni. Infine, l'arginatura presente a valle di tale confluenza, sempre secondo le analisi svolte dal Dott. De Leo, in occasione della stesura della cartografie degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche, non garantisce protezione adeguata alla piana alluvionale circostante, in caso di evento di piena con tempo di ritorno pari a 100 anni. Tale supposizione viene suffragata da verifiche idrauliche realizzate col metodo della formula razionale. Da qui, l'inserimento dell'area in Fascia B, per i terreni a rischio di inondazione.

Relativamente alle opere in progetto, gli interventi potrebbero essere interessati dalle dinamiche di cui sopra. Si sottolinea, comunque, che a valle della confluenza del torrente Tsignanaz saranno realizzate parte della condotta e del cavidotto elettrico, la centrale di produzione e il canale di restituzione.

Fenomeni di esondazione da parte del torrente Tsignanaz: Per quanto riguarda il tratto di torrente Tsignanaz, si evidenzia che i fenomeni di dissesto presenti si localizzano alle quote pi  elevate e i loro effetti vengono "limitati" dalla presenza del lago di Tsignanaz. Nel tratto di parete rocciosa che sovrasta la piana di Maen, vengono segnalati alcuni fenomeni di caduta massi, ma che, tuttavia, non influiscono sulla dinamica torrentizia del corso d'acqua.

Si segnala che il tratto terminale del torrente, in corrispondenza della localit  Moulin,   stato regimato, per conto dell'E.N.E.L., mediante un'arginatura in c.a. Le verifiche effettuate dal collega De Leo, in occasione della redazione delle cartografie degli ambiti inedificabili, hanno evidenziato che la sezione del ponte, in corrispondenza della Strada regionale,   ampiamente verificata per la piena con tempo di ritorno pari a 200 anni. Tale sezione risulta anche la pi  ristretta del tratto terminale del torrente Tsignanaz. L'eventuale piena del torrente Tsignanaz, comunque, potrebbe favorire l'esondazione del Torrente Marmore, interessando le infrastrutture presenti a valle.

Fenomeni di debris flow: I fenomeni di debris flow interessano l'alveo del Torrente Marmore in occasione di importanti eventi meteorici che determinano la presa in carico, da parte dei corsi d'acqua secondari, del materiale detritico presente a monte per poi depositarlo alla confluenza con il fondovalle del torrente medesimo. In particolare, si

evidenza che i due impluvi, situati in sinistra orografica e descritti nel paragrafo precedente, possono dare origine a fenomeni di debris flow.

Dall'analisi morfologica del settore dell'impluvio in corrispondenza della loc. Peccou, effettuata dal dott. De Leo, risulta che ci sono alcuni piccoli accumuli detritico-alluvionali, in prossimit  del rio Chardonney. Inoltre, vi sono forme di deposito detritico-torrentizio non recenti (le piante hanno un'et  stimabile tra i 40 e i 50 anni) ai lati dell'attuale incisione. Durante l'alluvione del 2000, si segnala la presenza, nella parte alta del bacino, di un piccolo fenomeno di colata detritica, che si   esaurito comunque all'altezza della strada poderale di Falinier.

Occorre sottolineare che al fine di difendere le abitazioni presenti nel settore distale del conoide, ed in particolare sul lato sinistro idrografico,   stato realizzato, nel 2007, un rilevato deviatore in apice del conoide. Tale rilevato, secondo le considerazioni fatte per la redazione delle carte inedificabili del comune di Valtournenche, garantisce un buon grado di protezione alle infrastrutture sottostanti. Tuttavia, il rilevato non risulta verificato per tempi di ritorno a 200 anni. Il materiale della colata detritica, secondo le considerazioni del dott. De Leo, si dirigerebbe nell'impluvio sulla sinistra del cono, verso la zona antropizzata, arrestandosi nel settore prativo a valle di quota 1355 m s.l.m.. Si evidenzia che tale fenomeno potrebbe interessare le opere previste in progetto in maniera indiretta. Infatti, nel caso la colata detritica raggiunga il Marmore, porterebbe un aumento del materiale in alveo, con possibile esondazione delle acque.

Dall'analisi morfologica del settore dell'impluvio in corrispondenza della loc. Glaire, risulta che ci sono numerosi indizi di fenomeni pregressi di colata detritica. In particolare, nel settore apicale si trovano accumuli detritici, piccoli cordoni di debris flow e accumuli di blocchi decimetrici.

Durante l'alluvione del 2000, lungo l'asta torrentizia si   originata una colata detritica che ha raggiunto l'alveo del Torrente Marmore. Un lobo secondario, di piccola dimensione, in destra orografica, si   staccato dalla colata principale a quota di circa 1335 m s.l.m. per arrestarsi a quota 1320 m s.l.m.. A seguito di tale evento, nel 2007   stato realizzato un rilevato a protezione del campeggio posto nella parte distale sinistra della conoide. Dalle considerazioni riportate nella documentazione degli ambiti inedificabili del comune di Valtournenche, l'opera di difesa   efficace per la protezione del settore sinistro del conoide.

Relativamente alle opere in progetto, questo fenomeno pu  interessare la centrale di produzione ed il canale di restituzione. Si sottolinea, comunque, che il settore di intervento   localizzato nel settore distale destro di tale conoide, caratterizzato da scarsi apporti e prevalentemente di tipo liquido.

6.1.4 Biosfera – Flora

La superficie occupata permanentemente dall'impianto sarà minima e non altererà la possibilità di uso del suolo attuale; come da accordi con il proprietario dell'appezzamento ad uso orticolo, esso verrà spostato, mentre le aree prative potranno nuovamente essere sfalciate e pascolate a partire dalla prima stagione vegetativa successiva al termine dei lavori, ad eccezione delle aree dove si realizzerà l'edificio della centrale e la vasca di carico; il prelievo idrico non comporterà danni alla vegetazione ripariale in quanto l'alveo è regimato e privo di vegetazione spondale, la quale è presente solo oltre l'argine. L'accesso con mezzi meccanici alla vasca di carico ed alla centrale avverrà lungo la strada esistente, non comportando il danneggiamento della cotica erbacea.

Nel complesso l'impatto sarà nullo sul lungo periodo.

6.1.5 Biosfera – Fauna

Si ritiene quindi che in fase di esercizio l'impatto a carico della componente faunistica sia nullo. Nell'area limitrofa alla centrale l'aumento del livello di rumore rispetto alla situazione attuale può essere considerato un elemento di disturbo per le popolazioni animali, ma si ritiene che tale interferenza sia minima e soprattutto mitigata con l'adozione delle prescrizioni fornite in tale sede. L'impatto a carico dell'ittiofauna in fase di esercizio dell'opera di derivazione risulta pressoché nullo nel caso in cui si rispetti scrupolosamente il rilascio del DMV definito.

Non si prevede di realizzare il manufatto di risalita dell'ittiofauna poiché lungo l'asta fluviale nel tratto ove sarà realizzata la traversa sono presenti diversi salti di fondo, realizzati tramite briglie nell'ambito delle sistemazioni idrauliche che hanno pesantemente interessato il Torrente Marmore all'altezza dell'abitato di Maen. Di conseguenza la realizzazione di un manufatto il cui unico scopo è garantire la continuità biologica del corso d'acqua, viene resa inutile dalla presenza di molte discontinuità sia a monte sia a valle della traversa progettata.

6.1.6 Habitat

Se le lavorazioni verranno effettuate secondo quanto dettagliato in progetto si può ritenere che gli impatti a carico della componente ecosistemica con l'opera in esercizio, saranno nulli. Si evidenzia che il ripristino delle aree interessate dal cantiere avrà valore fondamentale per accelerare i fenomeni biologici, chimici e fisici che sono alla base della regolazione ecologica ovvero la capacità delle diverse componenti biologiche di interagire al fine di ristabilire un equilibrio dinamico a seguito di fenomeni perturbativi.

L'ecoregolazione tende a raggiungere il climax ecologico attraverso una successione di facies transitorie (sia vegetali che animali), con tempi differenti dipendenti non solo dai parametri biologici del sito ma anche dalle componenti fisico-chimiche. La realizzazione di opere di recupero ambientale può condizionare fortemente tale dinamica accelerando i tempi di ripristino. Pertanto al termine delle lavorazioni, una volta effettuate le opere di recupero dettagliate in progetto, si avrà una fase di transizione, ipotizzabile in due anni circa in cui gli habitat presenteranno ancora elementi difformi dalla loro facies primigenia. La messa a dimora di specie arboree sulla porzione sommitale della sponda in prossimità dell'opera di presa e del canale di scarico andrà ad implementare il corridoio ecologico rappresentato dal corso d'acqua tuttora frammentato e molto artificializzato.

6.1.7 Paesaggio

Si ritiene che in fase di esercizio l'opera in sé (condotta, cavidotto, opera di presa) non alteri le componenti paesaggistiche eccezion fatta per la percezione dell'area, dove sorgerà l'edificio della centrale.



Figura 2: Fotoinserimento presa

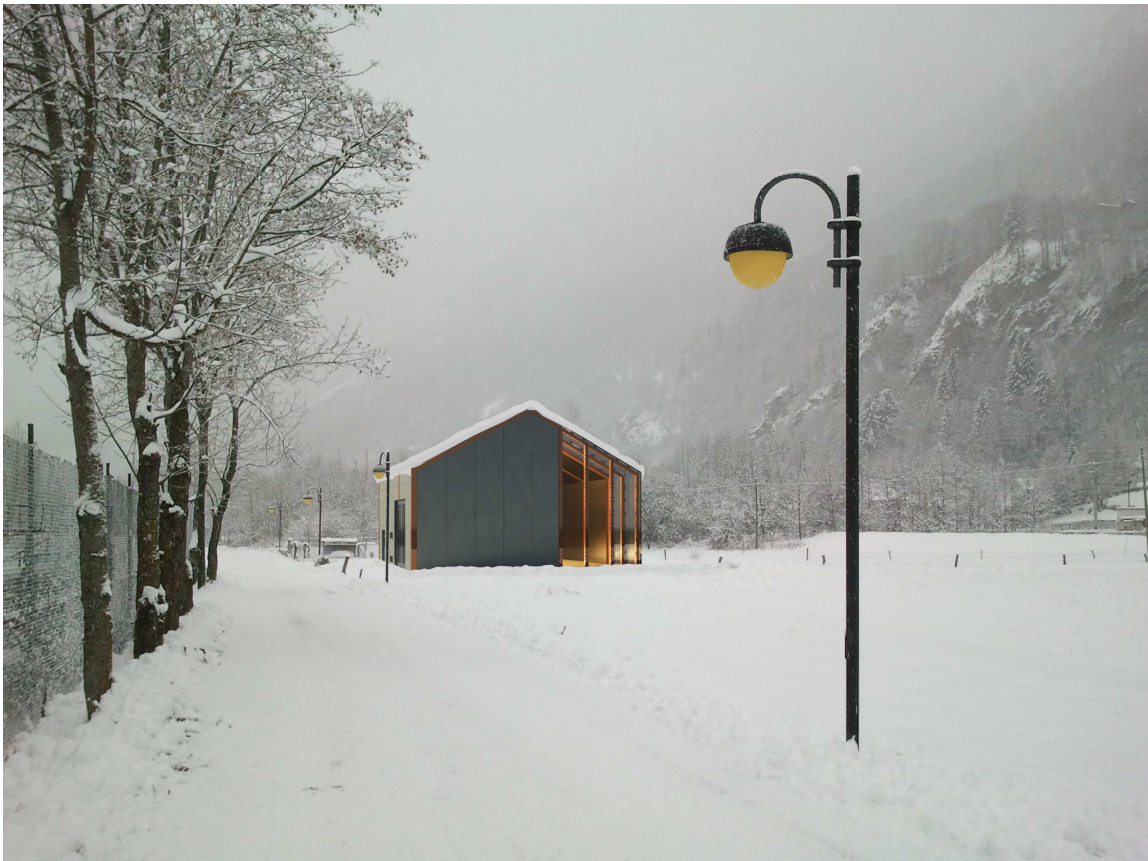


Figura 3: Foto inserimento centrale

Per occupazione volumetrica cambieranno le visuali e la percezione del territorio a prato. Per quanto riguarda le opere lineari (condotte e cavidotti), la prima   completamente interrata, mentre la consegna dell'energia prevede l'allacciamento ad una linea aerea gi  esistente.

L'opera di presa verr  realizzata in prossimit  dello scarico della centrale di Maen in un tratto di torrente gi  arginato. Lo sbarramento creato dalla paratoia a ventola comporter  la formazione di un piccolo invaso all'interno dell'alveo con quota massima del pelo libero di poco superiore a due metri rispetto al fondo dell'alveo. Pertanto in fase di esercizio occorre rilevare tale cambiamento a livello di percezione morfologica dell'alveo. A valle della presa   bene invece porre l'attenzione, in fase di esercizio, che l'impatto del prelievo di acqua induce sull'aspetto del corso d'acqua. Il prelievo   modulato secondo il criterio 2, che risulta essere maggiormente tutelante a livello paesaggistico ed ecologico, a partire dalle portate naturali. Si pu  quindi asserire che la riduzione dell'acqua non comporter  impatto paesaggistico rilevante.

6.1.8 Aspetti socioeconomici

Durante la fase di esercizio della nuova infrastruttura, gli effetti determinati dalla stessa sugli aspetti economici e sociali dell'ambiente sono essenzialmente positivi, sia su scala territoriale regionale sia su scala comunale e si possono riassumere nei punti seguenti:

- appalto per circa 3.000.000 di euro di lavori, importante offerta di lavoro per imprese locali specializzate;
- entrate fiscali di rilievo per la Regione e per il Comune di Valtournenche;
- sistemi di compensazione economica nei confronti del Comune;

L'intervento proposto non apporta effetti negativi sulla salute pubblica. La presenza della centrale, non comportando l'emissione di sostanze inquinanti e non alterando i livelli acustici attuali, non avr  ripercussioni a carico del comparto turistico, con particolare riferimento al campeggio ed al campo sportivo limitrofi, in quanto la sua presenza sar  del tutto assimilabile ad un edificio di civile abitazione.

Dal punto di vista escursionistico l'unica interferenza che potrebbe rilevarsi in fase di cantiere   data dalla presenza di mezzi d'opera lungo la strada comunale che dal ponte all'incrocio del campo sportivo viene utilizzata come tratto iniziale del sentiero che collega il fondovalle con il sentiero 34. Tale interferenza pu  essere facilmente mitigata ricorrendo ad opportuni accorgimenti in fase di cantiere di carattere essenzialmente organizzativo, deviando con segnalazioni opportune la percorribilit  pedonale affinche il sentiero sia facilmente raggiungibile.

La fruizione del campo sportivo durante la fase di cantiere non verr  compromessa.

6.1.9 Patrimonio architettonico, archeologico e agroalimentare

Non si rilevano impatti.

6.2 Impatti dovuti all'utilizzo di risorse naturali

6.2.1 Fattori climatici

Non si rilevano impatti.

6.2.2 Atmosfera

Non si rilevano impatti.

6.2.3 Aspetti geologici ed idrogeologici

6.2.3.1 Effetti su geologia, suolo e sottosuolo

In seguito a quanto espresso in merito alle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del sito, gli elementi potenzialmente soggetti ad impatto riguardano la stabilit  delle aree interessate dagli interventi e l'insediamento delle aree di cantiere. Nel comprensorio, infatti, non sono presenti mineralizzazioni di particolare pregio, siti fossiliferi o altri elementi geologici e geomorfologici caratteristici e significativi, la cui perdita comporterebbe un impoverimento del patrimonio ambientale della zona.

Fase di cantiere: Per quanto riguarda le opere in progetto, le operazioni verranno eseguite in un settore subpianeggiante che non presenta instabilit  in atto e, pertanto, non si determineranno particolari problematiche di instabilit  del settore. Particolare cura, in fase di cantiere, dovr  essere prestata alla stabilit  dei fronti di scavo.

Per quanto riguarda l'opera di presa, trattandosi di un'opera che comporta scavi di entit  limitata, si ritengono gli impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore quanto pi  saranno tempestive le operazioni di ripristino delle operazioni di scavo e sbancamento, e mitigabili.

Per quanto riguarda il locale centrale ed il canale di restituzione, trattandosi di opere che comportano scavi di entit  limitata, si ritengono gli impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore quanto pi  saranno tempestive le operazioni di ripristino delle operazioni di scavo e sbancamento, e mitigabili. Per quanto riguarda la realizzazione del rilevato su cui far poggiare il piano di calpestio del locale centrale, l'ubicazione del medesimo avverr  in un settore pressoch  subpianeggiante e comunque non caratterizzato da condizioni di particolare sensibilit  geologica, pertanto, il medesimo non influir  in misura significativa ed in senso negativo sulle condizioni di stabilit  della zona. In questo senso, per la realizzazione del rilevato si dovr  procedere con la preparazione

del piano di posa, asportando il primo strato di materiali con caratteristiche geotecniche scadenti e disponendo uno strato di materiale drenante che eviti ogni risalita capillare.

Per quanto riguarda la posa delle condotte, trattandosi di realizzare scavi in trincea, si ritengono gli impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore quanto pi  saranno tempestive le operazioni di ripristino delle operazioni di scavo e sbancamento, e mitigabili.

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere di restituzione, trattandosi di realizzare scavi in trincea, si ritengono gli impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore quanto pi  saranno tempestive le operazioni di ripristino delle operazioni di scavo e sbancamento, e mitigabili.

Per quanto riguarda la posa del cavidotto elettrico interrato, trattandosi di realizzare scavi in trincea di entit  limitata, si ritengono gli impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore quanto pi  saranno tempestive le operazioni di ripristino delle operazioni di scavo e sbancamento, e mitigabili.

Per quanto riguarda i sovraccarichi dovuti agli accumuli provvisori di materiali di sbancamento o di altro genere, in generale, l'entit  piuttosto modesta degli eventuali accumuli comporter  impatti negativi, di durata temporanea, previa attenta valutazione dell'ubicazione dei medesimi, in settori poco inclinati e comunque non caratterizzati da condizione di particolare sensibilit  al dissesto, e mitigabili.

In generale, l'insediamento delle aree di cantiere comporter :

- deterioramento delle caratteristiche dello strato vegetale superficiale;
- vulnerabilit  del suolo nei confronti di accidentali sversamenti di sostanze inquinanti (lubrificanti, combustibili, boiacche...);
- transito di mezzi in cantiere;
- produzioni di polveri.

Trattasi di impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore e tempestiva sar  la tempistica delle operazioni di cantiere, e mitigabili.

Fase di esercizio: A lavori ultimati, si tenderanno ad eliminare le situazioni di precaria stabilit  determinate dalla realizzazione delle scarpate di sbancamento, prestando particolare cura al costipamento dei materiali di riporto ed al repentino ripristino della vegetazione. La presenza del rilevato non comporter  problemi alla stabilit  del settore. Per quanto riguarda tale struttura, se correttamente progettata e realizzata, non ci saranno rischi dovuti a cedimenti differenziali e a instabilit  locali legati alla presenza della scarpata.

I sovraccarichi concentrati, dovuti alle nuove strutture di fondazione, saranno molto limitati, purch  le fondazioni vengano adeguatamente dimensionate in relazione alle

caratteristiche geotecniche dei materiali del sottosuolo, escludendo il primo strato di materiale con caratteristiche geotecniche scadenti, come pi  specificatamente indicato nella relazione geologica e geotecnica allegata al progetto, al fine di evitare significativi fenomeni di cedimento differenziale.

Gli impatti parzialmente negativi dell'intervento esaminato sugli aspetti geologici della zona avranno un carattere essenzialmente temporaneo, essendo destinati a verificarsi principalmente in corso d'opera, quando si dovr  procedere alle operazioni di scavo delle fondazioni e per il piano di posa del rilevato. Infatti, la costruzione dei manufatti comporter  la creazione di un impatto parzialmente negativo e permanente nel tempo, ma che, comunque, non far  insorgere problematiche di instabilit , in quanto, se si adotteranno le opportune misure precauzionali, si ritiene che il settore sia in grado di ricevere le nuove sollecitazioni, anche in considerazione del fatto che le infrastrutture sorgeranno su un sito subpianeggiante.

Per quanto riguarda l'opera di presa, trattandosi di un'opera completamente interrata e raccordata alle strutture di regimazione esistenti ed essendo adottati tutti gli accorgimenti per evitarne lo scalzamento e/o il danneggiamento, incider  in maniera pressoch  irrilevante sul settore, si tratter , pertanto, di impatti ininfluenti.

Per quanto riguarda il locale centrale, se le strutture saranno adeguatamente dimensionate e sar  curato il ripristino dei luoghi, si ritengono gli impatti ininfluenti. Si ritiene, infatti, che le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, se opportunamente preparati, siano compatibili con la tipologia di opere previste.

Per quanto riguarda la posa delle condotte, l'eventuale perdita e/o fuoriuscita d'acqua dalle medesime, non causer  particolari problematiche alla stabilit  dei terreni, essendo le opere realizzate in un settore sub pianeggiante, senza indizi di instabilit  in atto. Si ritengono, pertanto, gli impatti ininfluenti.

Per quanto riguarda la realizzazione delle opere di restituzione, trattandosi di opere di piccola entit  che incideranno in maniera pressoch  irrilevante su un settore subpianeggiante, si tratter  di impatti ininfluenti.

Per quanto riguarda la posa del cavidotto elettrico interrato, trattandosi di opere di piccola entit  che incideranno in maniera pressoch  irrilevante nel settore, si tratter  di impatti ininfluenti.

6.2.3.2 Effetti sulle acque superficiali e sotterranee

In considerazione della tipologia di intervento, gli effetti dell'intervento sull'idrografia e sull'idrogeologia della zona potranno essere limitati, sostanzialmente, ad un circoscritto ed occasionale intorbidamento delle acque.

Fase di cantiere: Per quanto riguarda l'opera di presa, in fase di realizzazione si potrà verificare un temporaneo disturbo al deflusso delle acque e un effetto legato alla movimentazione dei materiali in alveo che potrebbe determinare un aumento dell'erosività dell'alveo stesso. A tal proposito sarà sufficiente adottare gli opportuni accorgimenti in corso d'opera, così come indicato nella relazione geologica allegata al progetto. Trattasi di impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore e tempestiva sarà la tempistica delle operazioni di cantiere, e mitigabili.

In generale durante le fasi di cantiere, le operazioni di scavo e il traffico dei mezzi di cantiere comporteranno, inesorabilmente, la formazione di polveri che, per gli interventi previsti in prossimità del Torrente Marmore, potranno comportare un temporaneo intorbidamento delle acque. Trattasi di impatti negativi, di durata temporanea, tanto minore e tempestiva sarà la tempistica delle operazioni di cantiere, e mitigabili.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, nelle vicinanze dei siti oggetto di intervento non si è rilevata la presenza di sorgenti. Si evidenzia, inoltre, che gli scavi previsti avranno una profondità tale da non intercettare la falda acquifera. Nel caso, tuttavia, si dovesse intercettare la falda, dovranno essere previsti gli accorgimenti necessari per evitare lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti (oli, boiacche...). Si tratta in questo caso di un impatto parzialmente negativo, di lieve entità, mitigabile e di durata temporanea, tanto minore quanto più saranno tempestive le operazioni di cantiere.

Fase di esercizio: In fase di esercizio si potrebbero verificare problematiche legate allo scarico delle acque nel Torrente Marmore. In particolare si potrebbero indurre una modificazione all'andamento della corrente del Marmore e fenomeni erosivi in corrispondenza del punto di restituzione. A tal proposito si evidenzia che sono già stati previsti interventi per limitare tali fenomeni. Trattasi quindi di impatti ininfluenti, in quanto totalmente mitigabili.

I modesti fenomeni di intorbidamento e quelli del tutto ipotetici di inquinamento sono, comunque, destinati ad esaurirsi al termine dei lavori.

I rischi di contaminazione delle acque sotterranee avranno carattere indiretto, mitigati in parte dall'effetto drenante dei terreni e legati ad eventi del tutto accidentali, dovuti alla dispersione nel sottosuolo di sostanze inquinanti (es: perdite di oli combustibili o di eventuali altri fluidi connessi con le lavorazioni effettuate nei fabbricati in progetto).

Pertanto, l'eventualità di impatti negativi legati a contaminazioni indirette su questo aspetto ambientale saranno sostanzialmente trascurabili, anche sotto il profilo

quantitativo, ed in ogni caso legati ad eventi a carattere del tutto accidentale (perdite e sversamenti di sostanze contaminanti) e quindi evitabili attraverso l'adozione di idonee misure di sicurezza.

La sistemazione finale comporter  una riduzione delle superfici permeabili e limiter  conseguentemente l'infiltrazione nel terreno delle acque meteoriche. Tale fenomeno assume comunque una rilevanza trascurabile, considerando che l'area nell'intorno risulta pressoch  priva di edifici e infrastrutture, tali da limitare la capacit  di filtrazione del terreno.

Data quindi la situazione attuale dei luoghi di intervento l'impatto pu  essere considerato ininfluenza.

6.2.4 Biosfera – Flora

L'intervento proposto si sviluppa nella sua totalit  su terreni pianeggianti a copertura erbacea utilizzati come prato-pascolo. Non si prevede il taglio di specie arboree.

Le modalit  operative definite in sede progettuale prevedono che per la posa della condotta sia necessario occupare una fascia di prato di larghezza pari a 3 metri tra scavo e deposito materiale. A ci  occorre aggiungere lo spazio necessario alle macchine operatrici. Se scavo, posa e ritombamento avverranno in sequenza per brevi tratti, il deposito del materiale di risulta potr  comportare un deperimento della cotica ma anche una sua progressiva e quasi completa ripresa nel momento in cui i cumuli vengano rimossi. Ovviamente si assocer  anche un danno meccanico provocato dall'azione di recupero del materiale con la benna dell'escavatore. Nell'ipotesi peggiore la fascia interessata dai lavori per la posa della condotta sar  di 10 m, cos  come si ipotizza di non poter utilizzare l'intera superficie delle aree di cantiere indicate in progetto per due stagioni vegetative. Conseguentemente le aree occupate sono le seguenti:

Tabella 12: Aree occupate dall'opera e dal cantiere

	occupazione temporanea [mq]	occupazione permanente [mq]
vasca di carico	2500	330
condotta	3200	-
centrale	4000	170
canale di scarico	-	50
totale	9700	550

Si evince che l'impatto permanente a carico del comparto vegetazionale   estremamente ridotto essendo limitato a poche centinaia di metri quadri. Tenuto conto

che tali superfici vengono utilizzate regolarmente si propone una valutazione economica del mancato reddito derivante dalla presenza del cantiere, ipotizzando che le aree interessate dei lavori non possano essere sfalciate e pascolate per due stagioni consecutive.

Adottando i valori medi produttivi indicati dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria, considerando che il prato di fondo valle non sia esclusivamente pascolato ma anche sfalcato, arrotondando la superficie occupata ad un ettaro ed applicando il prezzo medio di mercato per il fieno, pari a 13 €/q.le, si ottiene una detrazione di produzione biennale massima pari a € 3.120,00.

Tabella 13: Quantificazione perdita temporanea superfici erbacee –Prato polifita

Produzione [q/ha]			Prezzo [€/q]	Superfici [ha]	Perdita annuale di produzione[q]			Quantificazione economica perdita su due stagioni		
Minima	Media	Massima			Minima	Media	Massima	Minima	Media	Massima
70	95	120	€ 13,00	1	70	95	120	€ 1.820,00	€ 2.470,00	€ 3.120,00

Ove l'occupazione sar  permanente la perdita di produzione verr  stimata nell'indennizzo per l'esproprio dei terreni.

6.2.5 Biosfera – Fauna

Non si prevedono impatti a carico della fauna derivanti dall'utilizzo delle risorse naturali.

Il prelievo idrico definito secondo il criterio 2 per il calcolo del DMV garantir  il mantenimento delle condizioni attuali del corso d'acqua non alterando le componenti biotiche dello stesso.

6.2.6 Habitat

Le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera comportano essenzialmente un'alterazione temporanea degli ecosistemi, andando ad interferire in primis con la componente suolo. Lo scavo, l'accantonamento ed il riporto del suolo alterano le dinamiche bio-fisiche che regolano il sistema, pertanto   necessario che tale intervento venga eseguito seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite per la mitigazione dell'impatto affin  esso possa considerarsi reversibile. L'estensione lineare del disturbo

non si ritiene che possa frammentare e disconnettere gli habitat in quanto l'estensione in larghezza necessaria per le lavorazioni di posa della condotta   decisamente limitata.

Gli impatti a carico degli habitat in fase di cantiere sono quindi da considerarsi pressoch  nulli.

6.2.7 Paesaggio

L'impatto a carico del paesaggio   dato dalla presenza del cantiere e dalle piste di accesso e dall'esecuzione dei lavori che prevedono lo scavo in trincea per la posa della condotta e la realizzazione della centrale, che alterer  temporaneamente la percezione attuale delle componenti paesaggistiche.

La breve durata del cantiere ed una corretta organizzazione dello stesso, anche in considerazione dell'andamento della stagione turistica, potranno limitare l'entit  dell'impatto.

6.2.8 Aspetti socioeconomici

Non si rilevano impatti.

6.2.9 Patrimonio architettonico, archeologico e agroalimentare

Non si rilevano impatti.

6.3 Impatti dovuti ad emissioni inquinanti

6.3.1 Atmosfera

La costruzione dell'impianto per la produzione di energia idroelettrica, comporta operazioni di scavo e che possono provocare la dispersione di polveri e pulviscolo o di gas nell'ambiente circostante. Durante la fase di realizzazione sar  quindi prevedibile un maggior inquinamento atmosferico determinato, sia dalle sostanze inquinanti emesse dai mezzi e dai macchinari di cantiere, sia dalle polveri sollevate soprattutto durante le operazioni di scavo. In particolare, si fa riferimento ai prodotti della combustione del gasolio, generati dai mezzi meccanici. Essi sono generalmente gli idrocarburi tra i quali i pi  importanti sono l'ossido di carbonio, gli ossidi di azoto, l'anidride carbonica ed il particolato.

Si riporta un approfondimento relativo alla stima di tale impatto.

6.3.1.1 Stima dei livelli di concentrazione indotti presso i ricettori

Le concentrazioni di particolato prodotte dai cantieri impiegati nelle fasi realizzative del progetto, sono state valutate attraverso un'operazione di comparazione con quelle prodotte da cantieri del tutto simili, che sono state misurate con strumenti di precisione e quindi riportate nelle pubblicazioni specializzate.

I dati ottenuti sono stati successivamente messi a confronto con i valori limite previsti dalla normativa regionale in funzione alle diverse situazioni meteorologiche, di localizzazione delle lavorazioni e di concentrazione delle emissioni. Il valore delle concentrazioni indotte dalle attivit  di costruzione presso i ricettori posti ad una distanza inferiore a 200 m   indicato nelle seguenti tabelle dove sono, per completezza riportati anche i risultati di elaborazioni tipo, con valori arrotondati in eccesso, per punti fino a 1000 m di distanza dalle fonti di inquinamento. I valori delle concentrazioni a distanza di 50 metri   stato stimato pari al doppio del valore calcolato per distanza di 100 metri.

6.3.1.2 Definizione della condizione peggiore

Si tratta della combinazione di emissioni (scarichi dei mezzi e produzione di polveri per le lavorazioni) e di condizioni meteorologiche (vento costante nelle 24 ore alla velocit  di 1,5 ml/sec) che determinano la maggiore concentrazione di particelle sospese inquinanti.

6.3.1.3 Definizione della condizione media annua

Si tratta della combinazione di emissioni (scarichi dei mezzi e produzione di polveri per le lavorazioni) e di condizioni meteorologiche che si registrano mediamente in un anno tipo.

6.3.1.4 Concentrazione delle emissioni in fase di costruzione

Nelle seguenti tabelle si indicano i risultati dei calcoli sopra citati, riguardanti cantieri di tipo stradale che, per tipologia e numero di mezzi impiegati, sono assimilabili ai cantieri previsti in progetto. La comparazione dei dati consente di stimare la concentrazione di particolati, con riferimento all'ipotetica distanza dei recettori sensibili dalla sorgente di emissione, durante la fase di costruzione dell'opera. I dati riportati in tabella sono quelli ottenuti in condizioni ambientali sfavorevoli "condizione peggiore" e quelli ricavati dalla comparazione di valori misurati in un anno "condizione media annua".

6.3.1.5 Stima della condizione peggiore e media annua

Stima di previsione della concentrazione totale di particolati nella condizione peggiore e nella media annua in relazione alla distanza dalla sorgente di emissione

<i>distanza dalla sorgente di emissione [m]</i>	<i>condizione peggiore con calma di vento [µg/m³]</i>	<i>condizione peggiore con vento a velocit� 1,5m/sec [µg/m³]</i>
100	271	276
200	136	136
300	89	89
400	65	87
500	51	81
600	42	74
700	35	67
800	30	61
900	26	56
1000	22	52

<i>distanza dalla sorgente di emissione [m]</i>	<i>condizione media annua [µg/m³]</i>
100	49
200	25
300	17
400	12
500	9
600	7
700	6
800	5
900	4
1000	3

La stima della condizione media annua   stata eseguita per poter comparare i dati con i limiti di legge che sono nettamente superiori a quelli sopra elaborati.

➤➤ stima di impatto su Qualit  e utilizzo dell'ARIA

AREA	IMPATTO PREVISTO					
	positivo		indifferente		negativo	
	breve periodo	lungo periodo	breve periodo	lungo periodo	breve periodo	lungo periodo
1. Opere di presa				XX	X	
2. Condotta forzata				XX	X	
3. Centrale idroelettrica				XX	X	

- **Negativo nel breve periodo, durante la costruzione**
- **Indifferente a lunga scadenza, in fase di esercizio**

Il breve periodo necessario per la realizzazione dell'opera   un elemento favorevole in quanto l'interferenza con le attivit  antropiche presenti sull'area sar  limitato. Gli effetti negativi, avvertibili soprattutto nei pressi degli edifici di civile abitazione presenti nel tratto limitrofo alla condotta termineranno con la chiusura del cantiere e si ritiene che gli impatti negativi possano essere complessivamente considerati accettabili.

A tale proposito si osserva che il fenomeno pu  agevolmente essere tenuto sotto controllo applicando le normali precauzioni preventive tipiche dei cantieri edili anche in considerazione dei seguenti elementi favorevoli:

- il cantiere di lavoro ipotizzato per la posa condotta e la realizzazione del canale di adduzione   di tipo "mobile", cio  con fonte di emissione che interessa gli eventuali ricettori soltanto per un periodo di tempo limitato;
- le aree di cantiere sono tutte ben servite dalla rete viaria comunale che si dirama dalla strada regionale per Cervinia; esse, per tipologia costruttiva, possono tranquillamente sopportare il transito di mezzi pesanti nei due sensi di marcia;
- le elaborazioni per la definizione dei valori calcolati di concentrazione di particelle sospese nell'aria (particolati) indotte dalle attivit  di cantiere, sono state condotte con riferimento alla situazione peggiore ed alla situazione media annua;
- nel primo caso sono state ipotizzate le condizioni che risultano pi  gravose (cio  in grado di determinare le concentrazioni pi  elevate) in termini meteorologici e di emissioni di particolato per ciascuna tipologia costruttiva. Tali condizioni peggiori prevedono in particolare che si mantengano costanti durante l'intera giornata la direzione/velocit  del vento e la classe di stabilit  atmosferica;
- stante le ipotesi assunte, dalla lettura dei risultati si evince che esiste la possibilit , nelle condizioni meteorologiche e di emissioni congiuntamente sfavorevoli, di conseguire presso i ricettori prossimi alle aree di lavorazione valori

di concentrazione dello stesso ordine di grandezza dei limiti normativi per il 95° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in un anno, fissato pari a 300 µg/m³;

- in considerazione soprattutto dell'eventualit  peggiore, saranno comunque previste, nell'ambito delle attivit  di cantiere, azioni opportune per il controllo delle concentrazioni di particolati come l'interruzione delle attivit  lavorative nel caso di sussistenza delle condizioni maggiormente critiche descritte in precedenza.

6.3.2 Radiazioni elettromagnetiche – radioattivit  ambientale – inquinamento luminoso

6.3.2.1 Inquinamento elettromagnetico

Gli elementi che comporteranno tali emissioni riguardano la linea di collegamento in MT alla rete di distribuzione, la relativa cabina di consegna e gli organi di generazione e trasformazione in centrale. Anche in questo caso data la presenza della sottostazione di consegna a servizio della centrale CVA di Maen, si valuta che l'intervento proposto non modifica i valori presenti sul territorio, si ritiene di non dover fare monitoraggi e analisi particolari sulla radioattivit  ambientale e/o sull'inquinamento luminoso.

La centrale, produrr  inquinamento elettromagnetico relativamente alla presenza dei generatori e dei trasformatori per potenze complessivamente installate di circa 700 kVA. Tuttavia la tipologia costruttiva con sala macchine parzialmente sotto il piano campagna mitiga l'emissione di onde elettromagnetiche. Lo stesso vale per il cavidotto la cui posa   prevista completamente interrata. In ogni caso il cavidotto verr  realizzato in conformit  alle ultime normative su specifiche ENEL-DEVAL le quali tengono in considerazione in modo particolarmente restrittivo gli effetti elettromagnetici indotti. Per quanto riguarda la cabina di consegna essa   assimilabile ad una qualunque cabina di trasformazione che alimenta tramite la rete MT i centri abitati. Nel caso specifico essa sostituir  un trasformatore esterno ad antenna e verr  realizzata parzialmente interrata diminuendo le emissioni elettromagnetiche rispetto alla condizione attuale e migliorando anche l'inserimento paesaggistico delle opere. Analogamente le apparecchiature elettromeccaniche in centrale saranno a marcatura C.E. conformi alle normative vigenti e rispetteranno i limiti di legge previsti per le emissioni elettromagnetiche. Si vuole infine sottolineare che la zona ove verr  ubicata la centrale risulta distante da centri abitati. L'energia sar  consegnata in cabina, ubicata in centrale, e da questa sar  trasportata alla linea elettrica in MT, il cui tracciato passa a poche decine di metri dalla centrale in progetto. Tale soluzione permette di non modificare l'ambiente circostante e di non

creare nuove fonti di inquinamento elettromagnetico oltre a quelle gi  presenti sul territorio. Pertanto l'impatto   da considerarsi:

- negativo;
- irreversibile e legato al funzionamento dell'impianto;
- di piccola entit .

In fase di cantiere non vi saranno sostanziali modifiche rispetto alla situazione attuale in quanto le eventuali macchine di cantiere quali i generatori hanno potenze basse ed un utilizzo temporaneo. Pertanto l'impatto   da considerarsi:

- negativo;
- reversibile e temporaneo;
- di limitata entit .

6.3.2.2 Inquinamento luminoso

Per quanto riguarda l'inquinamento luminoso, si fa presente che i pochi corpi illuminanti installati in corrispondenza delle opere puntuali, viste le bassissime potenze installate, incrementeranno la situazione attuale di pochi punti percentuali come valore massimo. Per le parti da illuminare, il progetto prevede un'illuminazione conforme ai minimi previsti dalle normative in materia, atta a garantire condizioni di sicurezza agli operatori. Tutti i corpi di illuminazione, a armatura su palo o a parete, saranno comunque dotati di schermatura verso l'alto. Inoltre l'intensit  di illuminazione   coerente alle norme in materia e anche alla legge regionale relativa all'inquinamento luminoso.

Durante le fasi di cantiere non sono previsti impatti rilevanti sull'ambiente; essi saranno eventualmente limitati ad un relativo inquinamento luminoso che sar  presente solo durante alcune ore del giorno ed in limitate parti del cantiere.

Pertanto l'impatto   da considerarsi:

- negativo;
- irreversibile e legato al funzionamento dell'impianto di illuminazione;
- di limitata entit .

6.3.2.3 Inquinamento acustico

La costruzione dell'opera in oggetto sar  fonte di ulteriori rumori che potranno essere di livello elevato anche se per un periodo limitato di tempo.

Eventuali eccessivi livelli di rumore saranno prodotti dai mezzi d'opera in modo particolare quelli utilizzati per gli scavi.

Le attività di cantiere prevedono inevitabilmente l'uso di mezzi meccanici in grado di produrre livelli prossimi agli 80 dB(A) e oltre anche a decine di metri di distanza, tuttavia la rumorosità di cantiere costituisce una problematica quando lo stesso si trova in prossimità di ricettori sensibili, situazione che non riguarda il caso in esame.

Pertanto si può asserire che il cantiere per la realizzazione dell'impianto potrà essere assimilato ad un normale cantiere edile, per le lavorazioni effettuate ed i mezzi impiegati la cui durata, circa un anno, sarà limitata nel tempo.

Valutazioni più approfondite verranno eseguite in fase di organizzazione delle opere di cantiere, provvedendo alla redazione di un proprio impatto acustico e a chiedendo le eventuali e necessarie deroghe.

7 MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI IMPATTI

7.1 Fattori climatici

Non prevedendosi impatti non   necessario fornire indicazioni relative alla mitigazione degli stessi.

7.2 Atmosfera

il fenomeno pu  agevolmente essere tenuto sotto controllo applicando le normali precauzioni preventive tipiche dei cantieri edili. Per limitare tali impatti negativi si dovr :

- ridurre al minimo i tempi di esecuzione;
- inumidire gli eventuali accumuli di materiale polverulento e le zone non ancora sistemate;
- eseguire le opere di sistemazione delle aree durante le fasi di realizzazione dell'opera;
- effettuare il controllo e la manutenzione periodica delle macchine per un migliore funzionamento delle stesse per limitare l'emissione di sostanze tossiche.

Dalla lettura dei dati si evince che, se si escludono i casi critici la cui sussistenza   altamente improbabile, non si prevedono ordinarie situazioni di rischio per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico da particelle sospese. In considerazione soprattutto dell'eventualit  peggiore, saranno comunque previste, nell'ambito delle attivit  di cantiere, azioni opportune per il controllo delle concentrazioni di particolati come l'interruzione delle attivit  lavorative nel caso di sussistenza delle condizioni maggiormente critiche descritte in precedenza.

7.2.1 Mitigazione impatto da radiazioni elettromagnetiche

Le misure atte a limitare gli impatti ipotizzati sono modeste in quanto limitati si ritengono gli effetti negativi prodotti sull'ambiente in quanto sono gi  state previste:

- nel realizzare una linea MT interrata;
- nel predisporre un locale di trasformazione BT-MT all'interno della centrale;
- nel realizzare una cabina di consegna parzialmente interrata.

7.2.2 Mitigazione impatto luminoso

Le misure atte a limitare gli impatti ipotizzati sono modeste in quanto limitati si ritengono gli effetti negativi prodotti sull'ambiente e consistono:

- nel diminuire il numero degli elementi di illuminazione, limitandoli alle sole aree dove sono strettamente necessari in quanto o abitate o pericolose al fine dell'incolumit  pubblica e/o degli operatori;
- utilizzare elementi di illuminazione schermati verso l'alto e conformi alla normativa in materia di inquinamento luminoso;
- utilizzare apparecchi a luce bianca al fine di limitare gli effetti troppo artificiali nell'ambito preso in considerazione;
- evitare lavorazioni che richiedano l'utilizzo molta illuminazione nelle prime ore del mattino e nelle ore serali.

Per concludere si ritiene che complessivamente il progetto non possa causare alterazioni negative significative nell'ambito in cui   inserito e per la facilit  e vicinanza con il punto di connessione alla rete elettrica.

7.2.3 Mitigazione impatto acustico

Tutte le criticit  acustiche possono essere facilmente controllate, tuttavia si richiamano in questo paragrafo i principali accorgimenti da adottare. Si precisa inoltre che il corretto dimensionamento delle mitigazioni dovr  essere effettuato in fase esecutiva. Le mitigazioni necessarie e previste sono le seguenti:

- adozione di portoni, serramenti e pareti vetrate con potere fonoisolante > 45 dB, i serramenti potranno essere eventualmente di tipo fisso;
- aspirazioni espulsioni e prese d'aria mitigate tramite posa di silenziatori. La scelta e il dimensionamento sar  definito in sede di progetto esecutivo;
- adozione di sistemi antivibranti per le strutture e i macchinari;
- adozione di botole isolate acusticamente;
- eventuale utilizzo di intonaco antiriverbero.

7.3 Aspetti geologici ed idrogeologici

In generale, le misure di mitigazione degli impatti sulla componente geologica, geomorfologica e idrologica dovranno prevedere:

- asportazione e stoccaggio temporaneo dello strato superficiale di suolo che potr  essere reimpiegato in fase di ripristino delle aree;
- manutenzione accurata dei mezzi di cantiere al fine di evitare sversamenti accidentali di liquidi inquinanti; definizione di procedure di pronto intervento, in caso di sversamento accidentale, per garantire il ripristino delle aree;

- realizzazione di interventi di sostegno provvisorio e definitivo delle scarpate di scavo; riprofilatura adeguata delle scarpate libere e ripristino immediato dello stato vegetale;
- adozione di soluzioni progettuali tali da evitare cedimenti del terreno conseguenti all'applicazione dei carichi di progetto;
- si dovr  garantire un efficiente drenaggio del sottosuolo ed un razionale smaltimento sia delle acque meteoriche sia delle modeste percolazioni a carattere temporaneo eventualmente intercettate nel terreno, evitando assolutamente di lasciarle ruscellare disordinatamente sulle superfici interessate dagli interventi;
- il corretto smaltimento delle acque di ruscellamento superficiale, prevedendo il convogliamento nei recettori; inoltre, prevedere particolare cura nella manutenzione delle opere di smaltimento di tali acque in fase di esercizio;
- ripristino delle arginature dell'alveo in corrispondenza delle opere di presa e di restituzione.

Per maggiori dettagli, si rimanda alla relazione geologica e studio di compatibilit  che accompagna il progetto.

7.4 Biosfera – Flora

Il progetto prevede il totale recupero ambientale dell'area di cantiere. Il ripristino della vegetazione si realizzer  mediante inerbimento con semina a spaglio utilizzando il miscuglio riportato in tabella, in dosi pari a 35 g/mq.

Tabella 14: miscuglio sementi per inerbimento

Specie	% in peso
Dactylis glomerata	35
Festuca pratensis	20
Poa pratensis	15
Lolium perenne	10
Trifolium repens giganteum	10
Trifolium repens hollandicum	10

Lungo la sponda sinistra del torrente nel tratto sotteso dalla derivazione si prevede l'implementazione della fascia arboreo-arbustiva mediante la messa a dimora di specie afferenti al tipo forestale presente, ossia *Alnus incana*, *Sambucus nigra*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* e *Sorbus aucuparia* nelle quantit  riportate in tabella.

Tabella 15: specie arboreo-arbustive per compensazione

Specie	Numero
Alnus incana	30
Acer pseudoplatanus	50
Fraxinus excelsior	50
Sorbus aucuparia	30
Sambucus nigra	40
Totale	200

Le caratteristiche morfologiche e qualitative del postime, e le modalit  di posa verranno dettagliate in fase di progettazione esecutiva.

Si forniscono inoltre le seguenti indicazioni:

- in sede di realizzazione dei lavori si dovr  procedere con cura al tracciamento dell'area di cantiere delimitando ed evidenziando le zone da preservare;
- nelle aree escluse dalle opere si dovr  limitare il pi  possibile il movimento di materiali e mezzi in modo da non danneggiare ulteriormente ed inutilmente la vegetazione circostante;
- nel caso in cui le lavorazioni di scavo siano limitrofe a nuclei arborei occorrer  evitare che i mezzi d'opera danneggino la corteccia degli alberi o che ne interrino il colletto;
- per limitare la diffusione di polveri sui terreni limitrofi ed il conseguente impatto a carico della vegetazione occorrer  effettuare annaffiature lungo il percorso dei mezzi d'opera;
- per quanto possibile, vista la morfologia favorevole del luogo si dovr  effettuare lo scotico del terreno con stoccaggio temporaneo delle piote erbose da reimpiegarci successivamente;
- se lo scavo avverr  per tratti successivi sar  sufficiente stoccare le piote erbose in un'area limitrofa agli scavi e reimpiegarle repentinamente onde evitare il loro essiccamento, mentre se i lavori procederanno prima con l'apertura dell'intero scavo e successivamente con la realizzazione delle opere e il ritombamento degli scavi, le zolle erbacee dovranno essere posate in cumuli da innaffiare periodicamente fino al loro reimpiego;
- analogamente lo strato di suolo organico, dovr  essere stoccato separatamente dal terreno a maggior componente minerale che costituisce gli strati a maggior profondit ;
- bagnare frequentemente i cumuli di terra;
- lo spessore del terreno vegetale dove   necessario inerbire dovr  essere non inferiore a 20 cm;

- effettuare la semina tempestivamente, a mano a mano che i lavori proseguono nelle diverse zone, ma programmando i lavori in modo da effettuarla nei periodi ottimali (in primavera – fine aprile, estate – dopo la fine di agosto in modo che la vegetazione sia ben sviluppata prima dell’inverno, autunno – ottobre-novembre);
- usare dosi di semente adeguate;
- acquistare la semente presso ditte specializzate che garantiscono l’esatta formulazione del miscuglio consigliato.

7.5 Biosfera - Fauna

Il disturbo dall’emissione di polveri e rumore in fase di cantiere si ritiene non sia cos  elevato da allontanare la fauna in maniera permanente. Si evidenzia che l’adozione scrupolosa delle indicazioni riportate per il ripristino della copertura vegetale porter  ad una mitigazione anche dell’impatto a carico della fauna, agendo sull’ecosistema.

Per la salvaguardia della comunit  ittica e pi  in generale a tutela della qualit  biologica del torrente, durante tutta la fase di cantiere e per i primi tre anni di funzionamento dell’impianto si propone un programma di monitoraggio illustrato dettagliatamente nel capitolo 9.

Inoltre, per non interferire con i periodi riproduttivi della popolazione salmonicola del corso d’acqua, si eviter  di operare in alveo nei periodi di minor impatto.

Tra le azioni di compensazione che la societ  Eaux Vald taines ritiene opportuno avviare, di certo interesse   quella relativa al miglioramento della situazione ittiofaunistica del tratto di Torrente Marmore in oggetto. Le analisi effettuate hanno infatti permesso di verificare la presenza di una comunit  ittica non adeguata alle locali condizioni ambientali.

Il miglioramento potr  essere fatto sia dal punto di vista della composizione qualitativa della comunit , in cui ora   anche presenta la specie alloctona trota iridea, che quantitativa, adeguando meglio i valori di densit  e biomassa ittica potenzialmente producibili nel tratto di torrente in oggetto, una volta che sar  attiva la derivazione. Il miglioramento qualitativo sar  quindi raggiunto, in collaborazione con un esperto ittiologo ed in accordo con l’Ufficio Pesca della Regione, effettuando le valutazioni necessarie per stimare correttamente i quantitativi di materiale salmonicolo di varia taglia e specie da immettere nel tratto di Torrente Marmore in concessione.

Inoltre sar  valutata, congiuntamente alla locale associazione di pescatori, l’eventuale esigenza di utilizzare anche il materiale “pronta pesca”, come oggi viene correntemente fatto dal Consorzio Pesca; se sar  verificata questa necessit , allora

saranno correttamente individuati i tratti in cui effettuare questo tipo di immissioni e ne saranno ben valutati i quantitativi.

Tutte queste attivit  saranno sviluppate durante il primo anno di entrata in attivit  della futura centrale idroelettrica. I costi annuali della gestione ittiofaunistica, e quindi delle previste immissioni di pesci, saranno a carico della societ  Eaux Vald taines.

7.6 Habitat

Per mitigare gli impatti a carico degli habitat   necessario eseguire scrupolosamente le indicazioni fornite per la componente vegetale e faunistica.

Inoltre la prevista messa a dimora di specie arboree ed arbustive in prossimit  del corso d'acqua migliorer  la continuit  vegetazionale ripristinando almeno parzialmente il corridoio ecologico fluviale.

7.7 Popolazione

Le misure atte a limitare ancora di pi  gli impatti gi  di per s  lievi consistono nel:

- limitare per quanto possibile la durata del cantiere (prevista in circa un anno), mettendo in opera tutti gli accorgimenti tecnici atti a limitare temporalmente la fase di costruzione;
- nonostante il cantiere non interessi la strada comunale in sinistra idrografica, sar  opportuno limitare al massimo le lavorazioni in prossimit  del campo sportivo e del campeggio durante il periodo di maggior afflusso turistico. La societ  proponente ha gi  effettuato alcuni incontri con l'amministrazione comunale per illustrare il progetto che   stato favorevolmente accolto. In tale sede la societ  proponente si   altres  dimostrata favorevole a valutare una compensazione economica sotto forme di royalties o opere di compensazione per il comune di Valtournenche ed in modo particolare per la localit  Maen interessata dall'intervento. L'entit  economica e la forma di tali compensazioni non   ancora stata pattuita, quindi non viene per il momento contabilizzata nei conti economici relativi alla gestione dell'impianto.

7.8 Paesaggio

La mitigazione dell'impatto paesaggistico   legata essenzialmente al coordinamento delle lavorazioni ed alle indicazioni di recupero ambientale del cantiere. Si tratta quindi di direttive da adottare in fase di realizzazione dell'opera.

Il progetto prevede il totale recupero ambientale delle aree di cantiere, in particolare verr  ripristinata la cotica erbosa lungo il tracciato della condotta e nelle aree adibite a cantiere.

Si forniscono le seguenti indicazioni generali per la realizzazione delle opere e per il recupero delle aree di cantiere:

- il cantiere dovr  essere circoscritto esclusivamente alle zone di intervento ed al termine dei lavori le aree di cantiere verranno smantellate ed i terreni occupati ripristinati secondo i profili e l'uso suolo precedente.
- le specie vegetali da impiegarsi per l'inerbimento dovranno essere autoctone, al fine di non inserire elementi non coerenti col paesaggio e determinare la perdita di specie vegetali locali;
- per minimizzare l'impatto occorrer  essenzialmente limitare le aree di stoccaggio dei materiali e dei mezzi.
- privilegiare la scelta e l'impiego di materiali adatti alle caratteristiche della zona quali il legno e la pietra locale;
- segnalare eventuali interruzioni del transito sulla strada comunale adibita a tratto iniziale del sentiero di collegamento tra fondovalle e sentiero n 34, indicando tracciati alternativi.

7.9 Patrimonio architettonico, archeologico e agroalimentare

Non prevedendosi impatti non   necessario fornire indicazioni relative alla mitigazione degli stessi.

8 ANALISI COSTI/BENEFICI

Come analizzato e dettagliato nei capitoli precedenti l'impatto generato dalla realizzazione dell'opera e dalla sua presenza sul territorio   limitato sia a carico delle componenti ambientali che a carico delle attivit  antropiche.

I costi presi in considerazione si riferiscono pertanto alla monetizzazione relativa ai costi di realizzazione, di gestione e manutenzione.

Il costo di costruzione dell'impianto oggetto di studio risulta essere pari a:

€ 2.610.977	al netto dell'I.V.A.
€ 3.156.282,00	I.V.A. inclusa

I costi comprendono anche le somme a disposizione per gli imprevisti, le servit  e gli oneri d'allacciamento vari come descritto nella tabella seguente, ove i costi sono riportati per macrovoci.

Nella tabella riportata sono illustrati i costi di costruzione, cos  come stimati nel computo metrico stilato ed allegato al progetto definitivo, basato sul prezziario dei lavori pubblici della regione autonoma Valle d'Aosta, su offerte budgettarie richieste per l'impianto in progetto o su stime fatte in base a precedenti esperienze per analoghi progetti.

Tabella 16: costi di costruzione, di progettazione, imprevisti

	Unit�	Qt�	Prezzo unit�	Totale
Opera di presa				
Movimento terra	mc	260	15,00 €/mc	3.900,00 €
Sedia di fondazione e spalle, scavi demolizioni e ripristino arginature compresi	a corpo	1	100.000,00 €	100.000,00 €
Scogliere e platee antiersive	a corpo	1	20.000,00 €	20.000,00 €
Paratoie, valvole, sgrigliatore, opere da fabbro e componentistica elettromeccanica	a corpo	1	70.000,00 €	70.000,00 €
Vasca di carico				
Movimento terra	mc	4800	15,00 €/mc	72.000,00 €
Opere civili e canale di scarico	a corpo	1	320.000,00 €	320.000,00 €
Paratoie, opere da fabbro e componentistica elettromeccanica	a corpo	1	80.000,00 €	80.000,00 €
Condotta forzata				
Tubazione in cls DN 1800 comprensiva di trasporto, giunti, posa e scavi	ml	320	850,00 €/ml	272.000,00 €
Edificio centrale di produzione				
Movimento terra	mc	6900	15,00 €/mc	103.500,00 €
Opere civili edificio centrale	a corpo	1	200.000,00 €	200.000,00 €
Paratoie, opere da fabbro e componentistica elettromeccanica	a corpo	1	30.000,00 €	30.000,00 €
Canale di scarico, scatolare in cls sez 4.00x1.50 m, completo di trasporto, posa e scavi	ml	50	1.100,00 €/ml	55.000,00 €
Gruppo Turbina-Generatore, comprensivo di SOD	a corpo	1	580.000,00 €	580.000,00 €
Quadri, automatismi, sicurezze e telecontrollo	a corpo	1	200.000,00 €	200.000,00 €
Celle di interfaccia, cabina di consegna	a corpo	1	30.000,00 €	30.000,00 €
Carroponte	a corpo	1	30.000,00 €	30.000,00 €
Sistemazione accessi ed aree circostanti	a corpo	1	10.000,00 €	10.000,00 €
Sistemazioni esterne				
Opere esterne di sistemazione e mitigazione	a corpo	1	20.000,00 €	20.000,00 €
Consegna energia				
Linea di consegna MT	ml	140	120,00 €	16.800,00 €
Posa cavo fibra ottica e potenza	ml	320	80,00 €	25.600,00 €
TOTALE COSTO COSTRUZIONE				2.234.900,00 €
Progettazione-Direzione lavori-Collaudi-Sicurezza	%	5	2.234.900,00	111.745,00 €
Acquisto terreni, servit� temporanee e definitive	a corpo	1	100.000,00 €	100.000,00 €
Oneri di allacciamento alla rete elettrica	a corpo	1	40.000,00 €	40.000,00 €
TOTALE COSTI				2.486.645,00 €
Imprevisti	%	5	2.486.645,00	€ 124.332,25 €
TOTALE COSTI AL NETTO DELL'IVA				2.610.977,25 €
IMPORTO TOTALE IVA INCLUSA				3.159.282,47 €

8.1 Costi di gestione

La centrale idroelettrica progettata   totalmente automatizzata e collegata con un sistema telematico di telecontrollo. In questo modo tutti i parametri di esercizio saranno riscontrabili su video negli uffici stessi e la gestione ordinaria dell’impianto potr  essere effettuata a distanza senza alcun presidio di personale addetto.

Fatta questa premessa i costi di gestione calcolati su base annua, possono essere schematizzati come riportati in tabella.

Tabella 17: Costi di gestione calcolati su base annua

	Unit�	Qt�	Prezzo	unit�	Totale
Gestione ordinaria impianto	kWh	2.405.634	0,008	€/kWh	19.245,07 €
Manutenzione programmata	%	0,5	2.234.900	€/a	11.174,50 €
Accantonamenti	a corpo	1	29.000,00	€/a	29.000,00 €
Assicurazioni	a corpo	1	15.000,00	€/a	15.000,00 €
Canoni e sovracani	a corpo	1	4.990,74	€/a	4.990,74 €
TOTALE COSTI DI GESTIONE					60.165,24 €

La manutenzione programmata, affidata a ditte specializzate esterne, pu  essere stimata come un onere pari allo 0.5% dell’investimento. Al fine di disporre dei fondi necessari alle manutenzioni straordinarie si ipotizza di effettuare degli accantonamenti annuali. L’importo   stato calcolato con lo scopo di disporre dopo 20 anni dell’importo necessario alla sostituzione delle turbine idrauliche.

Le assicurazioni coprono la responsabilit  civile ed i danni causati all’insediamento da incendi e guasti alle macchine o ad altre parti dell’impianto. I costi diversi comprendono i canoni, i sovracani, eventuali affitti e le spese impreviste che possono rendersi necessarie nel corso dell’anno.

8.2 Ricavi previsti

Per il calcolo dei ricavi si   presa in considerazione la nuova tariffazione dettata dalla nuova finanziaria del 2008 (art. 30) che prevede per impianti sotto i 1000 kW un prezzo medio dell’energia prodotta pari a **0,22 €/kWh** prodotto, comprensivo del valore dei certificati verdi la cui validit    pari a 15 anni.

Tabella 18: Ricavi previsti per i primi quindici anni

Produzione Annua				2.405.634 kWh
Prezzo energia prodotta				0,22 €
Ricavo lordo per i primi 15 anni				529.239 €
Costi finanziari				270.882 €
Ricavo annuo per i primi 15 anni				258.358 €

Tabella 19: ricavi previsti per gli anni successivi

Produzione Annua				2.405.634 kWh
Prezzo medio energia prodotta				0,07 €
Ricavo annuo per gli anni successivi				168.394 €

Un parametro indicativo della bont  economica di un impianto idroelettrico   quello che esprime il rapporto tra costo di costruzione e kWh prodotti annui. Nel caso in esame tale parametro risulta pari a 1.085 €/kWh, valore in linea alla norma per questo tipo di impianto a bassa caduta, che in alcuni casi pu  arrivare fino a 1.2.

Le tabelle seguenti mostrano i flussi di cassa attesi e le modalit  di reperimento delle risorse finanziarie.

Tabella 20: Flussi di cassa previsti e reperimento risorse finanziarie

FLUSSO MONETARIO PRIMI 20 ANNI																							
	Progetto	Lavori di costruzione		Produzione con tariffa onnicomprensiva										Produzione senza tariffa onnicomprensiva									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Flussi in uscita																							
Costituzione societ�	10.000																						
Amministrazione societ�	3.000	3.000	3.000	4.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	6.000	6.000	6.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
Progettazione	22.349	89.396																					
Realizzazione impianto		2.359.232																					
Gestione ordinaria impianto			9.623	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	
Manutenzione progr.				11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	
Accantonamenti				29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	
Acquisto terreni e servit�		100.000																					
Royalties		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Assicurazioni		15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	
Canoni		4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	
Flussi in entrata																							
Vendita Energia																							
Tariffa onnicomprensiva			529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	
Tariffa normale																							
																			168.394	168.394	168.394	168.394	
Flusso monetario	-35.349	-2.571.619	496.626	445.829	445.829	445.829	444.829	444.829	444.829	443.829	443.829	443.829	442.829	442.829	442.829	442.829	442.829	442.829	81.984	81.984	81.984	81.984	81.984
Flusso cumulato	-35.349	-2.606.968	-2.110.342	-1.664.513	-1.218.683	-772.854	-328.025	116.804	561.633	1.005.462	1.449.292	1.893.121	2.335.950	2.778.779	3.221.608	3.664.437	4.107.267	4.550.096	4.632.080	4.714.064	4.796.048	4.878.032	4.960.016
REPERIMENTO DELLE RISORSE FINANZIARIE																							
Si suppone di autofinanziare i costi relativi a Costituzione ed amministrazione societ�, progettazione, acquisto terreni, manutenzione, affitti, assicurazioni																							
Si prevede di ricorrere ad istituti di credito a copertura degli oneri di costruzione dell'impianto, si suppone un tasso di interesse del 7%																							
	capitale	2.200.000		Equity	440.000																		
	tasso	0,07		tasso	0,00																		
	anni	15		anni	15																		
	RATA	241.548		RATA	29.333																		
	Progetto	Lavori di costruzione		Produzione con tariffa onnicomprensiva										Produzione senza tariffa onnicomprensiva									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Flussi in uscita																							
Costituzione societ�	10.000																						
Amministrazione societ�	3.000	3.000	3.000	4.000	4.000	4.000	5.000	5.000	5.000	6.000	6.000	6.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	
progettazione	22.349	89.396																					
Realizzazione impianto		2.359.232																					
Rata finanziamento				270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	270.882	
Gestione ordinaria impianto			9.623	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	19.245	
Manutenzione progr.				11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	11.175	
Accantonamenti				29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	
Acquisto terreni		100.000																					
Royalties		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Assicurazioni		15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	
Canoni		4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	4.991	
Flussi in entrata																							
Vendita energia																							
Tariffa onnicomprensiva			529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	529.239	
Tariffa normale																							
Finanziamento	440.000	2.200.000																					
Flusso monetario (entrate-uscite)	414.651	-371.619	496.626	174.948	174.948	174.948	173.948	173.948	173.948	172.948	172.948	172.948	171.948	171.948	171.948	171.948	171.948	171.948	442.829	442.829	442.829	442.829	442.829
Flusso cumulato	414.651	43.032	539.658	714.606	889.554	1.064.501	1.238.449	1.412.397	1.586.344	1.759.292	1.932.239	2.105.187	2.277.135	2.449.082	2.621.030	2.792.978	2.964.925	3.136.873	3.579.702	4.022.531	4.465.361	4.908.190	5.351.019

Sulla base dei flussi di cassa previsti appena esposti   possibile operare una ulteriore valutazione dell'investimento sulla base dei pi  comuni indici economico-finanziari, ampiamente utilizzati nella valutazione degli investimenti, quali: VAN (Valore attuale netto), TIR (Tasso interno di rendimento) e PBP Payback period. La tabella seguente riporta il valore degli indici appena citati, per il progetto in questione.

Tabella 21: indici di valutazione economico-finanziaria dell'investimento

INDICI FINANZIARI		
Tasso di sconto	7 %	
VAN	1.529.347 �	Valore attuale netto
TIR	16 %	Tasso interno di rendimento
PBP	6 anni	Pay-back period

9 PIANO DI MONITORAGGIO

Durante la fase di cantiere bisognerà tener conto degli impatti dovuti agli interventi diretti nel corso d'acqua come la costruzione delle opere previste dal progetto e, quindi, ad eventuali problemi connessi all'aumento della torbidità legati alle attività in alveo e al disturbo generale creato all'ambiente acquatico.

Durante tutta la fase di cantiere, a partire almeno 2 mesi prima dell'inizio dei lavori fino ad almeno 2 mesi dopo la fine dei lavori per la costruzione della centrale, si prevede di effettuare il seguente programma di monitoraggio:

- Valutazione della qualità biologica (I.B.E.) del torrente effettuata in 2 stazioni localizzate a monte e a valle del punto in cui sarà realizzata la futura opera di presa; queste stazioni saranno controllate con frequenza stagionale.
- Rilevamento mensile dei macrodescrittori (L.I.MT.) nelle stesse 2 stazioni.

Per valutare gli effetti che la nuova derivazione idrica avrà sul torrente una volta realizzata l'opera, sarà necessario predisporre un adeguato programma di monitoraggio; questo dovrà essere in grado di valutare se il DMV rilasciato sia adeguato e, inoltre, se la nuova "gestione" idraulica del torrente nel tratto in questione comporterà delle modifiche all'ecosistema torrente o in qualche suo comparto.

Si propone quindi il seguente programma di monitoraggio, da eseguire ogni anno dopo l'entrata in funzione della derivazione, per la durata di 3 anni:

- valutazione della qualità biologica del torrente (I.B.E.), effettuata nelle 2 stazioni, a monte della futura opera di presa e nel tratto derivato; queste saranno controllate con frequenza stagionale.
- rilevamento dei macrodescrittori (L.I.MT.) nelle stesse 2 stazioni; il controllo avrà una frequenza bimestrale.
- misurazioni della portata con cadenza mensile in almeno 1 stazione significativa selezionata poco a valle dell'opera di presa.
- applicazione dell'I.F.F. nel terzo anno di funzionamento della centrale, quindi nell'ultimo anno previsto di monitoraggio.

Al termine di ogni anno di rilevamenti sarà fornita una breve relazione, con un *data report* di aggiornamento della situazione generale e le indicazioni operative per intervenire, se necessario, su eventuali elementi di criticità che si dovessero presentare; al termine del triennio di monitoraggio sarà fornita una relazione finale contenente tutti gli aspetti misurati e le conclusioni sull'attività svolta.

S2 RIASSUNTO NON TECNICO

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico sul Torrente Marmore in Comune di Valtournenche in loc Maen, sulla sinistra idrografica

L'opera di presa verrà realizzata a valle del canale di scarico della centrale di Maen in un tratto in cui il torrente risulta completamente arginato. La presa consisterà in una traversa con paratoia a ventola la cui altezza potrà essere regolata creando a monte un piccolo invaso all'interno dell'alveo ove l'acqua potrà avere un'altezza massima di due metri. Pur trattandosi di un invaso di minime dimensioni il progetto è corredato di una specifica relazione idraulica affinché possa essere approvato anche dall'ufficio dighe.

Paesaggisticamente l'opera di presa sarà visibile esclusivamente per la traversa sul torrente e per la recinzione che delimiterà l'opera sulla sponda, la quale sarà completamente interrata ma dovrà essere obbligatoriamente provvista di recinzione. A titolo mitigativo e compensativo si prevede la messa a dimora di alberi autoctoni lungo la recinzione e lungo tutta la sponda in sinistra idrografica a ricreare un filare arborato con funzione di corridoio ecologico, che implementi le sporadiche formazioni ora presenti.

La condotta verrà realizzata in area agricola pianeggiante e al termine delle lavorazioni i terreni verranno completamente recuperati. Lo S.I.A.³ quantifica la perdita economica temporanea dovuta alla presenza del cantiere, unico impatto rilevante sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio nel tratto inerente la condotta.

La centrale, anch'essa su area pianeggiante, è prevista in area non esondabile ed avrà un'altezza fuori terra paragonabile ad un edificio di civile abitazione.

L'opera è compatibile con la normativa vigente in materia di urbanistica.

Il prelievo idrico non comporta alterazioni ambientali del corso d'acqua (in un tratto di torrente peraltro fortemente antropizzato ove la componente ittica deriva da immissioni del Consorzio pesca).

Paesaggisticamente l'unico elemento rilevabile al termine dei lavori sarà l'edificio della centrale, il quale potrà essere assimilato ad un edificio abitativo.

Non si rilevano alterazioni dei livelli di inquinamento acustico, elettromagnetico e luminoso.

A livello socioeconomico non si evidenziano impatti.

Per una definizione degli impatti schematica e riassuntiva si rimanda al cap. 5.

³ Studio di Impatto Ambientale