

**CONSORZIO DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO
SAINT PIERRE - VILLENEUVE**

COMUNI DI SAINT-PIERRE E VILLENEUVE

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

LALE MURIX Giorgio (Presidente protempore "C.M.F. Saint-Pierre - Villeneuve")

PROGETTISTA:

ing. BLANC Massimo

LIBERO PROFESSIONISTA

corso XXVI Febbraio n°20, 11100 - Aosta

tel. 0165238562 - cell. 335-7740969

e-mail blancufficio@gmail.com

casella PEC: massimo.blanc@ingpec.eu



Incarico di progettazione affidato con deliberazione n°10 del 22.11.2019

PROGETTO

**LAVORI DI REALIZZAZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A PIOGGIA
IN LOC. CHATELAIR, PRIORATO, VULPILLIÈRE DEL COMUNE DI
SAINT-PIERRE CON ANNESSA COSTRUZIONE DI UNA CENTRALINA
IDROELETTRICA - 1° LOTTO**

EMISSIONE

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA IN FASE UNICA

TITOLO

RELAZIONE GENERALE

N° COMMESSA		DATA:	SCALA:	ELABORATO N.	
40-23		16.10.2023		1 1-7	
REV.	DATA	OGGETTO			SCALA
a					
b					
c					
d					

INDICE

1. Premessa	pag.1
2. Caratteristiche del bacino imbrifero valdostano e inquadramento generale del comprensorio irriguo	pag.2
2.1 Caratteristiche morfologiche.....	pag.2
2.2 Inquadramento idrografico.....	pag.3
2.3 Inquadramento geologico	pag.3
2.4 Assetto geomorfologico	pag.4
2.5 Copertura del suolo regionale	pag.4
2.6 Caratteristiche climatiche	pag.5
3. Irrigazione in Valle d'Aosta – aspetti storici – ambientali -energetici.....	pag.7
4. Caratteristiche e peculiarità ambientali ed energetiche	pag.10
5. Stato di fatto ed esposizione del quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni richieste	pag.11
5.1 Stato di fatto.....	pag.11
5.2 Esposizione delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni richieste.....	pag.12
6. Descrizione dei lavori da realizzare	pag.13
6.1 Irrigazione a pioggia	pag.13
6.2 Aree non coperte da impianto a pioggia (distribuzione orti)	pag.14
6.3 Opere di consolidamento, ripristino e completamento	pag.15
6.4 Automatismo	pag.17
6.4.1 Software	pag.18
6.4.2 Rete di comunicazione	pag.18
6.4.3 Metodi di irrigazione a risparmio idrico	pag.19
6.5 Centralina per la produzione di energia elettrica	pag.20
6.5.1 Descrizione dell'intervento e delle soluzioni adottate	pag.20
6.5.2 Principali interventi da effettuare	pag.20
6.5.3 Caratteristiche della centrale di produzione	pag.20
6.5.4 Impianto di utenza per la connessione	pag.21
6.5.5 Condotta forzata	pag.21
6.5.6 Interventi nell'opera di presa	pag.21
7. Ragioni della soluzione prescelta, dal punto di vista sia della localizzazione che funzionale, in relazione alle caratteristiche ed alle finalità dell'intervento ed agli aspetti ambientali, anche in riferimento a soluzioni alternative	pag.22
7.1 Chatelair 1 e2 (vincolo archeologico e ex 431).....	pag.22
7.2 Area Priorato lato sud (tra ferrovia e strada statale)	pag.22
8. Verifica dell'elenco delle autorizzazioni necessarie ed acquisite, ai fini dell'immediata eseguibilità dell'opera	pag.23
8.1 Alle autorizzazioni necessarie ai fini dell'attuazione del progetto.....	pag.23
8.2 Alla coerenza del progetto, alle previsioni degli strumenti urbanistici comunali vigenti o applicabili in regime alla salvaguardia ed alla procedura applicabile per il rilascio della concessione edilizia in relazione alla tipologia dell'opera, nonché nei casi di non conformità con il P.R.G.C.....	pag.23
8.3 Alla normativa tecnica applicabile.....	pag.24
8.4 Rispondenza ai Criteri Minimi Ambientali (CAM).....	pag.25
9. Principali caratteristiche tecniche e funzionali dell'opera	pag.26
9.1 Sezioni di scavo e modalità tecnologiche previste per l'esecuzione dei movimenti delle terre	pag.26
9.2 Verifica della disponibilità idrica del comprensorio e dimensionamento delle condotte	pag.27
9.3 Dotazione idrica	pag.27
9.4 Dimensionamento idraulico dell'impianto – criteri generali	pag.28
9.5 Tubazioni in pressione	pag.29
9.6 Tubazioni e/o canali a pelo libero	pag.29

9.7 Pozzetti di manovra	pag.30
9.8 Camere di manovra	pag.30
9.9 Saracinesche	pag.30
9.10 Idrometri ed idrovalvole- misuratori di portata	pag.31
9.11 Irrigatori	pag.32
9.12 Prese a bocchetta	pag.34
10. Indicazioni in merito all'inserimento dei lavori nel territorio con particolare riferimento:.....	pag.35
10.1 alla localizzazione ed organizzazione del cantiere.....	pag.35
10.2 alle modalità di accesso alle aree di intervento e di conferimento in cantiere di materiali da costruzione.....	pag.36
10.3 agli impianti ed alle opere di proprietà di enti pubblici o privati eventualmente interferenti con il progetto con indicazioni di interventi provvisori necessari	pag.36
11. Indicazione degli eventuali procedimenti amministrativi da avviare (quali valutazione impatto ambientale, deroghe ecc.) relativamente, in particolare, alla disponibilità delle aree o immobili da utilizzare, alle relative modalità di acquisizione ed ai prevedibili oneri, nonché della situazione dei pubblici servizi attinenti all'opera da realizzare con l'indicazione delle eventuali necessità di adeguamento, delle eventuali indagini e/o prove e delle esigenze di ordine manutentivo e gestionale delle opere da realizzare	pag.36
11.1 Valutazione di impatto ambientale – L.R. 12 del 26 maggio 2009	pag.36
11.2 Disponibilità delle aree	pag.36
12. Quadro economico dei lavori	pag.37
13. Allegati	pag.39
Estratto ambiti inedificabili- art.35 comma 1 - Frane	pag.40
Estratto ambiti inedificabili- art.36 - Inondazioni.....	pag.41
Estratto PTP- Assetto Generale servizi di rilevanza regionale	pag.42
Estratto ambiti inedificabili- art. 33 - Frane	pag.43

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

**CONSORZIO DI MIGLIORAMENTO FONDIARIO
SAINT PIERRE - VILLENEUVE**

COMUNI DI SAINT-PIERRE E VILLENEUVE

** ** *

**LAVORI DI REALIZZAZIONE IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A PIOGGIA IN LOC.
CHATELAI, PRIORATO, VULPILLIÈRE DEL COMUNE DI SAINT-PIERRE CON
ANNESSA COSTRUZIONE DI UNA CENTRALINA IDROELETTRICA
- 1° LOTTO -**

** ** *

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA IN FASE UNICA

(ai sensi dell'art. 23, comma 7 e comma 8 del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50)

** ** *

RELAZIONE GENERALE

(ai sensi degli artt. 25 e 34 del Regolamento D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010)

** ** *

1. PREMESSA

Il Consiglio Direttivo del Consorzio di Miglioramento Fondiario Saint-Pierre Villeneuve, con deliberazione n. 10 del 22 novembre 2019, incaricò lo scrivente ing. Massimo BLANC, della progettazione definitiva ed esecutiva, nonché del coordinamento della sicurezza in fase progettuale dei lavori in argomento.

L'incarico comprende l'aggiornamento della progettazione definitiva, la redazione del progetto cantierabile ed il coordinamento della sicurezza in fase progettuale per i *“Lavori di realizzazione di un impianto d'irrigazione a pioggia automatizzato nelle località Chatelair, Cheiron, Priorato, Vulpillièrre e zone limitrofe con costruzione di centralina idroelettrica”*.

Il presente progetto, dovendosi inserire su una struttura preesistente (1°, 2° e 3° intervento già eseguiti), seguirà, con opportuni adattamenti, le scelte progettuali a suo tempo fatte dal geom. Arturo Marchetti nel progetto definitivo redatto nel dicembre 2011.

Trattasi pertanto di **COMPLETAMENTO** di intervento prevalente, i cui i lavori interessano una superficie di comprensoriale di **ettari 160.80.38**.

Infatti i lavori riguardanti la galleria, la centralina idroelettrica ed il telecontrollo interessano l'intera superficie comprensoriale sopracitata, anche se l'irrigazione automatizzata nuova è per solo **ettari 14.50.50**.

Si precisa che l'impianto idroelettrico previsto fa sì che tutta la gestione del Consorzio Miglioramento Fondiario è a costo zero e senza impatto ambientale.

Inoltre, come precisato nei capitoli successivi, il risparmio idrico è evidente: si passa da un consumo medio di **2 l/s-ha a 0.5 l/s-ha con un risparmio del 75%** con posizionamento di misuratori di portata in ogni cabina per controllare puntualmente la quantità di acqua erogata nelle ore di adacquamento.

2. CARATTERISTICHE DEL BACINO IMBRIFERO VALDOSTANO E INQUADRAMENTO GENERALE DEL COMPENSORIO IRRIGUO

La parte di relazione di seguito riportata è tratta dal “Rapporto sullo stato dell’irrigazione in Valle d’Aosta – Monitoraggio dei sistemi irrigui delle Regioni centro settentrionali – Programma interregionale” dell’INEA Istituto Nazionale di Economia Agraria del 2009.

2.1 Caratteristiche morfologiche

La Regione Autonoma Valle d’Aosta, situata all’estremo Nord-Ovest del Paese, si estende su una superficie di circa 3.200 km² (90% montano) e copre l’intero tratto alpino del bacino idrografico della Dora Baltea costituendo, sia territorialmente che demograficamente, la più piccola Regione italiana.

Geograficamente confina, a Ovest con la Francia, a Nord con la Svizzera, a Est e a Sud con la regione Piemonte, occupando il versante interno della catena alpina, nella congiunzione tra le Alpi Occidentali e le Alpi Centrali (Alpi Graie e Pennine). Il suo territorio si sviluppa tra i 4.810 m s.l.m. e i 350 m s.l.m. della bassa valle centrale, al confine con il Piemonte. La quota media è di 2.106 m, la più alta d’Italia essendo composta dai più alti massicci d’Europa (Monte Bianco, 4.810 m; Grandes Jorasses, 4.165 m; Lyskamm, 4.477 m; Gran Paradiso, 4.061 m). Di particolare importanza è la presenza di circa 200 ghiacciai perenni, le cui aree occupano all’incirca 200 km².

La particolare orografia ha permesso ad una grande estensione di territorio di mantenersi allo stato naturale. Soltanto l’11% del territorio risulta antropizzato e destinato ad insediamenti residenziali e produttivi a carattere permanente. In particolare, nelle aree pianeggianti di fondovalle, lungo l’asta del fiume Dora Baltea e in alcune sue valli laterali (generalmente di tipo Nord-Sud o Sud-Nord, a seconda che siano in sinistra o in destra orografica rispetto alla valle principale della Dora Baltea) si concentra la maggior parte della popolazione e le attività economiche più rilevanti.

Sotto il profilo morfologico la Valle d’Aosta può essere suddivisa in 3 settori:

- **Alta Valle d’Aosta:** comprendente il settore altimetricamente più elevato del sistema vallivo, dallo spartiacque alpino del massiccio del Monte Bianco fino al limite occidentale della piana di Aosta, in prossimità della confluenza del torrente Grand’Eyvia nella Dora Baltea; in questo tratto le principali valli laterali comprendono la Val Veny e la Val Ferret, nel settore del Massiccio del Monte Bianco, e in destra orografica, la Valle di La Thuile, la Valgrisenche, la Val di Rhêmes, la Valsavarenche, la Valle di Cogne. Di minore estensione, invece, sono le valli dei torrenti Sapin, Colombaz, Vertosan, Clusellaz, presenti in sinistra orografica.
- **Media Valle d’Aosta:** comprendente la Piana di Aosta ed il settore pianeggiante di Fénis/Châtillon/Saint Vincent, fino alla stretta di Montjovet; in questo tratto le principali valli laterali si sviluppano sul versante sinistro e sono la Valpelline e la Valle del Gran San Bernardo, la Valle di Saint-Barthélemy e la Valtournenche. Vallate di minore estensione sono presenti in destra orografica e costituiscono i bacini dei torrenti Les Laures, Saint-Marcel, Clavalité, Arly e Molinaz.
- **Bassa Valle d’Aosta:** dalla stretta di Montjovet fino allo sbocco in pianura della valle principale, dove si trovano le colline moreniche dell’Anfiteatro d’Ivrea; questo tratto le valli principali si sviluppano sul versante sinistro (Valle d’Ayas e Valle del Lys) mentre sul destro si trovano le valli di Champdepraz (torrente Chalamy) e di Champorcher (torrente Ayasse).

Il comprensorio oggetto d’intervento è situato nell’Alta Valle d’Aosta.

2.2 Inquadramento idrografico

Il principale corso d'acqua della Valle d'Aosta è il fiume Dora Baltea che si origina da due rami Dora di Veny e Dora di Ferret, che nascono dai ghiacciai del Monte Bianco. A partire dalla confluenza delle due Dore, che avviene a circa 1.200 metri di quota, sul territorio valdostano l'asta della Dora Baltea è di circa 100 km, fino a raggiungere, dopo un totale di 152 km, il Po in territorio piemontese. L'andamento del fiume è morfologicamente caratterizzato dalla presenza di un marcato orlo di terrazzo, che tende a configurare un alveo piuttosto inciso rispetto al circostante territorio, e con andamento sinuoso a tratti sub-rettilineo.

Il bacino della Dora Baltea si presenta complesso e caratterizzato da una serie di numerosi e importanti affluenti a carattere tipicamente montano che riceve su entrambi i lati. Sulla destra orografica discendono tutti dal versante settentrionale del massiccio del Gran Paradiso e sono: Dora di Thuile, Dora di Valgrisenche, Dora di Rhêmes, Savara, Grand'Eyvia, Clavalité, Chalamy e Ayasse. I tributari principali, sulla sinistra orografica, discendono dai massicci del Monte Cervino e del Monte Rosa e sono i torrenti Buthier, Saint Barthélemy, Marmore, Evançon e Lys. Le dimensioni dei bacini idrografici dei tributari, complessivamente, coinvolgono tutta la superficie regionale.

A questi sottobacini definiti come corpi idrici significativi della regione (ai sensi del D.Lgs 152/99), vanno aggiunti altri corsi d'acqua minori, ma di una certa importanza, quali il torrente Rutor, il Torrente Artanavaz e la Dora di Ferret. Inoltre, la regione Valle d'Aosta conta oltre 700 laghi, tra naturali e artificiali, che occupano un'area complessiva di circa 9,5 km². Tra questi, numerosi sono i serbatoi che operano una regolazione dei deflussi (a carattere stagionale o addirittura settimanale), per la produzione di energia elettrica.

La maggior parte dei laghi è situata ad un'altitudine compresa tra i 1.000 m s.l.m. e tutti, ad eccezione del lago di Laccu, situato nel Comune di Lillianes, ricadono nel bacino della Dora Baltea. Sempre ai sensi del D.Lgs 152/99, sono stati individuati, tra gli oltre 700 laghi presenti, 20 significativi, di cui 15 per valori naturalistici e/o paesaggistici e 5 considerati significativi per la loro ubicazione o il loro uso.

2.3 Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico, il territorio valdostano fa parte del settore Alpi Occidentali della catena alpina. Questa catena ha origine collisionale strutturata per falde sovrapposte a vergenza nord-occidentale, caratterizzata da un'impronta metamorfica alpina. La Valle d'Aosta taglia i maggiori sistemi strutturali in cui è suddiviso il lato interno della catena a vergenza europea, precisamente a Est ed Ovest:

- il Sistema Austroalpino, composto da unità di crosta continentale e suddiviso in Zona Sesia-lanzo e in un insieme di Klippen (lembi isolati o isole continentali formatesi a seguito della dislocazione di formazioni rocciose) denominati Falda della Dent Blanche s.l.;
- la Zona Piemontese, costituita da unità ofiolitiche che in Valle d'Aosta sono suddivise in Zone del Combin s.l. e in Zona Zermatt-Saas Fee s.l. formata da ofioliti, e subordinati metasedimenti – calcescisti, marmi e quarziti;
- le unità Pennidiche Superiori, di pertinenza continentale, composte dai cosiddetti Massicci Cristallini Interni del Monte Rosa, Gran Paradiso e, in Piemonte, del Dora Maira;
- il Sistema Pennidico medio del Gran San Bernardo;
- le unità Pennidiche Esterne o Subbrianzonesi (affioranti dall'esterno del Sistema del Gran San Bernardo sino al Fronte Pennidico);
- il Sistema Elvetico-Ultraelvetico e Delfinese, comprendente due unità di basamento del Monte Bianco (uno dei massicci Cristallini Esterni unitamente a quello dell'Argentera, di Belledonne e dell'Aar) e relative unità di copertura.

Le unità tettono-metamorfiche di origine alpina formano una complessa struttura a falde sovrapposte in cui si riconoscono i segni dell'attività tettonica post-collisionale e l'attivazione di sistemi di dislocazione neotettonica. Il più importante è costituito dalla Faglia Aosta-Col di Joux-Colle della Ranzola, un lineamento tettonico, già attivo in età oligocenica (30 milioni di anni), che attraversa il tratto centrale della Valle d'Aosta in direzione E-W lungo il suo asse principale.

L'insieme di questi caratteri geologici-strutturali condiziona in modo determinante l'evoluzione del rilievo montuoso e, di conseguenza, anche la dinamica dei versanti vallivi (ove si concentrano, ad esclusione degli alpeggi, le produzioni agricole regionali).

2.4 Assetto geomorfologico

Le formazioni superficiali della Valle d'Aosta sono tutte quaternarie e costituite da depositi glaciali, depositi alluvionali della Dora Baltea e dei suoi affluenti, depositi lacustri, depositi di origine gravitativa e da depositi eluvio-colluviali.

Il depositi glaciali possono essere suddivisi, principalmente, in depositi glaciali di fondo, di ablazione (quelli presenti sulla superficie del ghiacciaio prima della fusione) e di contatto glaciale. La conformazione valliva attuale conserva, a diversa scala, le tracce dirette del modellamento glaciale, sia come forme erosive che deposizionali. Tracce di modellamento glaciale ancora visibili alle quote mediobasse sono costituite, ad esempio, da tutte quelle irregolarità più evidenti nel profilo del versante, ovvero da terrazzi formatisi durante i diversi stadi di approfondimento del grande ghiacciaio balteo che corrispondono a porzioni di antichi fondovalle. Evidenze del modellamento glaciale sono anche la presenza di rocce e canali di scarico laterale (spill-way channels). Altre forme legate al glacialismo si riconoscono in corrispondenza del comune di Fénis, dove si conservano le cerchie moreniche frontali lasciate dal ghiacciaio balteo in una delle sue fasi di ritiro.

Con il ritiro dei ghiacciai, il successivo rimodellamento e nuovo modellamento è avvenuto soprattutto ad opera della Dora Baltea e dei corsi d'acqua laterali attraverso il progressivo approfondimenti dei fondovalle glaciali e l'erosione delle forme di accumulo glaciale. In tutta la Regione, quindi, la principale impronta morfologica è data dalla sovrapposizione del modellamento fluviale-torrentizio su quello glaciale.

Importanti forme di accumulo legate ai corsi d'acqua sono presenti allo sbocco delle incisioni vallive laterali, dove si trovano imponenti conoidi alluvionali o coni ad alimentazione mista, frutto della deposizione di fenomeni di tipo alluvionale e di trasporto in massa. Lungo il fondovalle principale si riconoscono diversi ordini di terrazzi alluvionali, risultato della Dora Baltea hanno, generalmente, una direzione N-S e più raramente NE-SW o NW-SE.

Un ruolo fondamentale nel modellamento del territorio valdostano è svolto dalla gravità, che opera in sinergia con i vari agenti atmosferici. Sulla dinamica dei versanti attuali ha influito anche 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 geologicigeodinamici, all'insorgere di fenomeni di tipo gravitativo su interi versanti, noti come deformazioni gravitative profonde di versante (DGPV). Tali fenomeni coprono il 12% dell'intero territorio valdostano. Sono presenti altre tipologie di movimento gravitativo di varie dimensioni: dai crolli, alle frane complesse, ai fenomeni di scivolamento planare e/o rotazionale, per giungere sino a quelli di fluidificazione a spese della coltre superficiale.

2.5 Copertura del suolo regionale

Attraverso l'elaborazione cartografica che la Regione ha prodotto per il Piano di Tutela delle Acque, ricavata dall'analisi vettoriale della carta elaborata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (COoRdination de l'INformation sul l'Environnement) basata su immagini satellitari del 2000, a livello regionale, sono state individuate le seguenti tipologie di copertura del suolo:

- tessuto urbano (tessuti urbani continuo e discontinuo);
- aree industriali e di servizio (le aree industriali o commerciali, gli aeroporti, i cantieri, le aree sportive e ricreative);
- superfici agricole (i vigneti, i frutteti, i sistemi colturali e particellari complessi le aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti);
- boschi (boschi di latifoglie e conifere);
- vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (le brughiere e i cespuglieti);
- bacini e corsi d'acqua (contengono le tipologie paludi interne, corsi d'acqua, canali, idrovie e bacini d'acqua);
- siti di estrazione mineraria;
- praterie;
- pascolo naturale e praterie d'alta quota;

- rocce nude;
- vegetazione rada;
- ghiacciai e nevi perenni.

Questa distribuzione delle tipologie di copertura del suolo trova una buona corrispondenza con le principali fasce altimetriche ed è fortemente influenzata dalle condizioni climatiche, geologiche, geomorfologiche.

Da quanto emerge, il territorio valdostano, si caratterizza per un elevato grado di naturalità, infatti solo il fondovalle principale (lungo la Dora Baltea) e quello di alcune vallate laterali presentano un'intensa occupazione. Data la rilevante altitudine media della regione (circa 2.100 m) e la presenza dei più elevati massicci europei, le superfici che presentano i maggiori valori di copertura, alle quote più elevate, sono le rocce nude, falesie, rupi e affioramenti che, insieme ai ghiacciai ed alle nevi perenni, ricoprono circa il 27% del territorio valdostano.

A quote più basse il territorio è caratterizzato da una vegetazione rada (13%) e da ampie e diffuse aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota e da latifoglie ad altitudini più modeste. Le superfici agricole (più o meno il 5%) si sviluppano specialmente sulle pianure del fondovalle e sulle colline dell'Adret, versante esposto a sud e, quindi, caratterizzato da una maggiore esposizione al sole, insieme alle limitate aree coltivate nei fondovalle delle vallate laterali.

Seguono le aree industriali e di servizio ed il tessuto urbano concentrati, essenzialmente, in corrispondenza del capoluogo e dei principali centri abitati, distribuiti lungo l'asse della Dora Baltea. I bacini e i corsi d'acqua ricoprono solo lo 0,13% della superficie regionale, ma questo dato non può essere considerato molto preciso, in ragione del dettaglio delle immagini satellitari e della scala di analisi.

2.6 Caratteristiche climatiche

Il clima della Valle d'Aosta è fortemente condizionato, oltre che dai processi climatici a livello continentale, da una serie di fattori direttamente legati alla sua particolare orografia.

La distribuzione delle fasce altimetriche del bacino della Dora Baltea è molto complessa, e caratterizzata da un elevatissimo gradiente altimetrico (da oltre i 4.000 m di quota a circa i 300 m s.l.m.). L'assetto topografico determina, inoltre, variazioni delle esposizioni del rilievo rispetto alla luce solare, tanto da caratterizzare in maniera diversa i versanti esposti a sud, chiamati Adret, e i versanti esposti a Nord chiamati Envers. Ad esempio, la media valle centrale della Valle d'Aosta si contraddistingue per una mancata diversità, dal punto di vista termico, tra i versanti opposti. In inverno, certe zone dell'Envers tra Pollein e Châtillon non hanno sole diretto per mesi e l'innevamento è conseguentemente prolungato, mentre all'Adret le neve permane pochissimo al suolo per il forte soleggiamento. Inoltre, le valli secondarie, che affluiscono con orientamento prevalentemente perpendicolare a quello dell'asta principale della Dora Baltea (valle principale) presentano un orientamento dei loro versanti tutto diverso rispetto a quello della valle principale, comportando un'estrema variabilità delle condizioni climatiche in Valle d'Aosta, con situazioni microclimatiche molto diverse tra loro.

La distribuzione termica segue fedelmente il profilo montuoso della regione, assestandosi ad una temperatura media annua di 10-12°C nel fondovalle (tra Pont-Saint-Martin ed Aosta) e a circa 7,5 °C a 1.200 m di quota, mentre tra i 2.000 e i 2.500 m circa ha una variabilità compresa tra i 3 e i -2°C. Al di sopra del limite climatico delle nevi persistenti (3.100 m) la temperatura è quasi costantemente sotto 0°C.

La distribuzione delle temperature medie mensili nel corso dell'anno, in genere, tocca un minimo nel mese di gennaio (0,3°C ad Aosta, media di T° medie nel periodo 1840-1986) mentre raggiunge i valori massimi nel periodo estivo (luglio: 20,4°C ad Aosta, media di T° medie nello stesso periodo).

Per quanto riguarda la piovosità, la regione è caratterizzata da una marcata xericità intralpina (o anche aridità; alcuni territori, come ad esempio la Valle d'Aosta, il Vallese e l'Alto Adige sono definiti delle isole di contesto territoriale), con valori di precipitazione media annua di circa 950 mm. Gli elevati massicci montuosi che la circondano, infatti, limitano fortemente gli effetti delle perturbazioni. I valori più bassi che si riscontrano sul territorio sono pari a circa 500 mm annui e vengono raggiunti nel tratto di valle centrale compreso tra Villeneuve e Montjovet. La zona più asciutta è prossima ad Aosta, mentre nelle valli laterali gli apporti tendono ad aumentare senza, tuttavia, raggiungere particolare abbondanza. La distribuzione delle precipitazioni è caratterizzata da un rapporto di proporzionalità diretta tra precipitazioni e quota. In particolare, il gradiente tra la stazione di Derby (679 mm annui) e la sommità del Monte Bianco (circa 3.000 mm annui), distanti tra loro circa 20 km, è stato valutato intorno ai 116 mm/km. Il regime pluviometrico caratteristico della Regione è di tipo sublitoraneoalpino contraddistinto da due massimi nelle stagioni primaverile ed autunnale, e due minimi in estate e in inverno.

Riguardo le precipitazioni nevose della regione, si hanno sporadiche nevicate precoci nei mesi di ottobre e novembre al di sopra dei 1.600-1.800 m. A partire dal mese di dicembre, quando le condizioni termiche sarebbero favorevoli, le precipitazioni tendono a diminuire e solo durante il mese di febbraio il manto nevoso comincia ad assumere una certa consistenza. In marzo alle basse quote le alte temperature consentono lo scioglimento del manto nevoso mentre l'aumento delle precipitazioni ne determina un aumento, generalmente, al di sopra dei 2.000 metri. In alta montagna il disgelo avviene intorno al mese di maggio, mentre tra i 2.500 e i 3.300 m, lo scioglimento dei manti nevosi e il disgelo dei ghiacci si ha nel mese di luglio, generando vistosi fenomeni di ruscellamento e suolo impregnato d'acqua. Quest'ultimo fenomeno è di particolare importanza riguardo agli effetti di attenuazione della siccità estiva, in quanto tali apporti di acqua determinano una buona disponibilità idrica per l'agricoltura.

Il gradiente nivometrico regionale si aggira intorno ai 30 cm ogni 100 m, passando dai 70-100 cm di neve a quota 600 m, agli 800 cm e oltre a quota 3.000 m.. Importanti sono le isole glaciali situate su quasi tutte le testate dei bacini tributari della Dora Baltea, che alimentano con la loro ablazione i numerosi corsi d'acqua da cui prendono origine. In Valle d'Aosta la disponibilità delle risorse idriche è largamente influenzata dal contributo proveniente dalla fusione delle masse di neve e ghiaccio in alta montagna.

Per quanto riguarda l'evapotraspirazione, sono disponibili i dati riferiti agli anni 1992- 1993, riferiti a due stazioni Aosta e Verrès, per il periodo da marzo ad agosto che corrisponde al periodo di attività vegetativa. In questo periodo, per tutti e due gli anni, sono stati osservati valori di ETP sempre superiori ai dati pluviometrici (addirittura nella stazione di Verrès l'ETP è stata quasi il doppio delle precipitazioni, mentre in quella di Aosta si sono registrate precipitazioni pari a circa un terzo della ETP), mettendo in evidenza la presenza di un deficit idrico sensibile.

3. IRRIGAZIONE IN VALLE D'AOSTA – ASPETTI STORICI – AMBIENTALI -ENERGETICI

Si riportano gli orientamenti programmatici di settore, redatti da Giovanni Vauterin per “L'Environnement” sul sito regionale Territorio e Ambiente.

L'Amministrazione regionale della Valle d'Aosta, su richiesta delle aziende agricole e dei numerosi consorzi di miglioramento fondiario che operano sul territorio, ha condotto, soprattutto in quest'ultimo ventennio, una politica agricola di sostegno all'irrigazione finanziando l'ammodernamento della vasta rete irrigua esistente. L'irrigazione, unitamente ad altri interventi di miglioramento fondiario, ha consentito all'agricoltura valdostana di svolgere un ruolo di primaria importanza dal punto di vista della tutela ambientale, della conservazione del territorio e del mantenimento di un minimo di popolazione attiva nelle località disagiate di montagna. All'obiettivo iniziale di favorire una più elevata redditività aziendale – per tentare di arginare il preoccupante fenomeno dell'abbandono delle zone rurali – si stanno ora affiancando alcune nuove esigenze relative alla gestione territoriale, tra le quali la protezione dei suoli e la tutela delle risorse idriche.

Nei paesi con particolari caratteristiche pedoclimatiche la pratica irrigua si è sempre basata su una lunga tradizione empirica; com'è noto, le colture agricole richiedono la disponibilità dell'acqua nelle quantità e nei tempi imposti da esigenze di tipo agronomico ed è, per questo motivo, indispensabile disporre di un efficiente sistema irriguo.

I canali principali situati in quota, uniti alla fitta rete di quelli secondari e dei ruscelli, avevano lo scopo di addurre l'acqua necessaria agli appezzamenti coltivati, in ogni punto del comprensorio. L'acqua veniva deviata nei canali secondari (denominati in patois franco-provenzale *brantse*, *conneuil*, *conçu*, *dousson*, *riane*, *riva*, *rivetta*) durante il turno irriguo e, per mezzo di una paratoia mobile (*tsèriète*) che aveva il compito di sbarrarne il flusso e di un telo (*saque*, *patin*), la si faceva tracimare sul terreno. Con l'ausilio di una tavola di legno munita di due punte da conficcare nella cotica erbosa per mantenerla in posizione verticale (*serventa*), si indirizzava poi il velo d'acqua nei luoghi prescelti. Il ripetersi della procedura lungo tutta l'adacquatrice di monte, consentiva di irrigare completamente il terreno coltivato a foraggiere. Solamente l'esperienza del contadino faceva sì che l'acqua raggiungesse ogni punto dell'appezzamento e che questo fosse uniformemente irrigato. Talvolta, nei periodi più siccitosi, a distanza di qualche giorno dall'adacquamento, se il terreno non era stato bagnato bene, si poteva notare l'erba di un colore rossiccio tra quella verde e rigogliosa: queste tracce vengono chiamate localmente “*rèinar*” oppure “*platte rosse*”.

In tutte le zone aride del mondo è stato - ed è tuttora - utilizzato il sistema di irrigazione per scorrimento, chiamato anche a gravità, il quale si regge, come si è visto, sul movimento e distribuzione di un flusso d'acqua che, a partire dal limite posto a monte della superficie dei terreni agricoli, si dirige verso valle. Il rifornimento idrico all'apparato radicale delle colture è assicurato da una lenta infiltrazione nel terreno nel momento in cui l'acqua percorre il solco oppure scorre superficialmente sul terreno coltivato. L'efficienza di questo tipo di irrigazione, cioè il rapporto tra l'acqua effettivamente utilizzata dall'apparato radicale delle colture e quella consumata, è generalmente bassa (30-50%) e dipende in gran parte dalla consistenza dello stesso corpo d'acqua, dal tipo di coltura in atto, dalla pendenza nonché dalla struttura e consistenza del terreno.

L'irrigazione a gravità, quindi, anche se permette di applicare artificialmente l'acqua alle colture nel momento giusto, può causare localmente sul terreno carenze o eccessi di acqua. Inoltre, i principali svantaggi dell'irrigazione per scorrimento possono così essere evidenziati: impossibilità di irrigare i terreni con piccoli corpi d'acqua, soprattutto per quanto riguarda gli appezzamenti più pianeggianti; richiesta di un'elevata quantità d'acqua per unità di superficie; dilavamento superficiale del terreno con conseguente diminuzione della sua fertilità; necessità di continua vigilanza da parte di un addetto per ottenere un'irrigazione omogenea delle colture; necessità di porre particolare attenzione durante la distribuzione dell'acqua per evitare erosioni superficiali dei fondi coltivati o smottamenti, nel caso di terreni molto ripidi.

Al contrario, gli impianti pluviirrigui chiamati anche a pioggia o per aspersione simulando a tutti gli effetti le precipitazioni atmosferiche, consentono di controllare sia la durata dell'irrigazione che l'intensità di pioggia, con evidenti risparmi sul consumo d'acqua: la loro efficienza idrica arriva infatti all'80-90%. L'irrigazione per aspersione,

praticata in Valle d'Aosta a partire dagli anni '50, è stata oggetto nel corso degli anni di importanti miglioramenti. Gli irrigatori sono stati costantemente soggetti a perfezionamenti, sia per quanto riguarda i materiali di costruzione, sia per le loro prestazioni idrauliche.

Progressivamente le leghe metalliche e le materie plastiche hanno rimpiazzato l'ottone e il bronzo consentendo di ottimizzare i consumi d'acqua e di ridurre i costi d'acquisto. Nella progettazione di un impianto di irrigazione a pioggia, è il tipo di irrigatore che ne determina le caratteristiche principali: la gittata, corrispondente al cerchio bagnato, la portata, cioè la quantità d'acqua erogata dall'ugello di ogni singolo irrigatore, la pressione di esercizio misurata in bar e infine l'intensità di pioggia, espressa in mm/h, data dal rapporto tra la portata e l'area del cerchio bagnato. Le tubazioni che collegano le ali distributrici, e che a loro volta alimentano gli irrigatori, possono essere costituite da vari materiali; tuttavia le tubazioni in polietilene hanno finito con il sostituire quelle in acciaio, che avevano il limite di essere soggette ad un veloce deterioramento dovuto all'ossidazione metallica. Infine, le apparecchiature idrauliche di nuova concezione possono vantare attualmente una multifunzionalità in grado di risolvere la quasi totalità dei problemi idraulici riscontrabili in territori, come quello valdostano, con dislivelli notevolissimi. Gli impianti di irrigazione a pioggia costruiti in Valle d'Aosta sono essenzialmente di tre tipi: fissi, semifissi e mobili. Fino agli anni '60, per ragioni essenzialmente legate a costi di costruzione, erano preferiti quelli semifissi e mobili, questi ultimi realizzati per poter effettuare la fertirrigazione, non soltanto sui pascoli d'alta quota ma anche sui prati sfalcati di fondo valle, e per consentire lo smaltimento delle deiezioni di stalla. Questi tipi di impianti avevano però l'inconveniente di richiedere parecchia manodopera per spostare con una certa frequenza gli irrigatori montati sui treppiedi ed i relativi tubi di alimentazione.

A partire dalla metà degli anni '70, quando ormai la penuria della manodopera in agricoltura iniziava a pesare e dopo l'introduzione di nuovi macchinari appositamente studiati per scavare trincee in terreni impervi, sono stati invece privilegiati quelli di tipo fisso con funzionamento manuale. Bisognerà comunque aspettare il 1986 perché entri in funzione a Nus il primo impianto di irrigazione a pioggia automatizzato monocavo costruito in Valle d'Aosta. Il sistema di controllo computerizzato offre un buon grado di automazione, per cui un solo operatore impiegato a tempo pieno durante la stagione irrigua è in grado di gestire un impianto costruito su una superficie di un centinaio di ettari, consentendo di realizzare un notevole risparmio sui costi della manodopera rispetto ad un impianto tradizionale di tipo fisso.

Un impianto di irrigazione a pioggia automatizzato, oltre ai componenti idraulici già presenti sui tipi fissi con funzionamento manuale, comprende inoltre:

- un centro di controllo, situato in un edificio, costituito da un computer con relativo software dedicato per la gestione dei turni irrigui, delle portate disponibili e delle quantità d'acqua accumulate;
- un numero variabile di unità di campo, ognuna delle quali comprende una singola unità di controllo necessaria per azionare una sola apparecchiatura idraulica ma progettata per dialogare con il computer centrale e segnalare, ad esempio, se una valvola è aperta oppure chiusa, la portata misurata dai contatori d'acqua, la velocità del vento rilevata dagli anemometri, il livello dell'acqua contenuta nei serbatoi oppure una qualsiasi anomalia di funzionamento dell'impianto;
- una stampante, con la funzione di rendere immediatamente leggibili gli eventi inerenti il programma irriguo e tutti i dati trasmessi dalle unità di campo al computer centrale;
- i cavi di comunicazione, necessari ad inviare le informazioni tra le unità di campo e il centro di controllo (il nostro impianto di ultima generazione comunica tramite unità radio trasmettitori alimentate da pannelli solari);
- valvole a funzionamento idraulico per l'erogazione di acqua alle ali distributrici, e da queste agli irrigatori, nonché per il controllo delle portate e delle pressioni di esercizio.

Generalmente i costi di manutenzione non sono indifferenti, anche se non risulta corretto fare dei confronti diretti con quelli relativi all'irrigazione per scorrimento. Infatti, nel caso di impianti automatizzati non solo la manutenzione ma anche la gestione degli stessi viene affidata a personale specializzato incaricato da consorzi offrendo in tal caso anche un servizio ai proprietari di aziende agricole mentre l'irrigazione manuale viene generalmente svolta nel tempo libero dai diretti interessati, con dei costi quindi difficilmente quantificabili. In genere, mediante l'irrigazione a

scorrimento è possibile effettuare un solo adacquamento ogni 14 giorni, mentre con l'irrigazione a pioggia si riesce a ridurre il turno ad una settimana o due turni a settimana.

Migliorare la pratica irrigua fornendo una quantità d'acqua inferiore ma con una frequenza maggiore ha degli indubbi vantaggi agronomici, oltre che economici (prodotti qualitativamente migliori), soprattutto in presenza di un clima come quello valdostano particolarmente secco nel periodo estivo. Un altro elemento oggetto di particolare analisi e attenta valutazione in sede progettuale, è relativo alla presenza nell'acqua di materiale inerte e organico in sospensione. La maggior parte dei canali, sia con funzionamento idraulico a pelo libero che in pressione, è infatti utilizzata non solo per l'irrigazione a scorrimento dei comprensori ancora sprovvisti di idonei impianti ad aspersione, ma anche per il riempimento delle vasche di carico o per l'alimentazione diretta delle condotte di adduzione secondaria degli impianti di irrigazione a pioggia. I canali irrigui a cielo aperto, per loro natura, trasportano ogni tipo di sedimento di varia composizione e grandezza a seconda della velocità dell'acqua e del tipo di territorio attraversato. Quando l'acqua si riversa nelle vasche di accumulo e poi da queste viene convogliata nelle condotte in pressione, la presenza di sedimenti può effettivamente creare costosi problemi di funzionamento all'impianto. Per ovviare a quest'inconveniente sono state adottate, soprattutto in passato, alcune soluzioni tecniche di questo tipo: intubazione dei tratti di canale aventi la funzione di adduttori agli impianti di irrigazione a pioggia; costruzione di opere di presa con briglia a trappola e realizzazione di dissabbiatori che consentono la sedimentazione del materiale inerte trasportato dall'acqua. In questi ultimi anni l'installazione in piccoli manufatti in cemento armato di filtri rotanti e autopulenti ha sovente determinato una notevole riduzione delle dimensioni dei tradizionali dissabbiatori. Un importante elemento positivo da segnalare, per quanto riguarda gli impianti di erogazione d'acqua in pressione, è rappresentato dal notevole risparmio di acqua potabile, qualora gli utenti non agricoli, per l'irrigazione di aree verdi urbane, orti e giardini, anziché effettuare il prelievo dagli acquedotti comunali, si riforniscano ad una rete messa a disposizione e gestita direttamente dai consorzi di miglioramento fondiario.

Un aspetto di natura tecnico-idraulico che determina il buon funzionamento degli impianti di irrigazione a pioggia e comporta un notevole risparmio energetico è rappresentato dal dislivello altimetrico a disposizione.

Gli irrigatori necessitano di almeno 3 bar per funzionare correttamente e quindi di acqua in pressione. Questa esigenza, unita alla mancanza di spazi e servitù alternative per l'installazione delle condotte e alla scelta di ottimizzare il rapporto costo-beneficio, è stata una delle cause che ha determinato profonde modificazioni degli alvei degli antichi rus. Probabilmente la trasformazione del sistema di irrigazione da scorrimento a pioggia ha contribuito, soprattutto nel passato, all'intubazione di alcuni tratti di canale e con ogni probabilità non solo di quelli particolarmente critici dal punto di vista della tenuta idraulica. Per mantenere l'antica rete irrigua a cielo aperto oggi si tende ad optare per soluzioni tecniche che privilegiano il passaggio delle tubazioni oppure la costruzione di manufatti al di fuori della sede del canale, consentendo la conservazione del suo alveo originale.

4. CARATTERISTICHE E PECULIARITA' AMBIENTALI ED ENERGETICHE

L'impianto in progetto, è progettato in coerenza e conformità dei principi sopra menzionati, in quanto permette un razionale e ottimale impiego della risorsa idrica sul comprensorio, garantendo la continuità delle coltivazioni, ed il mantenimento e controllo dell'assetto idrogeologico.

L'intervento permette l'irrigazione con condotte in pressione, a gravità, di una superficie pari a 14.50.50 Ha, con una significativa diminuzione delle attività ed oneri gestionali, rispetto alla configurazione di una rete a scorrimento, per altro impegnativa e sensibile in aree montane ad elevata pendenza.

Tutto il sistema è a consumo "ZERO", in quanto non vi sono sollevamenti meccanici di acqua con pompe idrauliche, e la modesta quantità di energia elettrica, necessaria per il funzionamento del sistema di telecontrollo, è ricavata da pannelli fotovoltaici, ubicati in prossimità delle vasche di carico e dei pozzetti con le R.T.U.

5. STATO DI FATTO ED ESPOSIZIONE DEL QUADRO DELLE ESIGENZE DA SODDISFARE E DELLE SPECIFICHE PRESTAZIONI RICHIESTE

5.1 STATO DI FATTO

L'intervento in oggetto tende al completamento dell'impianto generale d'irrigazione a pioggia automatizzato nel comprensorio del Consorzio Irriguo Saint-Pierre Villeneuve in comune di Saint-Pierre nelle predette località di Chatelair, Castello, Charrion, Priorato, Vulpillière e Ilès-de-Gervasone.

Le colture agrarie prevalenti in atto nella zona sono le colture foraggere e vitivinicole con prevalenza delle prime nella località Castello, Priorato, Ilès de Gervasone e delle seconde nella località Vulpillière.

Inoltre dovranno essere soddisfatte le esigenze irrigue di tutte quelle aree marginali (prati, orti, giardini, piccoli frutteti, aree verdi, ecc.) presenti nel comprensorio, nonché garantire l'irrigazione a scorrimento per quei siti dove, per la frammentarietà degli appezzamenti e/o troppo diversificata tipologia di coltura e/o eccessiva presenza di ostacoli e limiti morfologici non si è ritenuto funzionale la realizzazione di un impianto d'irrigazione a pioggia fisso.

Data la particolarità del comprensorio e dell'esistenza di altri lotti già eseguiti, non è stato possibile studiare soluzioni alternative a quelle qui descritte.

Ciò premesso si è optato per un impianto diversificato per ogni zona d'intervento cercando di soddisfare, il più possibile, tutte le esigenze evidenziate per ogni sito.

Con deliberazione della Giunta regionale dell'8 marzo 2023, n°200, l'Assessorato Opere pubbliche Territorio ed Ambiente – Dipartimento infrastrutture e viabilità" approva il nuovo Elenco Prezzi per l'esecuzione dei lavori.

La nuova revisione prezzi apportata al progetto esecutivo di cui sopra, innalza l'importo totale del finanziamento a € 9'810'449,05 (euro novemilioniottocentodiecimilaquattrocentoquarantanove//05) dei quali € 6'105'979,08 per lavori e € 3'704'469,97 per somme a disposizione per l'Amministrazione appaltante e IVA quindi, si è resa necessaria una divisione per **LOTTI FUNZIONALI**, così composti:

1° LOTTO FUNZIONALE - € 4'550'000,00:

- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: CONDOTTE ADDUTTRICI
- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO ZONA "PRIORATO - S.S.N°26"
- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO STRADA VICINALE "LA BARRIERE"
- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO PISTA DI SERVIZIO "CHARRION"
- DISTRIBUZIONE A PUNTI DI CONSEGNA/BOCCHETTE
- CENTRALINA IDROELETTRICA
- INTERVENTI SULL'OPERA DI PRESA E NELLA GALLERIA "VILLENEUVE"
- AUTOMATISMO IMPIANTO-MISURATORI DI PORTATA
- ROTAZIONI CON ELICOTTERO
- IMPREVISTI

2° LOTTO FUNZIONALE - € 1'555'979,08:

- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO ZONA "CASTELLO"
- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO ZONA "ILES-DE-GERVASONE"
- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO STRADA VICINALE "LA BARMA"
- IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO PISTA DI SERVIZIO "STAZIONE-SEEZ"
- DISTRIBUZIONE A PUNTI DI CONSEGNA/BOCCHETTE
- IMPREVISTI

5.2 ESPOSIZIONE DELLE ESIGENZE DA SODDISFARE E DELLE SPECIFICHE PRESTAZIONI RICHIESTE

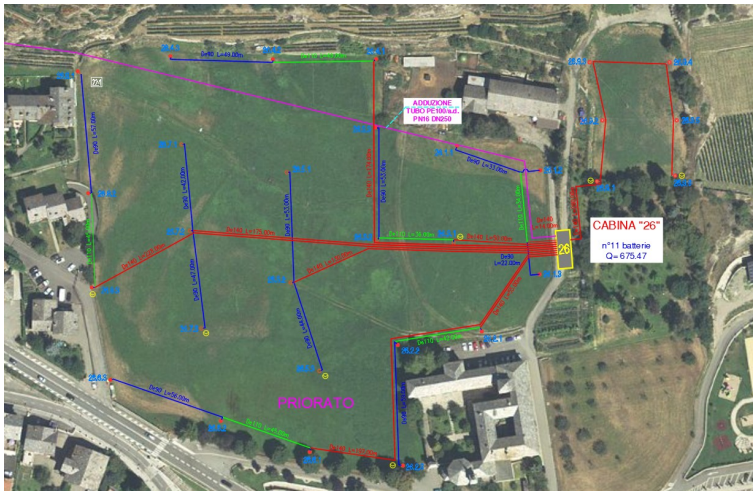
Come sopra detto per ogni zona è stato studiato un impianto specifico che, combinando le varie necessità di ogni sito, si avvicinasse il più possibile alla soluzione ottimale e, al contempo, contenesse al massimo sia i costi di realizzazione che quelli di gestione.

Rispetto alle previsioni progettuali citate in precedenza è emersa la necessità di estendere la progettazione esecutiva in nuove zone del comprensorio:

- **Strada vicinale “Barriere”:** ripristino del piano viabile ed ampliamento dello stesso nel tratto di strada vicinale che dal voltino della ferrovia collega la via E. Chanoux alla pista ciclabile che si sviluppa lungo gli argini della Dora Baltea, mediante la realizzazione di un piccolo tratto di muratura in pietrame e malta con ringhiera parapetto in legno di castagno e la realizzazione di banchine in terra per la posa di barriere stradali di sicurezza tipo “H2” bordo-laterale in legno/acciaio; l'intervento è reso necessario per la posa delle tubazioni di adduzione e cavidotti, necessari al funzionamento, gestione e manutenzione della nuova centralina per la produzione di energia elettrica posta in prossimità della pista ciclabile.

6. DESCRIZIONE DEI LAVORI DA REALIZZARE

6.1 IRRIGAZIONE A PIOGGIA



A grande gittata getto normale (circolare e a settore):

laddove la preponderanza delle colture foraggere e l'estensione del sito permette l'impiego di irrigatori a grande gittata con schema d'impianto a triangolo e interdistanza di maggiore ampiezza (zona del Priorato lato ovest e zona Ilès-de-Gervasone).

ZONA "PRIORATO"

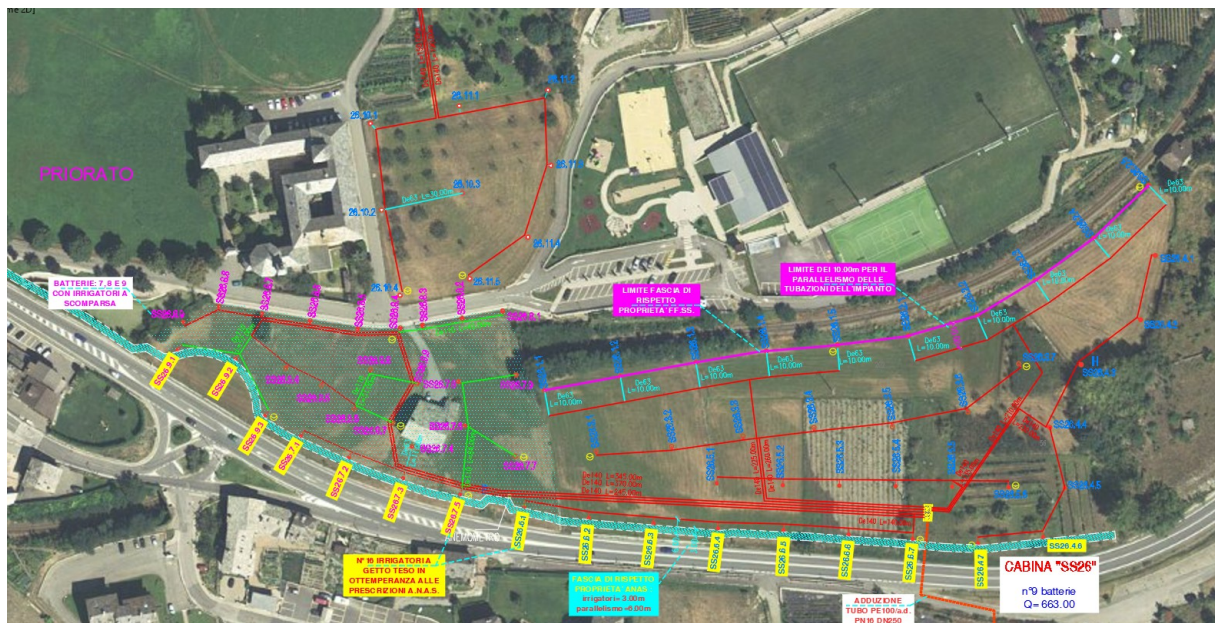
A media gittata getto normale:

laddove le ridotte dimensioni dei siti e/o la preponderanza delle colture frutticole necessita di uno schema d'impianto a maglia ridotta (zona a Est del complesso edilizio del Priorato e l'area compresa tra la linea ferroviaria e la SS26).

A media gittata getto teso:

laddove per motivi di sicurezza stradale, in quanto area adiacente nonché sopraelevata rispetto alla **Strada Statale 26**, quindi di potenziale pericolo per i veicoli in transito.

Infine, sempre per motivi di ordine economico tendente a ridurre i costi gestionali, si sono concentrati i comandi delle batterie d'irrigazione in sole due camere di manovra individuate dal **26** per l'intera area del Priorato e dalla **SS26** per l'intera zona posta tra la linea ferroviaria e la strada statale.



6.2 AREE NON COPERTE DA IMPIANTO A PIOGGIA (DISTRIBUZIONE A BOCCHETTA)

Per l'irrigazione di aree marginali di limitata estensione e/o dove risulterebbe antieconomico realizzare una copertura con irrigatori a pioggia, sono state previste delle linee indipendenti dove l'utenza potrà direttamente attingere l'acqua alla rete irrigua, secondo le proprie esigenze, mediante “prese a bocchetta” di portata adeguata all'irrigazione a scorrimento ($Q = 20 \text{ litri/sec.}$).



■ IRRIGAZIONE AREE URBANIZZATE

Per l'irrigazione delle aree di recente urbanizzazione di Charrion1 e Charrion 2 sono state previste due linee indipendenti con una serie di punti di presa dove l'utenza, a proprie spese, potrà direttamente attingere l'acqua alla rete irrigua in pressione per addurla, secondo le proprie necessità, alle aree interessate.

■ IRRIGAZIONE VIGNETI

Per l'irrigazione dei vigneti di Vulpillière sono state previste n. 3 linee di consegna autonome con una serie di “prese orti” dove l'utenza potrà attingere, a sue spese, direttamente l'acqua della rete irrigua in pressione per addurla, secondo i propri bisogni, ai coltivi siano essi vigneti, orti o prati di limitata estensione dove, anche in questo caso, un impianto fisso a pioggia sarebbe risultato oltremodo antieconomico.

Allo stesso modo, anche nella zona “Cimitero” sono state previste n. 3 linee di consegna autonome con una serie di “prese orti”, alimentate dal pozzetto esistente posto a Nord-Ovest del parcheggio pubblico esistente.

- Pista "Charrion"



Nel corso della progettazione si è evidenziata la necessità di provvedere al consolidamento delle strutture di sostegno del canale nella zona a monte dell'area urbanizzata della località Charrion 2 nel tratto compreso tra la i mappali Fg. 37 n. 66 e 773 e il confine tra condomini insistenti sui mappali Fg. 37 n. 20 e 39.

Questo intervento è indispensabile per poter posizionare, in sicurezza, le tubazioni in progetto e garantire al gestore (consorzio) il transito sulle proprie strutture per le manutenzioni e/o ispezioni.

Le opere previste per la messa in sicurezza della tratta consistono nella ricostruzione dell'antico muro (gradonato) in pietrame a secco e di quello; più recente, ma sulla cui valenza statica sono emersi forti dubbi. Nel dettaglio sono previsti:

- nuovo muro in cemento armato rivestito, nelle parti in vista, con muratura di pietra e malta a **tre** gradoni di cui ciascuno ha un'altezza inferiore a 2,50 m;
- cordolo superiore in calcestruzzo di qualità dello spessore di 15 cm;
- parapetto di sicurezza in di legno a tre correnti dell'altezza di 1,00 m;
- canaletta in c.a. carrabile con griglia in ghisa antifurto della sezione utile minima di 35*30 cm;
- piano di calpestio in terra battuta.

Per poter eseguire i lavori previsti nella tratta compresa tra le sezioni 13.2 e 21 nelle zone di CHARRION 2, si rende necessario realizzare una pista di servizio in modo da consentire l'accesso al sito con il materiale, i mezzi e la mano d'opera necessari per la posa delle condotte e/o la costruzioni dei manufatti previsti in questa tratta.

Dimensioni caratteristiche della pista di servizio:

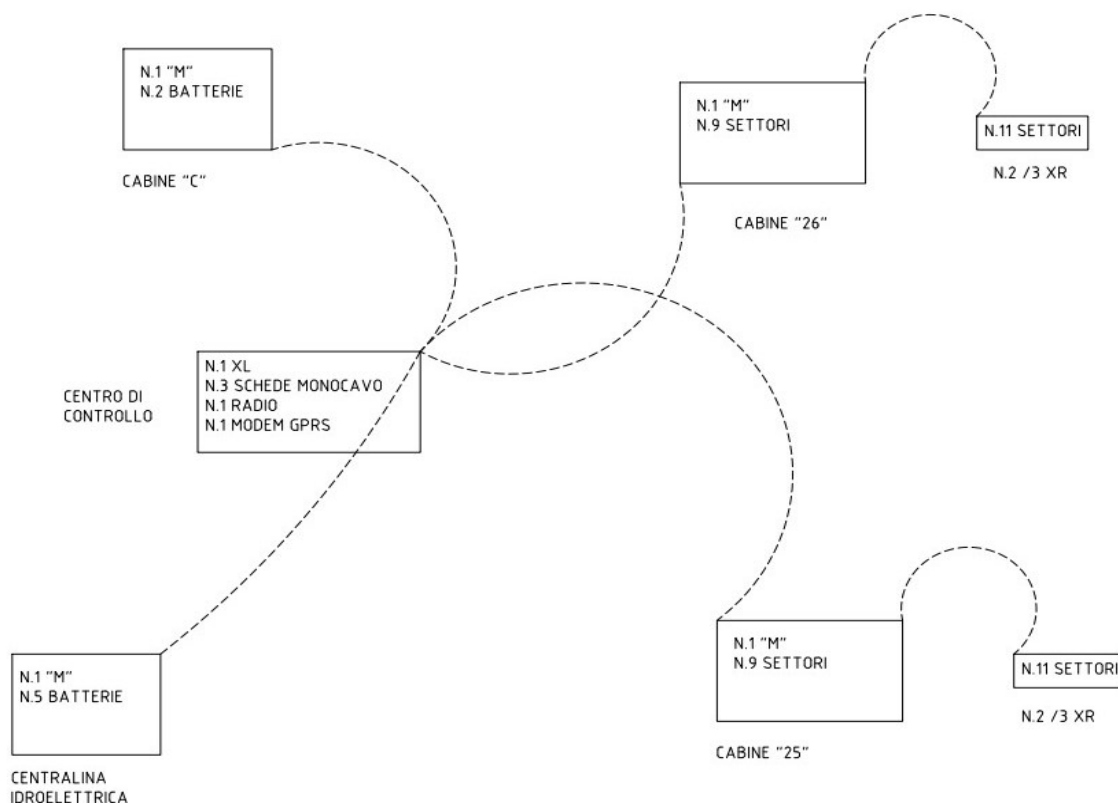
- Larghezza utile 2,50m
- Lunghezza complessiva 188,26m

La larghezza utile della pista è stata determinata come sezione minima indispensabile per consentire l'accesso, in sicurezza, ai mezzi d'opera, al personale e ai materiali sia per la posa delle condotte e/o dei manufatti previsti in progetto che per le successive periodiche ispezioni e/o manutenzione.

La pista avrà pertanto carattere permanente.

6.4 AUTOMATISMO

Il progetto prevede l'implementazione del sistema di telecontrollo già esistente nella restante parte del comprensorio. In accordo con la Committenza ed a seguito di incontri con tecnici specializzati e sopralluoghi in sito, si è optato per l'estensione del sistema già in opera nel comprensorio mediante la fornitura, programmazione, installazione e messa in servizio di apparati "Motorola", con collegamento da remoto.



Quindi, come si evince nello schema sopra riportato, nel centro di controllo, ubicato in un locale dell'abitazione del fontaniere posto all'inizio della strada "Barriere" già descritta, verranno posizionate le schede monocavo, la radio, il modem GPRS ed il sistema operativo per la gestione ed il collegamento con la centralina di produzione di energia elettrica e con le cabine di distribuzione dell'impianto di irrigazione, nonché il sistema di collegamento alla parte cablata esistente.

A seguire, una breve descrizione del sistema operativo:

6.4.1 SOFTWARE

I software SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), i quali trovano sempre maggiore applicazione nell'implementazione di sistemi di controllo e distribuzione irrigua, non sono solo semplici sistemi per il controllo remoto e la visualizzazione dello stato degli apparati idraulici di campo, ma rappresentano oggi uno strumento insostituibile nella gestione di un intero sistema.

Esso infatti permette:

- o **telecontrollo:** il quale consente di conoscere in tempo reale, in qualsiasi istante, la configurazione della rete ed agire su qualsiasi parte di essa per modificarne lo stato;
- o **automazione:** la quale consente, mediante l'inserzione di appositi programmi software di modificare automaticamente la configurazione della rete in funzione delle variazioni dei parametri significativi;
- o **modellistica:** la quale consente di valutare particolari problematiche idrauliche che si possono presentare in fase di gestione;
- o **statistica:** la quale consente di archiviare i dati di esercizio delle reti e di effettuare su di essi tutte le operazioni necessarie alla loro elaborazione e presentazione a fini statistici e previsionali.

Ai vantaggi di una più razionale distribuzione e conseguentemente ad un sensibile risparmio della risorsa acqua e di energia, si unisce il risparmio conseguibile per il minor fabbisogno di personale richiesto per la gestione dei servizi stessi che non necessitano di altri presidi fissi oltre a quello necessario per il controllo globale da un posto centrale che può, peraltro, essere limitato ad uno o due turni giornalieri, nel caso di sistemi molto estesi, in aggiunta al controllo operato in remoto tramite PC palmare in dotazione al personale addetto.

6.4.2 RETE DI COMUNICAZIONE

Una delle componenti più importanti in un sistema di gestione e controllo è rappresentato dalla rete di comunicazione (communications network); infatti, oggi, sono richiesti moderni sistemi di comunicazione in grado di utilizzare svariati vettori di comunicazione per collegare un punto remoto ad una rete.

L'uso di sofisticati e potenti protocolli di comunicazione di cui, le unità RTU (Remote Terminal Units) Motorola IRRInet e il pacchetto software SCADA Motorola ICC PRO, sono dotati, consentono un controllo costante e completo della rete aumentandone così l'efficienza e l'affidabilità.

Inoltre l'utilizzo del sistema Motorola IRRInet:

- Consente l'accesso alle informazioni agli operatori ovunque si trovino purchè dotati di
- tablets, smartphone o di un pc client collegati ad internet; (in campo, al centro di controllo
- in qualunque altro luogo) attraverso il centro di controllo allarmi e reports;
- Graphical User Interface (GUI), il quale rappresenta, per l'operatore, un'interfaccia
- user-friendly ed intuitiva con gli apparati posti in campo;
- Reports e raccolta dati storici (gionaleri, settimanali, mensili, annuali, etc.);
- Allarmi (ingressi non autorizzati, mancanza di energia elettrica, mancata comunicazione,
- consumo acqua non previsto o programmato etc);

6.4.3 METODI DI IRRIGAZIONE A RISPARMIO IDRICO

I sistemi di controllo Motorola offrono soluzioni intelligenti ed economiche utilizzando metodi innovativi di rilevamento delle perdite d'acqua e tecniche avanzate per calcolare e modificare automaticamente le quantità di irrigazione dell'acqua secondo necessità, riducendo drasticamente il consumo di acqua, energia, manodopera e risorse.

Il sistema consente di monitorare il sistema di irrigazione e chiudere l'acqua in risposta a perdite d'acqua, flusso elevato e altri problemi di irrigazione; questa capacità del sistema di identificare, rispondere e segnalare in tempo reale porta a un risparmio di decine di percento del consumo di acqua.

Un altro notevole risparmio ottenuto grazie alla possibilità di pianificare e modificare le quantità per ciascuna valvola del sistema; le soluzioni Mottech consentono di calcolare la quantità accurata di acqua per ogni valvola del sistema di irrigazione sulla base di parametri professionali quali: area del terreno, giorni tra l'irrigazione, tipo di coltura, ET giornaliera e altro. In base a questi parametri, il sistema Motorola modifica automaticamente migliaia di allocazioni d'acqua per ogni valvola del sistema di irrigazione.

Ottenimento di risparmi significativi di acqua ed energia grazie al controllo e al monitoraggio remoti con visualizzazione e analisi in tempo reale che consentono capacità di gestione totale dell'acqua; le opzioni di lettura del sensore remoto del sistema (pressione, umidità del suolo, livello dell'acqua, condizioni meteorologiche ...), allarmi, messaggi, tendenze e rapporti consentono un facile ed efficiente:

- Gestione del budget idrico
- Gestione delle perdite d'acqua
- Monitoraggio del flusso d'acqua (alto / basso)
- Numerosi programmi automatici predefiniti
- Sistema basato su regole (regole If-Then)
- Programmazione e diagnostica da remoto

Dati in tempo reale:

- Trasmissione al centro di controllo IRRInet che consente il controllo e il monitoraggio in tempo reale

Risparmio idrico:

- Migliora notevolmente la pianificazione del budget idrico
- Distribuzione puntuale e precisa dell'irrigazione
- Le perdite vengono identificate e trattate immediatamente

Risparmio energetico:

- Le pompe vengono attivate in base alle richieste e alla programmazione
- Le attività predefinite vengono eseguite automaticamente

6.5 CENTRALINA PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Realizzazione di un impianto idroelettrico per lo sfruttamento del salto tra l'opera di presa del canale irriguo all'interno del borgo storico di Saint-Pierre e il punto di restituzione in prossimità della confluenza tra il torrente Saint Pierre, meglio noto come "Menoresse" e la Dora Baltea.

Le opere in progetto mirano ad utilizzare, ai fini della produzione di energia idroelettrica, le acque del torrente Saint Pierre sfruttando la subconcessione di derivazione d'acqua dal torrente Saint-Pierre ad uso idroelettrico in capo al Consorzio di Miglioramento Fondiario Saint Pierre e Villeneuve riconosciuta con Decreto del Presidente della Regione n. 1186 in data 5 dicembre 1995.

6.5.1 Descrizione dell'intervento e delle soluzioni adottate

Il progetto prevede la costruzione di un impianto idroelettrico la cui potenza massima nominale è pari a circa 24 kW e la realizzazione dell'opera di presa sul torrente Saint Pierre e la posa della condotta forzata lungo la Strada Vicinale della Barriere fino a raggiungere la confluenza con la Dora Baltea dove è prevista la realizzazione del fabbricato di centrale in adiacenza alla pista ciclopeditonale esistente.

Le acque saranno quindi restituite al torrente Saint Pierre pochi metri a monte della confluenza con la Dora Baltea.

La consegna dell'energia elettrica prodotta potrà avvenire mediante l'utilizzo di una nuova linea BT interrata che permetterà di distribuire alle utenze del consorzio l'energia prodotta, in modo da **soddisfare il fabbisogno energetico del consorzio stesso quale il mantenimento in esercizio degli organi di controllo e manovra delle varie vasche di accumulo distribuite sul territorio e del sistema di telecontrollo e gestione dell'infrastruttura esistente.**

Tale sistema energetico permetterà al consorzio di ottimizzare i carichi elettrici e rendendo l'intera infrastruttura efficiente e teleguidata; l'intervento risulta altamente innovativo e consentirà un aumento della sicurezza del sistema di distribuzione della risorsa idrica.

6.5.2 Principali interventi da effettuare

- Posa nuova condotta forzata interrata in acciaio DN 350 mm;
- realizzazione nuova opera di presa e vasca di carico interrata;
- realizzazione del locale centrale interrato;
- canale di scarico del locale centrale;
- posa del cavidotto di consegna BT.

6.5.3 Caratteristiche della centrale di produzione

L'edificio della centrale sarà realizzato interrato in prossimità della pista ciclopeditonale esistente e la confluenza del torrente Saint Pierre nella Dora Baltea.

La posizione della centrale è stata scelta sulla base di alcuni parametri essenziali quali:

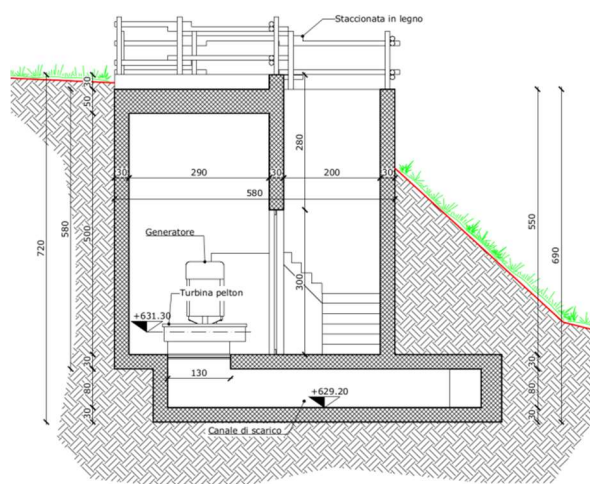
- facilità di accesso;
- facilità di scarico dell'acqua turbinata;
- sfruttamento del massimo dislivello possibile;
- integrazione con le infrastrutture esistenti.

Il nuovo fabbricato interrato si troverà a valle della pista ciclopeditonale esistente in quella porzione di versante tra l'infrastruttura viaria ed i terreni agricoli circostanti per cui ben inserito nel contesto e facilmente accessibile.

Il fabbricato di centrale sarà realizzato ad una quota di circa 636 metri s.l.m., esso sarà interamente interrato e disposto su un unico livello avrà un'altezza interna non superiore ai 5,00 metri e presenterà una pianta rettangolare pari a 6,50 X 5,80 metri.

Le strutture del locale centrale verranno realizzate in calcestruzzo armato.

Il fabbricato conterrà tutte le apparecchiature elettromeccaniche necessarie per la produzione e contabilizzazione di energia idroelettrica nonché la partenza della linea elettrica di collegamento alla rete BT.



6.5.4 Impianto di utenza per la connessione

La consegna dell'energia elettrica prodotta avverrà, in base alle disposizioni che verranno impartite dalla DEVAL S.p.A., presumibilmente il cavo di consegna BT percorrerà il tracciato della condotta da valle verso monte con un cavidotto interrato fino ad intercettare il sostegno della linea BT esistente circa 50 metri a valle della linea ferroviaria Aosta – Pré-Saint-Didier, dove verrà realizzato un armadio in resina, con altezza massima di 1.80 m, larghezza 75 cm e spessore 42 cm. Lo stesso sarà poggiato su un basamento di 100 cm x 60 cm e profondità 40 cm.

La linea elettrica che dalla centrale arriva al punto di consegna sarà interrata in modo da ridurre al minimo gli impatti visivi e le interferenze elettromagnetiche con l'ambiente circostante. All'interno della stessa trincea sarà posato un secondo cavidotto per la fornitura elettrica dei S.A. di centrale.

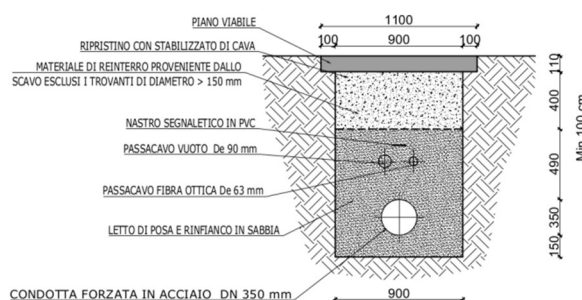
Tutte le linee saranno poste in cavidotti in materiale plastico DN 125 mm con caratteristiche di resistenza allo schiacciamento non inferiori a 450 N.

6.5.5 Condotta forzata

La condotta forzata avrà una lunghezza totale di circa 305 metri con un salto utile di circa 30,30 metri; sarà realizzata con tubazioni in acciaio del diametro di 350 mm con spessore di 6 mm, in grado di sopportare le pressioni di esercizio e i sovraccarichi dovuti al colpo d'ariete.

Il diametro della condotta è stato scelto in modo da ottimizzare la redditività dell'impianto in funzione del costo di realizzazione e della mancata produzione legata alle perdite di carico distribuite e concentrate.

La condotta forzata, sarà interrata lungo tutto il suo sviluppo e protetta all'imbocco da una valvola automatica di "sovravelocità" completata da uno sfiato a "camino".



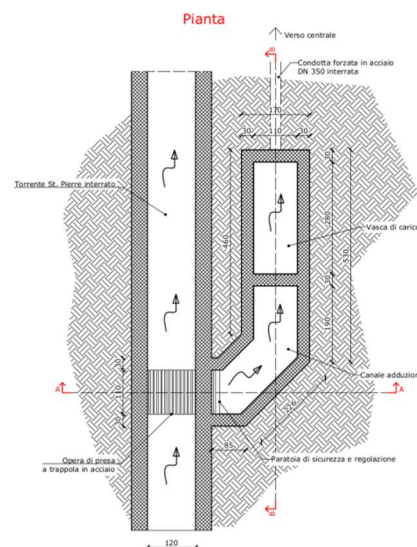
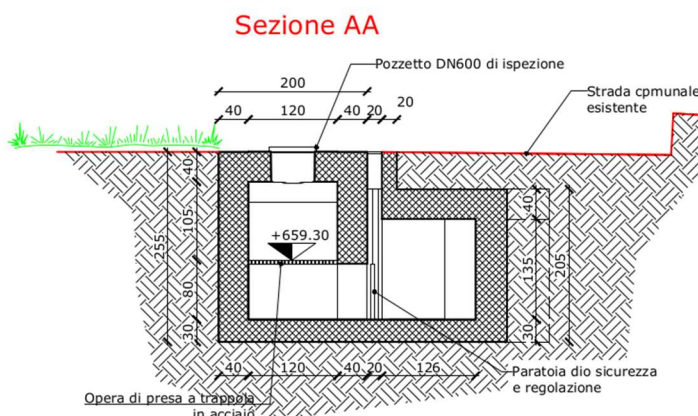
6.5.6 INTERVENTI NELL'OPERA DI PRESA

L'opera di presa è ubicata a circa 35 m a valle della strada comunale del borgo di Saint Pierre, dove l'alveo del torrente è costituito da un canale in muratura intubato con sezione mediamente compresa tra 0,80 ed 1,5 mq.

Mediante la realizzazione di una presa a "trappola" a raso del fondo del canale, la portata derivata sarà fatta defluire nella vasca di carico posta a fianco del canale esistente sempre totalmente interrata. Immediatamente a valle della presa trappola una paratoia con tenuta sui 4 lati permetterà la messa in sicurezza della vasca di carico in caso di necessità e la regolazione delle portate in ingresso.

L'opera di presa a "trappola" e la vasca di carico saranno accessibili mediante due pozzetti passa-uomo raggiungibili dalla strada esistente posta sulla verticale.

La scelta di utilizzare una presa a "trappola" a raso sul fondo del canale esistente è stata fatta per fini di sicurezza e facilità di gestione.



7 RAGIONI DELLA SOLUZIONE PRESCELTA, DAL PUNTO DI VISTA SIA DELLA LOCALIZZAZIONE CHE FUNZIONALE, IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE ED ALLE FINALITA' DELL'INTERVENTO ED AGLI ASPETTI AMBIENTALI, ANCHE IN RIFERIMENTO A SOLUZIONI ALTERNATIVE

Come già precedentemente accennato, per l'inserimento dell'opera nel territorio si è seguito il criterio di evitare il più possibile la visibilità degli irrigatori giocando tra la densità e l'altezza e la tipologia delle aste porta irrigatore.

In particolare, nelle aree a vincolo paesaggistico, si sono studiate apposite soluzioni atte a mitigare l'impatto dell'impianto sul paesaggio.

Per questo motivo si sono adottati, per le varie zone, i seguenti modelli d'asta e d'irrigatore:

7.1 CHATELAIR 1 e 2 (vincolo archeologico e ex 431)

In questa sezione non sono previste aste porta irrigatore poiché non vi sono siti da irrigare a pioggia.

L'erogazione dell'acqua avverrà esclusivamente mediante attingimento da "prese orti" costituite da aste in acciaio zincato Dn 1" o 2", ancorata con blocco in calcestruzzo (completamente interrato), dell'altezza fuori terra di m 0,50/0,80, su cui sono montati un rubinetto a sfera con porta gomma (Dn 1") o a sfera d'intercettazione e un idrantino UNI 70 di regolazione (Dn 2").

In questo settore, in particolare, il diametro delle condotte risulta assai ridotto e compreso tra un minimo di 110 mm a un massimo di 140 mm.

Infine, per rispettare l'importanza del sito e ridurre al minimo l'impatto sul territorio, lo scavo per la posa delle tubazioni non supererà mai la profondità di 1,00 m.

7.2 AREA PRIORATO LATO SUD (tra ferrovia e strada statale)

In questo settore, verranno utilizzati irrigatori a getto normale di media gittata del Dn 1"1/2, montati su aste del diametro di 2", anch'esse, per le motivazioni sopra esposte, senza alette di rinforzo.

Nella fascia di rispetto in percorrenza alla S.S. n°26 gli irrigatori, con le stesse caratteristiche sopra descritte, saranno a getto teso e con paraspruzzi per garantire l'integrità della S.S. stessa.

L'altezza di dette aste sarà di 0,80/1,60 m fuori terra nella parte senza alberatura e di altezza variabile (anche oltre 2,00 m) nella parte arborata.

Anche in questo settore le aste saranno zincate a caldo e, successivamente, verniciate con smalto di colore "testa di moro" per un migliore mimetismo.

Inoltre, come già precedentemente accennato, nell'area composta dai mappali n. 40 e 41 del Fg. 40 circostanti la vecchia cascina del Priorato sono stati previsti degli irrigatori a scomparsa in quanto, come già specificato in precedenza, area adiacente nonché sopraelevata rispetto alla SS 26 e quindi di forte impatto visivo oltre che di potenziale pericolo per la viabilità anche per la prossima realizzazione, nella zona, di una rotatoria alla francese.

8. VERIFICA DELL'ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI NECESSARIE ED ACQUISITE, AI FINI DELL'IMMEDIATA ESEGUIBILITÀ DELL'OPERA:

8.1 Alle autorizzazioni necessarie ai fini dell'attuazione del progetto

Ai fini dell'attuazione del progetto, si è resa necessaria l'acquisizione dei seguenti pareri ed autorizzazioni di cui alcuni già rilasciati ed alla data dello stesso progetto esecutivo, scadute:

AUTORIZZAZIONI E PARERI		RILASCIATO E SCADUTO	NECESSARIO
1	Concessione edilizia rilasciato dai Comuni interessati dai lavori (Saint-Pierre e Villeneuve)	n.38/10 del 09.05.2012	✓
2	Autorizzazione Unica per gli aspetti relativi agli ambiti inedificabili: <ul style="list-style-type: none"> Nulla osta in deroga ai sensi della L.R. 06.04.1998 n. 11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della valle d'Aosta) art. 35, c. 2 ("terreni sedi di frane") Autorizzazione ai sensi della D.G.R. n. 422/1999 per l'esecuzione di interventi su terreni a rischio di inondazione di cui all'art. 36 della L.R. n. 11/98 ("terreni a rischio di inondazione") Autorizzazione ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 ("vincolo idrogeologico") 		✓
3	Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art.25, c.1 del Codice 50/2016	prot. n. 8370/C in data 14.07.2006	✓
4	Parere Assessorato Opere Pubbliche della Regione autonoma della Valle d'Aosta Dipartimento infrastrutture, viabilità ed edilizia residenziale pubblica Edilizia sedi istituzionali e sismica		✓
5	Parere Assessorato Finanze, Attività Produttive e Artigianato – Ufficio Espropriazioni – ai sensi dell'art 12 della L.R. 11/2004 dell'allegato alla DGR 646/2015		✓
6	Autorizzazione ANAS-GRUPPO FS ITALIANE Compartimento per la Valle d'Aosta – via Grand Eyvia n. 12 - Aosta	Rif. pratica 3839 in data 28.11.2011	✓
7	Autorizzazione R.F.I. – Rete Ferroviaria Italiana Gruppo Ferrovie dello Stato - Direzione Territoriale P Produzione Torino - Gestione operativa territoriale - Unità territoriale Torino linee nord est - reparto lavori LV1 – Chivasso – via P. Sacchi - Torino	Rif. pratica 12248 in data 30.03.2009	✓
8	R.A.V. – Raccordo Autostradale Valle d'Aosta Spa		✓
9	Autorizzazione ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 21 gennaio 2004, n. 42, c. 11 di competenza della Soprintendenza regionale ai Beni culturali ed ambientali, trattandosi di zone boscate di cui al c. 7 dell'art. 33 della L.R. n. 11/98	prot. n. 2414 in data 12.03.2012	✓

8.2 Alla coerenza del progetto, alle previsioni degli strumenti urbanistici comunali vigenti o applicabili in regime alla salvaguardia ed alla procedura applicabile per il rilascio della concessione edilizia in relazione alla tipologia dell'opera, nonché nei casi di non conformità con il P.R.G.C.

L'opera in progetto è coerente con quanto previsto dai P.R.G.C. dei comuni di Saint-Pierre e Villeneuve.

8.3 Alla normativa tecnica applicabile

Il progetto è stato redatto con riferimento alla normativa tecnica vigente ed in particolare:

REGOLE TECNICHE RIGUARDANTI LE TUBAZIONI

- **D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985 ed alla Circolare Min. LL.PP. n. 27.291 del 20.03.1986 – D.M. 12.12.1985** *“Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni”*;
- **D. M. 08/01/1997 n. 99**
“Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature”;
- **D. Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31**
“Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;
- **D. Lgs. 2 febbraio 2002, n. 27**
“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;
- **UNI EN 12201 del 2004**
“Sistemi di tubazione in materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE)”;
- **UNI EN 10224 del 2007**
“Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi”
- **D. Ministero della Salute 6 aprile 2004, n. 174**
“Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”.
- **D. Lgs. 16 gennaio 2008 n. 4**
“Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03/04/2006 n. 152, recante norme in materia ambientale”.
- **L. 27 febbraio 2009, n. 13**
“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell’ambiente”;

OPERA STRUTTURALI

- **L. 05 novembre 1971 n. 1086**
le norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- **norma UNI EN 1991 - Eurocodice 1**
“Azioni sulle strutture”;
- **norma UNI EN 1992-2:2005 - Eurocodice 2**
“Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi”;
- **norma UNI EN 1997 - Eurocodice 7**
“Geotechnical design – part 1: general rules”;
- **norma UNI EN 1998 - Eurocodice 8**
“Design of structures for earthquake resistance”;
- **EN 206:2006** *“Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità”*;
- **norma UNI EN 197** *“Requisiti meccanici e fisici dei cementi”*;
- **D.M. 17 gennaio 2018** *“Norme tecniche per le costruzioni”*;
- **Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S. LL.PP.**
“Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”.

GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

- **D. Lgs. 30 aprile 2006, n. 152**
Norme in materia ambientale;
- **L.R. 03 dicembre 2007, n. 31**
“Nuove disposizioni in materia di gestione dei rifiuti”;
- **D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120**
Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- **LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DEI MATERIALI/RIFIUTI INERTI DERIVANTI DALLE ATTIVITA’ DI DEMOLIZIONE, COSTRUZIONE E SCAVO, COMPRESSE LE COSTRUZIONI STRADALI, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DERIVANTI DA SCAVI E DELLE MISCELE BITUMINOSE – DISPOSIZIONI PER LA GESTIONE DEI FANGHI DI DRAGAGGIO DEI BACINI IDROELETTRICI**
- Documento predisposto in collaborazione tra la Regione Autonoma della Valle d’Aosta e l’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente – ARPA della Valle d’Aosta.

REGOLE TECNICHE RIGUARDANTI LE TUBAZIONI

- **D.M. LL.PP. 12 dicembre 1985** ed alla Circolare Min. LL.PP. n. 27.291 del 20.03.1986 – **D.M. 12.12.1985** *“Istruzioni relative alla normativa per le tubazioni”*;
- **D. M. 08/01/1997 n. 99**
“Regolamento sui criteri e sul metodo in base ai quali valutare le perdite degli acquedotti e delle fognature”;
- **D. Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31**
“Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;
- **D. Lgs. 2 febbraio 2002, n. 27**
“Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”;
- **UNI EN 12201 del 2004**
“Sistemi di tubazione in materia plastica per la distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE)”;
- **UNI EN 10224 del 2007**
“Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi”
- **D. Ministero della Salute 6 aprile 2004, n. 174**
“Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”.
- **D. Lgs. 16 gennaio 2008 n. 4**
“Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 03/04/2006 n. 152, recante norme in materia ambientale”.
- **L. 27 febbraio 2009, n. 13**
“Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell’ambiente”;

8.4 Rispondenza Criteri Minimi Ambientali (CAM)

Il progetto tiene conto di quanto prescritto dall’art. 57 del DLgs 36/2023 ***“ Clausole sociali del bando di gara e degli avvisi e criteri di sostenibilità energetica e ambientale ”***.

Il rispetto della sostenibilità energetica ed ambientale è garantito attraverso:

- l’implementazione dell’impianto con la fornitura e posa n°6 idrometri (DN100 e DN150 del tipo BERMAD IR-900 o superiore) con azionamento magnetico con contatore d’acqua a turbina verticale di tipo Woltman integrato e con una valvola di controllo idraulica ad azionamento a membrana, posti nei punti nevralgici di distribuzione;
- la realizzazione la costruzione di un impianto idroelettrico la cui potenza massima nominale è pari a circa 24 kW e la realizzazione dell’opera di presa sul torrente Saint Pierre e la posa della condotta forzata lungo la Strada Vicinale della Barriere fino a raggiungere la confluenza con la Dora Baltea dove è prevista la realizzazione del fabbricato di centrale in adiacenza alla pista ciclopeditonale esistente.
La consegna dell’energia elettrica prodotta potrà avvenire mediante l’utilizzo di una nuova linea BT interrata che permetterà di distribuire alle utenze del consorzio l’energia prodotta, in modo da **soddisfare il fabbisogno energetico del consorzio stesso quale il mantenimento in esercizio degli organi di controllo e manovra delle varie vasche di accumulo distribuite sul territorio e del sistema di telecontrollo e gestione dell’infrastruttura esistente**;
- per una più razionale distribuzione e conseguentemente ad un sensibile risparmio della risorsa acqua e di energia, gli interventi prevedono l’implementazione del sistema di telecontrollo già esistente nella restante parte del comprensorio mediante la fornitura, programmazione, installazione e messa in servizio di apparati “Motorola”, con collegamento da remoto.

9. PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI DELL'OPERA

L'opera è stata concepita in una forma il più semplice possibile per facilitare l'utilizzo e la manutenzione della stessa nel tempo.

In particolare si sono realizzate il minor numero di batterie e/o linee orti compatibilmente con l'acqua a disposizione e concentrando i pozzetti di manovra il più vicino possibile a strade, sentieri e zone di transito in genere.

Per quanto concerne la scelta e la tipologia dei materiali da impiegare si è adottato il criterio di utilizzarne di uguali e/o simili e/o comunque compatibili, a quelli già utilizzati nei lotti precedenti e, in particolare, per quanto concerne:

9.1 SEZIONI DI SCAVO E MODALITÀ TECNOLOGICHE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DEI MOVIMENTI DELLE TERRE

SEZIONI DI SCAVO

L'intervento prevede le seguenti operazioni eseguite come di seguito descritto, secondo le normali prescrizioni dettate dalle ordinanze di cui all'art. 6, comma 4 lettera b) e f), del d.lgs. 285/92 per la posa di tubazioni in percorrenza alle strade regionali e/o comunali

- taglio della pavimentazione interessata con opportuna attrezzatura (lama rotante) onde ottenere la larghezza dello scavo;
- fresatura e/o scarifica del piano viabile preesistente;
- scavo in trincea della larghezza sufficiente a contenere le tubazioni previste (min. 60 cm alla base) e profondità minima di 130 cm;
- allontanamento del materiale di risulta contemporaneamente alle operazioni di scavo;
- posa su di un letto di terra fine sciolta e vagliata di almeno 15 cm delle tubazioni previste identificate mediante apposita rete di localizzazione da interro;
- rinfianco e riempimento dello scavo eseguito con terra fine compattata mediante l'uso di macchina vibrocompattatrice, fino a 20 cm dall'estradosso della tubazione;
- riempimento con misto granulare stabilizzato premiscelato con 100 kg/mc di cemento Portland tipo 325 e con 75 kg/mc di filler - con resistenza a compressione a 7 gg compresa tra 25 e 45 kg/cm² per la parte restante fino alla quota della nuova pavimentazione stradale prevista a -11 cm dal piano di calpestio;
- stesa di conglomerato bituminoso (tappetone) sp=11cm a riempimento sino a raggiungere la preesistente quota del piano viabile, provvedendo altresì al ricarico di eventuali avvallamenti che dovessero verificarsi prima della stesa del manto d'usura definitivo;
- successiva fresatura fino alla profondità di 4 cm e la definitiva stesa e cilindratura di uno strato di conglomerato bituminoso per manto di usura (tappeto) dello spessore medio di mm 40 compressi opportunamente raccordato alla preesistente pavimentazione con andamento regolare, e per una larghezza definita in base all'intervento eseguito.

Per la posa delle tubazioni su prato, le modalità previste sono le seguenti:

- taglio, rimozione e accantonamento cotica erbosa da riposizionare a posa avvenuta;
- scavo in trincea della larghezza sufficiente a contenere le tubazioni previste (min. 60 cm alla base) e profondità minima di 130 cm;
- accantonamento del materiale sul ciglio dello scavo per il riutilizzo a rinfranco;
- posa su di un letto di terra fine sciolta e vagliata di almeno 15 cm delle tubazioni previste identificate mediante apposita rete di localizzazione da interro;
- rinfianco e riempimento dello scavo eseguito con terra fine compattata mediante l'uso di macchina vibrocompattatrice, fino a 20 cm dall'estradosso della tubazione;
- riempimento con il materiale precedentemente accantonato a ciglio scavo;
- operazioni di livellamento e sistemazioni a verde.

MODALITÀ TECNOLOGICHE PREVISTE PER L'ESECUZIONE DEI MOVIMENTI DELLE TERRE

I movimenti di terre relativi alla posa delle tubazioni sono di minima entità e pertanto non hanno necessitato di particolare studio; le eventuali eccedenze potranno essere sistemate in loco o, al massimo, trasportate alla vicina discarica in località Torrette.

Le uniche particolari accortezze che dovranno essere osservate nell'esecuzione degli scavi per la posa delle tubazioni sono le seguenti:

- scavo a macchina con l'impiego di mezzi d'opera di modeste dimensioni (talpe, bobcat, ecc.) per l'esecuzione degli scavi nelle aree archeologiche, in quelle arborate, in prossimità delle costruzioni anteriori al XX° secolo e nella zona a monte della pista di servizio.
- scavo a mano nei tratti di condotta principale previste a ridosso e/o sovrastanti murature a secco.

Ulteriore attenzione dovrà essere posta nella realizzazione del rifacimento del muro di sostegno in località Charrion 2 sia per la presenza di fabbricati urbani, sia per l'evidente difficoltà di accesso al sito.

9.2 VERIFICA DELLA DISPONIBILITÀ IDRICA DEL COMPENSORIO E DIMENSIONAMENTO DELLE CONDOTTE

Il Consorzio ha una disponibilità idrica di 2 litri/secondo/ettaro (regolarmente riconosciuta) che risulta essere ampiamente sufficiente a garantire i fabbisogni idrici del compensorio.

La tubazione di distribuzione principale (diretta) e secondaria (batterie e/o linee orti) sono state dimensionate per le effettive portate emunte da ogni singolo irrigatore e/o "presa orto" seguendo il criterio generale di garantire le pressioni le più possibili omogenee e, nello stesso tempo, evitando che la velocità dell'acqua superi i 2,00 m/sec per limitare i fenomeni del colpo d'ariete.

In particolare la dorsale principale è dimensionata per garantire la portata di picco dell'impianto quando entreranno in funzione, contemporaneamente, una batteria di grandi irrigatori nell'area del Priorato ($4 \times 7 = 28$ litri/secondo) e alcune prese orti sparse per il compensorio (25 litri/secondo) per un totale di 53 litri/secondo.

9.3 DOTAZIONE IDRICA

L'ordinamento colturale del compensorio è sostanzialmente monocolturale in quanto la superficie è interamente occupata da foraggiere.

Per cui, considerando la stagione agricola di circa 150 giorni (da 15 aprile al 15 settembre), la potenziale produzione annua, futura prevedibile è di circa 90 q.li/ha (tale valore non è eccessivo anche se, per ottenerlo, non è sufficiente la sola irrigazione a pioggia; si dovranno anche mettere in atto razionali tecniche colturali, oltre ad intervenire con adatte concimazioni).

Il consumo idrico unitario può essere valutato intorno ai 400 l/kg di sostanza secca prodotta; ne deriva che il **fabbisogno idrico ad ettaro**, per l'intera stagione sarà:

$$FPE = 400 \text{ l / kg} \bullet 9.000 \text{ kg/ha} = 3.600.000 \text{ l/ha} = 3.600 \text{ mc/ha}$$

Le principali perdite che si verificano in questo tipo di impianto sono imputabili all'evaporazione e alla percolazione del terreno.

Le perdite per evaporazione dipendono da molteplici fattori quali il clima, la compattezza del suolo, il tipo di copertura vegetale ecc.; esse sono di conseguenza difficilmente valutabili.

Si può quindi ritenere, con sufficiente approssimazione, che l'evaporazione sia circa uguale al 50% dell'FPE (fabbisogno idrico per ettaro) e che assuma quindi, nel nostro caso, un valore di circa 2 mm/mq.

Le **perdite per evaporazione** sono date da:

$$PE = 2,00 \bullet 10^{-3} \bullet 150 \bullet 104 = 3.000 \text{ mc/ha}$$

Le perdite per percolazione dipendono dalla natura del terreno, dal tipo di substrato e dalla profondità stessa del terreno agrario (che è di circa 35 cm).

L'entità di tali **perdite per il terreno** in esame é valutabile intorno al 10% del fabbisogno idrico totale e cioè:

$$PP = 0,10 \bullet 3.600 = 360 \text{ mc/ha}$$

La **quantità d'acqua** necessaria **stagionalmente** alla coltura in esame, **per ogni ettaro di terreno**, risulta pertanto pari a:

$$VT = 3.600 + 3.000 + 360 = 6.960 \text{ mc/ha}$$

Per quanto riguarda gli apporti idrici, si sono esaminati ed elaborati i dati pluviometrici inerenti al periodo 1927 / 2020, nella stazione di Villeneuve (670,00 m s.l.m.).

La **portata d'acqua irrigua** necessaria a compensare gli insufficienti apporti idrici naturali risulta:

$$I = 6.960 - 1.480 = 5.480 \text{ mc/ha}$$

Tale quantità viene ulteriormente penalizzata dalle perdite proprie d'impianto, dall'evaporazione dell'acqua lungo il percorso, dall'ugello al terreno agrario e dal grado di efficacia degli irrigatori, per un totale di circa il 15%.

Si può quindi stabilire il **fabbisogno idrico** totale (FIT) necessario a compensare gli insufficienti apporti idrici naturali, il quale risulta dalla seguente espressione:

$$FIT \text{ tot} = 5.480 \bullet 1,15 = 6.302 \text{ mc/ha}$$

Questo apporto idrico viene inoltre espresso quale **portata continua fittizia** q (l/s • ha), per l'intera durata della stagione irrigua, vale a dire:

$$q = \frac{6.302 \bullet 10^3}{150 \text{ giorni} \bullet 86.400} = 0,48 \text{ l/s} \bullet \text{ha} = 0,50 \text{ l/s} \bullet \text{ha}$$

L'impianto a scorrimento attuale con canali richiede una portata di circa 1.50÷2.00 l/s • ha.

Il risparmio idrico é pertanto del 66.7÷75%.

9.4 DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELL'IMPIANTO – CRITERI GENERALI

Per le condotte adduttrici e per la rete di distribuzione all'interno di ciascun settore, si è cercato, in generale, di contenere la velocità dell'acqua nelle tubazioni, consentita dalle esigenze di carico; i valori rimangono al di sotto dei 2 m/s, al fine di evitare usura e possibili vibrazioni nelle operazioni di chiusura ed apertura che nel tempo potrebbero arrecare danni (colpo d'ariete).

Le tubazioni sono previste in polietilene ad alta densità, PE100 – sigma 80 – PN 10, verificate secondo le UNI-EN 1622, nel rispetto dei parametri imposti dall'Unione Europea, quindi ottenuti con sole materie prime vergini, prive di materiali rigenerati o riciclati.

La conformità dei tubi alle normative deve essere certificata dal "BUREAU VERITAS QUALITY INTERNATIONAL " con marchio e da I.I.P. – Istituto Italiano dei Plastici, con marchio.

L'impianto comprende:

- tubazioni principali di adduzione alle cabine;
- in PE100/a.d. PN 16 De 250 mm
- rete secondaria di distribuzione in tubazioni in polietilene per alimentare gli irrigatori di ciascuna batteria nei diametri a scalare da: De 160-140-125-110-90-75 e 63;
- reti secondarie per gli orti in PE a scalare da De 160 mm.

Tutte le valvole, all'inizio di ogni batteria, saranno dotate di selettore per l'apertura e la chiusura automatica (ON – OFF).

Gli scarichi di fondo, con valvole a sfera da 1" ¼ come funzione antigelo, protetti da pozzetti realizzati in tubo in PE corrugato con coperchio in lamiera, sono posti al termine delle condotte ed in tutti i punti più bassi altimetricamente per scaricare le tubazioni a sopraggiungere la stagione invernale.

La superficie irrigata, discontinua, irregolare ed attraversata da strade, obbliga l'uso di numerosi irrigatori a copertura parziale.

Il dimensionamento delle condotte adduttrici è stato eseguito tenendo conto delle perdite di carico date dall'espressione di Blasius.

I tubi di PE100/a.d., nei confronti della resistenza per attrito idraulico, appartengono alla categoria definita degli "estremamente lisci" e mantengono costante questa caratteristica in esercizio contrariamente a quanto si può verificare ad esempio con i tubi metallici.

Le perdite di carico, per acqua a 10°, nei tubi di PE a.d. sono ricavate dalla formula di Blasius:

$$j = (\lambda \cdot V^2) / (2 \cdot g \cdot d)$$

dove:

J = perdita di carico m/km

λ = coefficiente di perdita di carico

V = velocità m/s²

g = accelerazione di gravità m/s²

d = diametro interno del tubo (mm)

Il coefficiente di perdita di carico λ è in funzione del numero di Reynolds $Re = (V \cdot d) / \nu$

dove:

ν = viscosità cinematica del fluido in m²/s

quindi:

Per numeri di Reynolds compresi tra 40.000 e 1.000.000, si ha:

per De 160 mm PE100	PN 10 - σ 80	di = 141,00 mm	$\Omega_i = 156,15 \text{ cm}^2$
$q_{\max} = 25 \text{ l/s}$	$v = 1,60 \text{ m/s}$	J = 15 m/km	

ed ancora:

per De 225 mm PE100	PN 10 - σ 80	di = 198,20 mm	$\Omega_i = 308,53 \text{ cm}^2$
$q_{\max} = 53 \text{ l/s}$	$v = 1,72 \text{ m/s}$	J = 11 m/km	

9.5 TUBAZIONI IN PRESSIONE

Tutte le tubazioni previste saranno realizzate in polietilene ad alta densità, PE100 – sigma 80 – PN 10 e PN16, verificate secondo le UNI-EN 1622, nel rispetto dei parametri imposti dall'Unione Europea, quindi ottenuti con sole materie prime vergini, prive di materiali rigenerati o riciclati; posate su strade comunali e su prato ad eccezione del tratto a cavallo della Strada della Collina che è previsto in acciaio rivestito in quanto parzialmente aerea (ancorata sotto il viadotto).

L'impianto comprende:

- tubazioni principali di adduzione alle cabine in PE100/a.d. De250 e De160;
- rete secondaria di distribuzione in tubazioni in polietilene per alimentare gli irrigatori di ciascuna batteria nei diametri a scalare da: De 160-140-90-75 e 63 e reti secondarie per gli orti in PE a scalare da De 160 mm;

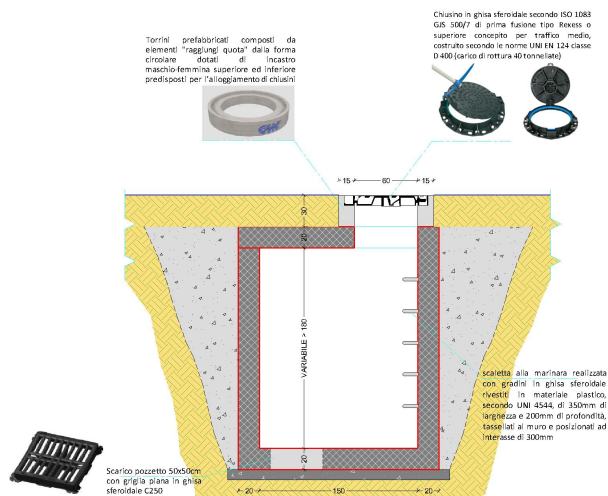
9.6 TUBAZIONI E/O CANALI A PELO LIBERO

Le tubazioni a pelo libero (canale, scarichi, ecc.) dovranno essere in Pe corrugato (lisci e/o corrugati internamente) SN > 8kN.

Per la raccolta delle acque percolanti nella tratta a monte dell'area urbanizzata di Charrion 1, dalla sez. 17 alla sez. 19 è previsto un canale grigliato (griglia in ghisa carrabile) della sezione utile di cm 35*30 che proseguirà con un tubo in Pe corrugato SN > 8kN Dn 315 che andrà a scaricare nell'esistente canale posto a margine della proprietà del Priorato (lato ovest).

9.7 POZZETTI DI MANOVRA

Tutti i pozzetti di manovra previsti nel progetto (sia sulle linee scorrimento/orti che nei settori irrigati a pioggia) saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera di classe di esposizione XF2 in accordo alla UNI 11104 - classe di resistenza C30/35, rapporto max acqua/cemento 0.50, dosaggio minimo di cemento > 340 kg/mc, diametro



massimo aggregati 30mm, copriferro 40mm; i muri di spessore pari a 20cm e la soletta di copertura di spessore pari a 20cm, la platea di fondazione dello spessore di 20cm e l'armatura metallica di acciaio B450C come da elaborati progettuali.

Sono inoltre inclusi:

- pozzetto con griglia per lo scarico posto nella platea;
- chiusino chiuso in ghisa sferoidale tipo Rexess o superiore - D400 diam. 60cm;
- il torrino in calcestruzzo armato e la scaletta alla marinara realizzata con gradini in acciaio rivestiti in materiale plastico, secondo UNI 4544, di 350mm di larghezza e 200mm di profondità, tassellati al muro e posizionati ad interasse di 300mm.

9.8 CAMERE DI MANOVRA

Le camere di manovra per l'alloggiamento delle apparecchiature idrauliche previste nel progetto saranno completamente interrate e provviste di scala in pietra per l'accesso; è altresì previsto il rivestimento in pietrame e malta con pietre di piccole dimensioni con giunto arretrato visivamente a secco, la posa di recinzioni in castagno selvatico ed il ripristino e seguente semina delle zone interessate.

Le strutture verranno realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera di classe di esposizione XF2 in accordo alla UNI 11104 - classe di resistenza C30/35, rapporto max acqua/cemento 0.50, dosaggio minimo di cemento > 340 kg/mc, diametro massimo aggregati 30mm, copriferro 40mm; i muri di spessore pari a 20cm e la soletta di copertura di spessore pari a 20cm, la platea di fondazione dello spessore di 20cm e l'armatura metallica di acciaio B450C come da elaborati progettuali.



9.9 SARACINESCHE

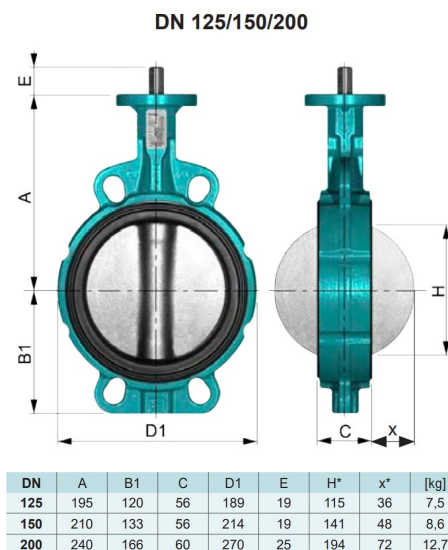
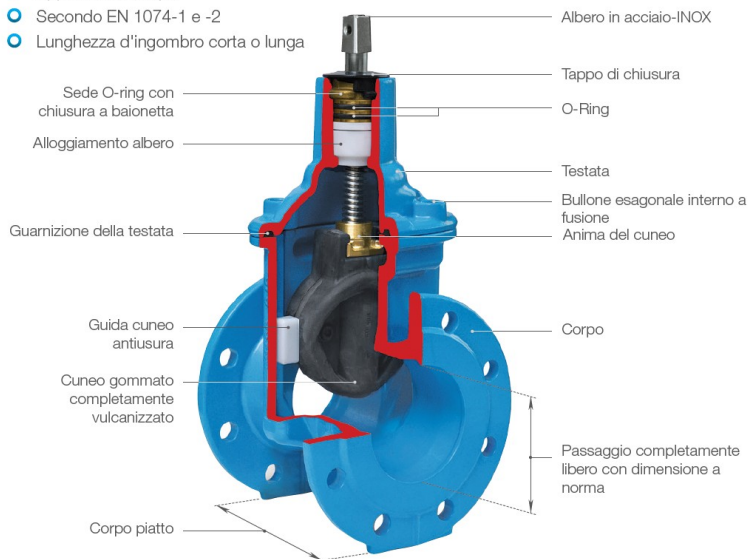
Tutte le saracinesche impiegate in questo stralcio dovranno essere del tipo a corpo piatto (tipo Hawle mod.4000E1 o superiore) a cuneo gommatto PN16, a costruzione in monoblocco con nessuna giunzione a vite della tesata.

Protezione con resine epossidiche a letto fluido ed aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo in ghisa sferoidale EN-GJS-400/500 secondo EN1563 con protezione in ogni punto con resina epossidica all'interno ed all'esterno secondo DIN 30677 - T2.
- passaggio completamente libero per operazioni di pulizia mediante accesso conforme al diametro nominale;
- foratura delle flange PN16 secondo EN 1092-2;
- albero meccanico INOX con cuscinetti in POM;
- sede O-Ring in ottone con zincatura speciale, fissata nel corpo con chiusura a baionetta antitorsione, con guarnizione multipla tipo O-Ring;
- cuneo gommatto di ghisa sferoidale elastomero idoneo all'uso con acqua potabile;
- tappo di chiusura a protezione contro impurità della sede dell'albero in PE.

Oppure del tipo "a farfalla LUG" con movimento demoltiplicato a volantino anch'esse in esecuzione PN16.

- DN 50 - DN 300
- PN 10 | PN 16
- Applicazioni: Acqua
- Secondo EN 1074-1 e -2
- Lunghezza d'ingombro corta o lunga



Saracinesca tipo "a farfalla LUG"

9.10 IDROMETRI ED IDROVALVOLE- MISURATORI DI PORTATA

IDROMETRI

E' previsto l'utilizzo di idrometri (tipo BERMAD IR-900 o superiore) con azionamento magnetico con contatore d'acqua a turbina verticale di tipo Woltman integrato e con una valvola di controllo idraulica ad azionamento a membrana.

L'azionamento della girante è accoppiato magneticamente ad un registro del contatore a tenuta di vuoto nella testa di controllo. Come flussometro e valvola principale del sistema, controlla l'irrigazione del sistema insieme al controller di irrigazione. Il BERMAD Modello IR-900-M0-Z si apre o si spegne in risposta a comandi di pressione a distanza mentre trasmette continuamente e con precisione i dati di flusso. In esecuzione PN16.



IDROVALVOLE

Le idrovalvole di controllo del flusso (tipo BERMAD IR-410 PN16 o superiore) con controllo a solenoide è una valvola di controllo azionata idraulicamente a membrana che controlla la richiesta del sistema a una portata massima preimpostata. Si apre o si chiude in risposta a un segnale elettrico.



a) mod. tipo circolare ed a settore a grande gittata

▪ asta porta irrigatore	φ 3" – DN80 in acciaio zincato sp.=2.9 mm
▪ irrigatore	φ 2"
▪ boccaglio	φ 16 mm a lunga gittata
▪ pressione	5 atm
▪ gittata	37.40 m
▪ portata	6.11 l/s
▪ riduzione vento	30%
▪ L1	$=37,40 \cdot \sqrt[3]{3 \cdot 0,70} = 45,34 \text{ m} = 45,00 \text{ m}$
▪ L2	$=37,40 \cdot 1,5 \cdot 0,70 = 39,27 \text{ m} = 39,00 \text{ m}$
▪ q	$= (6,11 \cdot 3.600) / 1.000 = 22,00 \text{ m}^3/\text{h}$
▪ intensità oraria di pioggia	$i = (q \cdot 1.000) / (L1 \cdot L2) = (22,00 \cdot 1.000) / (45,00 \cdot 39,00) = 12,54 \text{ mm/h}$

b) mod. tipo circolare ed a settore a media gittata

▪ irrigatore	φ 1" ½ - DN50 in acciaio zincato sp.=2.9 mm
▪ boccaglio	φ 10 mm
▪ pressione	3 atm
▪ gittata	24,00 m
▪ portata	2,3 l/s
▪ riduzione vento	30%
▪ L1	$=24,00 \cdot \sqrt[3]{3 \cdot 0,70} = 29,10 \text{ m} = 29,00 \text{ m}$
▪ L2	$=24,00 \cdot 1,5 \cdot 0,70 = 25,20 \text{ m} = 25,00 \text{ m}$
▪ q	$= (2,30 \cdot 3.600) / 1.000 = 8,31 \text{ m}^3/\text{h}$
▪ intensità oraria di pioggia	$i = (q \cdot 1.000) / (L1 \cdot L2) = (8,31 \cdot 1.000) / (29,00 \cdot 25,00) = 11,46 \text{ mm/h}$

c) mod. tipo circolare ed a settore- a getto raso

▪ irrigatore	φ 1" ½ - DN50 in acciaio zincato sp.=2.9 mm
▪ boccaglio	φ 10 mm
▪ pressione	3 atm
▪ gittata	8,00 m
▪ portata	0,5 l/s
▪ riduzione vento	30%
▪ L1	$=8,00 \cdot \sqrt[3]{3 \cdot 0,70} = 16,80 \text{ m} = 17,00 \text{ m}$
▪ L2	$=8,00 \cdot 1,5 \cdot 0,70 = 8,40 \text{ m} = 8,50 \text{ m}$
▪ q	$= (0,50 \cdot 3.600) / 1.000 = 1,80 \text{ m}^3/\text{h}$
▪ intensità oraria di pioggia	$i = (q \cdot 1.000) / (L1 \cdot L2) = (1,80 \cdot 1.000) / (17,00 \cdot 8,50) = 12,46 \text{ mm/h}$

d) mod. tipo a scomparsa Pop-up tipo Rain Bird 8500

▪ irrigatore	φ 1" – DN25
▪ boccaglio	φ 24 mm (arancione)
▪ pressione	da 3,5 a 6,9 atm
▪ gittata	da 17,40 a 24,70 m
▪ portata	da 8,00 m³/h = 2,22 l/s

tempo di postazione:

$$T = \frac{A \text{ (altezza di adacquamento) mm}}{I \text{ (intensità di pioggia) mm/h}}$$

$$T = \frac{30 \text{ mm}}{12,00 \text{ mm/h}} = 2,5 \text{ pari a } \frac{2,5 \text{ h}}{\text{settimana}} \bullet \frac{150 \text{ giorni}}{7 \text{ gg/settimana}} = 53,57 \text{ ore (nei 5 mesi estivi - 150 gg)}$$

essendo: $i = 12,00 \text{ mm/h}$ si ha:
per un ettaro ($100 \bullet 100$) m:

$$T = 100 \bullet 100 \frac{12,00 \text{ mm}}{1.000 \text{ h}} \bullet 53,57 = 6.428,00 \text{ m}^3/\text{ha} > 6.302 \text{ m}^3/\text{h}$$

Il funzionamento dell'impianto avviene con l'uso contemporaneo di un certo numero di irrigatori. Tale numero è in funzione della portata disponibile, della portata dell'irrigatore e della necessità di esaurire tutti i settori in un periodo possibilmente uguale al turno, nonché dell'economicità nell'attrezzaggio di ciascun settore.

Il numero di irrigatori a settore ritenuto più conveniente è di:

$q = 20-25 \text{ l/s}$ – portata di una tubazione PE100 – PN 10 – De 160 – De140

numero irrigatori a grande gittata = 3-4 irrigatori

numero irrigatori a media gittata = 7-8 irrigatori

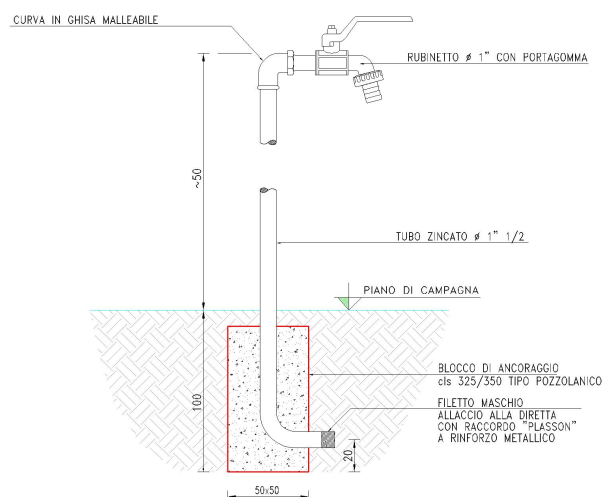
numero irrigatori a scomparsa = 9-10 irrigatori

Possono, pertanto, funzionare contemporaneamente anche due batterie di due comizi distinti, avendo previsto per l'adduttrice principale una tubazione in PE100 – PN 16 – De=250 mm - $q = 66 \text{ l/s}$.

9.12 PRESE A BOCCHETTA

Le prese orti sono costituite da aste in acciaio zincato Dn 1", senza alette di rinforzo, dell'altezza fuori terra di m 0,50, con rubinetto a sfera Dn 1" con portagomma.

Quelle utilizzate per l'irrigazione a scorrimento (Dn 2") "prese ordito con dissipatore" saranno munite di valvola a farfalla d'intercettazione, idrantino UNI 70 di regolazione e dissipatore d'energia in ferro zincato contenuto entro un pozzetto in cls prefabbricato delle dimensioni di cm 60x60 in modo da consentire all'agricoltore un'agevole utilizzo dello stesso per l'irrigazione tradizionale.



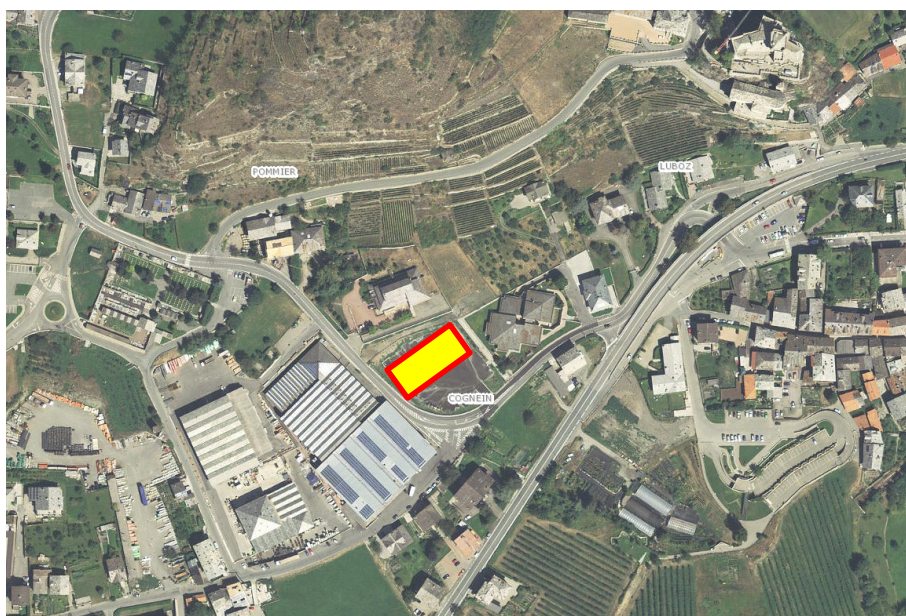
10. INDICAZIONI IN MERITO ALL'INSERIMENTO DEI LAVORI NEL TERRITORIO CON PARTICOLARE RIFERIMENTO:

10.1 alla localizzazione ed organizzazione del cantiere

Il cantiere è relativo ad un'opera con sviluppo lineare, seguirà pertanto l'avanzamento dei lavori, salvo per la realizzazione delle camere di manovra. Non si prevedono particolari impatti sul territorio in quanto gli scavi ed i movimenti di materiali sono modesti. Sono previsti parziali volumi emersi solo per quanto riguarda il fronte d'ingresso delle camere che verrà rivestito in pietra e malta con giunti arretrati a secco e si raccorderà alle murature laterali adiacenti. I terreni agrari verranno ripristinati a seguito del passaggio delle condotte, e verranno eliminati i tracciolini di servizio.

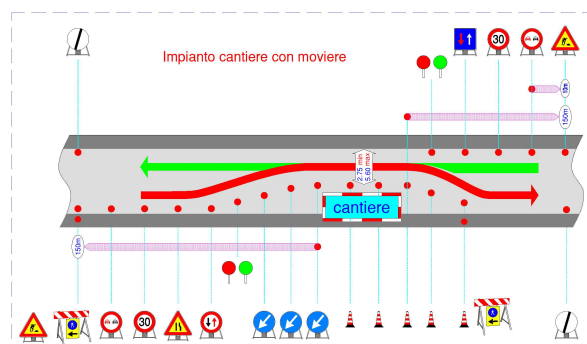
Per i lavori di realizzazione dell'impianto di irrigazione a pioggia e distribuzione orti, si dovranno prevedere diverse tipologie di cantiere.

La principale individuata come impianto di cantiere, dovrà essere posta in corrispondenza del parcheggio comunale in loc. Cognein; tale area adeguatamente recintata sarà adibita a stoccaggio del materiale e posizionamento dei vari baraccamenti di cantiere, la logistica di cantiere, servizi e stoccaggio materiali e macchine sarà di volta in volta sistemata a seconda delle esigenze.



Le secondarie individuate a seconda della lavorazione da eseguire:

- sul tracciato delle condotte di adduzione per la parte su strada comunale, è prevista la cantierizzazione con viabilità a senso unico regolamentata da moviere;



- per le altre lavorazioni previste, in considerazione dell'estensione e della natura delle opere da realizzare è impensabile prevedere la realizzazione di una recinzione lungo tutte le aree d'intervento, per tale motivo si dovrebbe prevedere di segnalare con nastro rosso/bianco e apporre l'adeguata cartellonistica.

10.2 alle modalità di accesso alle aree di intervento e di conferimento in cantiere di materiali da costruzione

Data la numerosa presenza di strade di ogni ordine e tipo abbinata alla modesta pendenza del sito non si presentano particolari problemi sia per l'accesso ai cantieri che al trasporto dei materiali.

Al cantiere si accede dalle strade comunali e poderali come illustrato nella corografia degli interventi. I materiali di cantiere, principalmente condotte e apparecchiature, saranno dislocati lungo le strade e nei depositi provvisori. Il materiale proveniente dallo scavo delle trincee dovrà venire provvisoriamente stoccato (ove la larghezza della strada non ne permetta l'accatastamento su un lato) in luoghi esterni all'abitato per non arrecare disturbo ai residenti.

10.3 agli impianti ed alle opere di proprietà di enti pubblici o privati eventualmente interferenti con il progetto con indicazioni degli interventi provvisori necessari

La realizzazione dell'opera in progetto potrebbe comportare interferenze con le reti tecnologiche esistenti sia comunali che private; sarà cura dell'impresa appaltatrice contattare gli enti gestori per il censimento e l'eventuale risoluzione delle stesse.

11. INDICAZIONE DEGLI EVENTUALI PROCEDIMENTI AMMINISTRATIVI DA AVVIARE (QUALI VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE, DEROGHE ECC.) RELATIVAMENTE, IN PARTICOLARE, ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE O IMMOBILI DA UTILIZZARE, ALLE RELATIVE MODALITÀ DI ACQUISIZIONE ED AI PREVEDIBILI ONERI, NONCHÉ DELLA SITUAZIONE DEI PUBBLICI SERVIZI ATTINENTI ALL'OPERA DA REALIZZARE CON L'INDICAZIONE DELLE EVENTUALI NECESSITÀ DI ADEGUAMENTO, DELLE EVENTUALI INDAGINI E/O PROVE E DELLE ESIGENZE DI ORDINE MANUTENTIVO E GESTIONALE DELLE OPERE DA REALIZZARE

11.1 Valutazione di impatto ambientale – L.R. 12 del 26 maggio 2009

Ai sensi della L.R. 26 maggio 2009, n. 12 – artt. 6, 15 e 17 “Disposizioni per l'adempimento degli obblighi della Regione autonoma Valle d'Aosta derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Attuazione delle direttive 2001/42/CE, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, e 85/337/CEE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Disposizioni per l'attuazione della direttiva 2006/123/CE, relativa ai servizi nel mercato interno e modificazioni di leggi regionali in adeguamento ad altri obblighi comunitari. Legge comunitaria 2009”, il progetto non è da assoggettare a procedura di V.I.A., poiché non rientra negli interventi previsti nell'allegato “A” e non rientra nella categoria dei progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità (allegato “B” lettera “d”).

11.2 Disponibilità delle aree

In merito alla disponibilità delle aree, non dovrà essere avviata la procedura espropriativa di asservimento ai sensi della normativa vigente.

12. QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

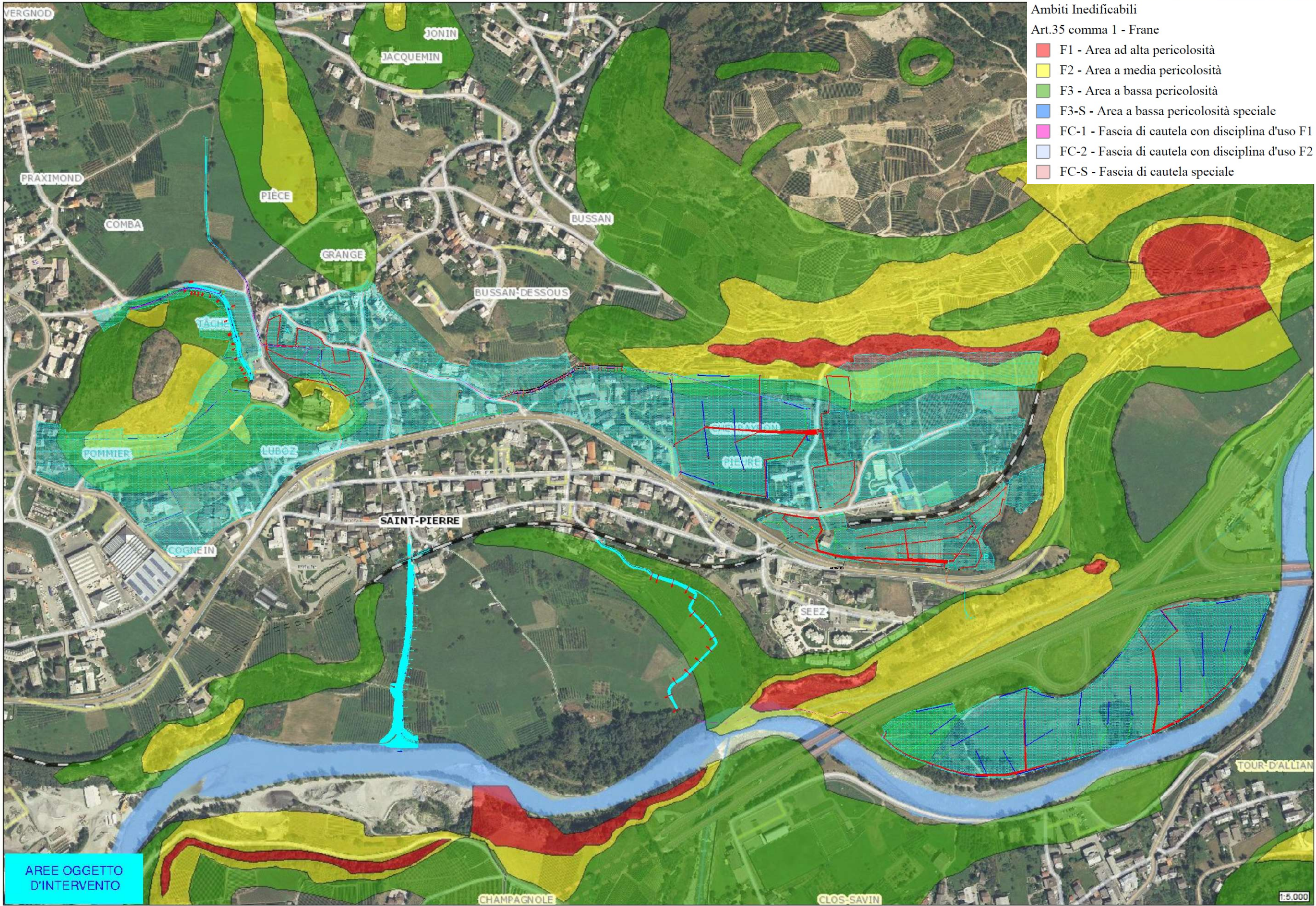
QUADRO ECONOMICO RIEPILOGATIVO

A_LAVORI			
1.	Lavori a misura soggetti a ribasso d'asta	categoria	
	01_IRRIGAZIONE A PIOGGIA: CONDOTTE ADDUTTRICI	OG6	€ 883 762,92
	03_IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO ZONA "PRIORATO - S.S.N°26"	OG6	€ 570 984,77
	06_IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO STRADA VICINALE "LA BARRIERE"	OG6	€ 160 437,78
	07_IRRIGAZIONE A PIOGGIA: IMPIANTO PISTA DI SERVIZIO "CHARRION"	OG6	€ 482 065,37
	09_DISTRIBUZIONE A BOCCHETTA	OG6	€ 233 928,00
	10_CENTRALINA IDROELETTRICA	OG9	€ 431 408,31
	11_INTERVENTI SULL'OPERA DI PRESA E NELLA GALLERIA "VILLENEUVE"	OG6	€ 966 031,79
	12_AUTOMATISMO IMPIANTO-MISURATORI DI PORTATA	OG6	€ 100 000,00
	13_ROTAZIONI CON ELICOTTERO	OG6	€ 267 132,50
	14_IMPREVISTI	OG6	€ 115 635,76
	LAVORI IN ECONIMA: NOLI E MATERIALI		€ 130 000,00
	di cui, per:		
	- Opere di irrigazione	OG6	€ (117 000,00)
	- Impianti per la produzione di energia elettrica	OG9	€ (13 000,00)
	SOMMANO I LAVORI A BASE D'ASTA		€ 4 341 387,20
2.	Lavori a misura NON soggetti a ribasso d'asta		
	ONERI PER LA SICUREZZA		€ 208 612,80
	di cui, per:		
	- Opere di irrigazione	OG6	€ (187 751,52)
	- Impianti per la produzione di energia elettrica	OG9	€ (20 861,28)
A.	IMPORTO DEI LAVORI IN APPALTO (1.+2.)		€ 4 550 000,00

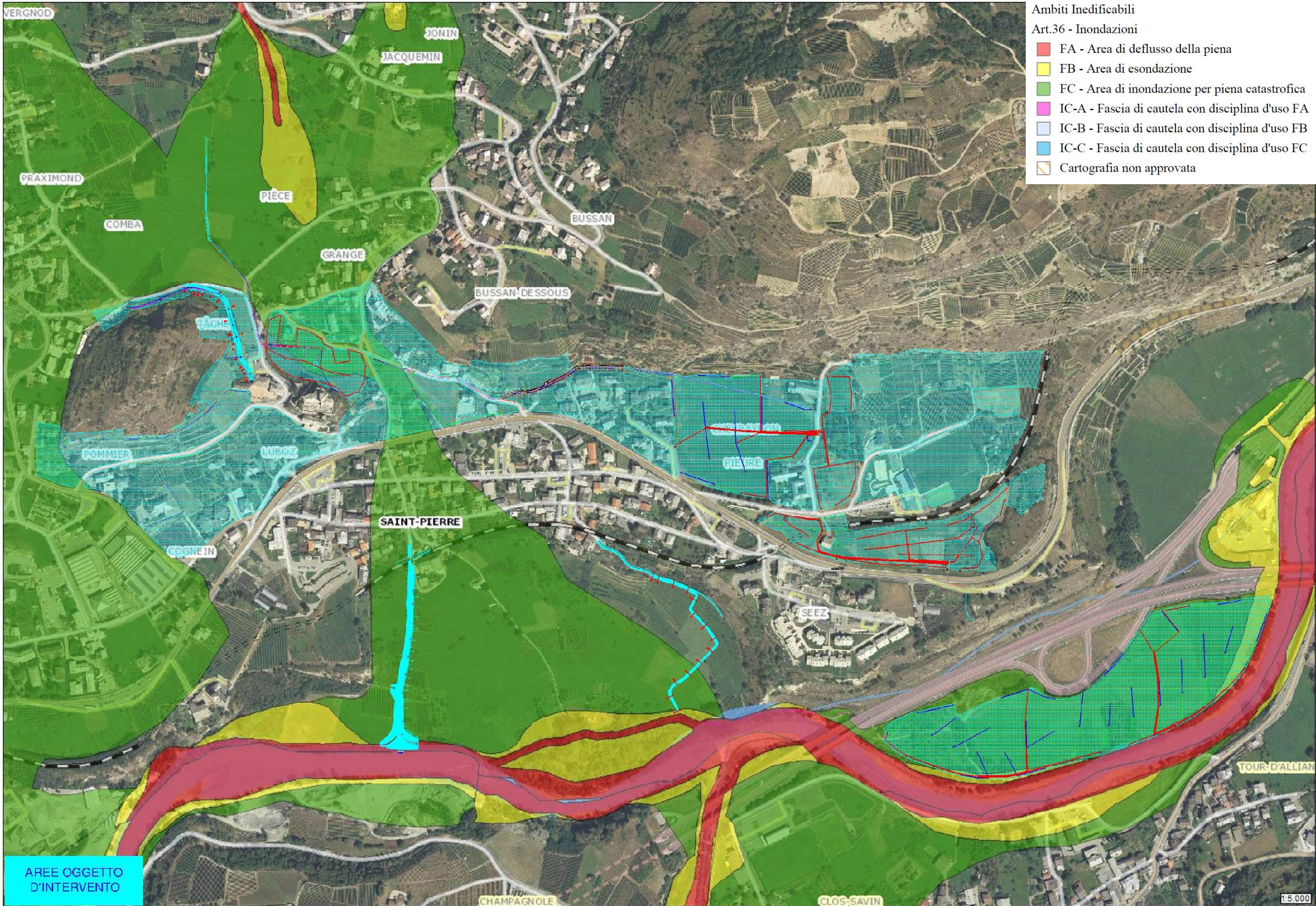
SOMME A DISPOSIZIONE

DESCRIZIONE		QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO	
		IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A)	LAVORI		
a.1	Importo lavori da assoggettare a ribasso d'asta	€ 4 341 387,20	
a.2	Importo delle forniture	€ -	
a.3	Spese complessive della Sicurezza non soggette a ribasso d'asta	€ 208 612,80	
	TOTALE A)	€ 4 550 000,00	€ 4 550 000,00
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE		
b.1	Lavori in economia per MANODOPERA non previsti in progetto	€ 150 000,00	
b.2	Oneri per il trasporto ed il conferimento in discarica dei materiali derivanti dalle operazioni di scavo, demolizione e costruzione	€ 100 000,00	
b.3	Rilievi, diagnosi iniziali, accetamenti e indagini	€ 68 215,00	
b.4	Allacciamento ai pubblici servizi	€ 5 000,00	
b.5	Imprevisti	€ 227 500,00	
b.6	Acquisizioni aree o immobili, servitù, occupazioni	€ 250 000,00	
b.7	Accantonamento di cui all'art. 7 Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 (IVA INCLUSA)	€ 150 000,00	
b.8	Incentivi per funzioni tecniche previste dall'art.45 D.Lgs 36/2023	€ 21 051,51	
b.9.1	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione (IVA INCLUSA)	€ 26 063,58	
b.9.2	Spese per attività di supporto tecnico-amministrativo (enti pubblici o Società in house delle Amministrazioni centrali dello Stato, ovvero, di società in house providing) art. 15 atto di Convenzione (IVA INCLUSA)	€ 40 000,00	
b.10	Spese per commissioni aggiudicatrici (IVA INCLUSA)	€ 30 000,00	
b.11	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche (IVA INCLUSA)	€ 4 940,00	
b.12	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed collaudo ex art.14 D.P.R. 1363/59 (VALUTATE AI SENSI ART. 9 DELLA CONVENZIONE)	€ 198 000,00	
b.13	Spese tecniche relative a progettazione e direzione lavori e oneri diretti e indiretti	€ 415 000,00	
b.14	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	€ -	
b.15	Altro (contributo Anac)	€ 660,00	
	TOTALE B)	€ 1 686 430,09	€ 1 686 430,09
C)	I.V.A.		
c.1	I.V.A. su lavori	€ 952 680,30	
c.2	I.V.A. su lavori in economia	€ 33 000,00	
c.3	I.V.A. su Oneri della sicurezza	€ 48 319,57	
c.4	I.V.A. su Somme a disposizione della Stazione Appaltante	€ -	
	TOTALE C)	€ 1 033 999,87	€ 1 033 999,87
TOTALE GENERALE A)+ B)+C)			€ 7 270 429,96

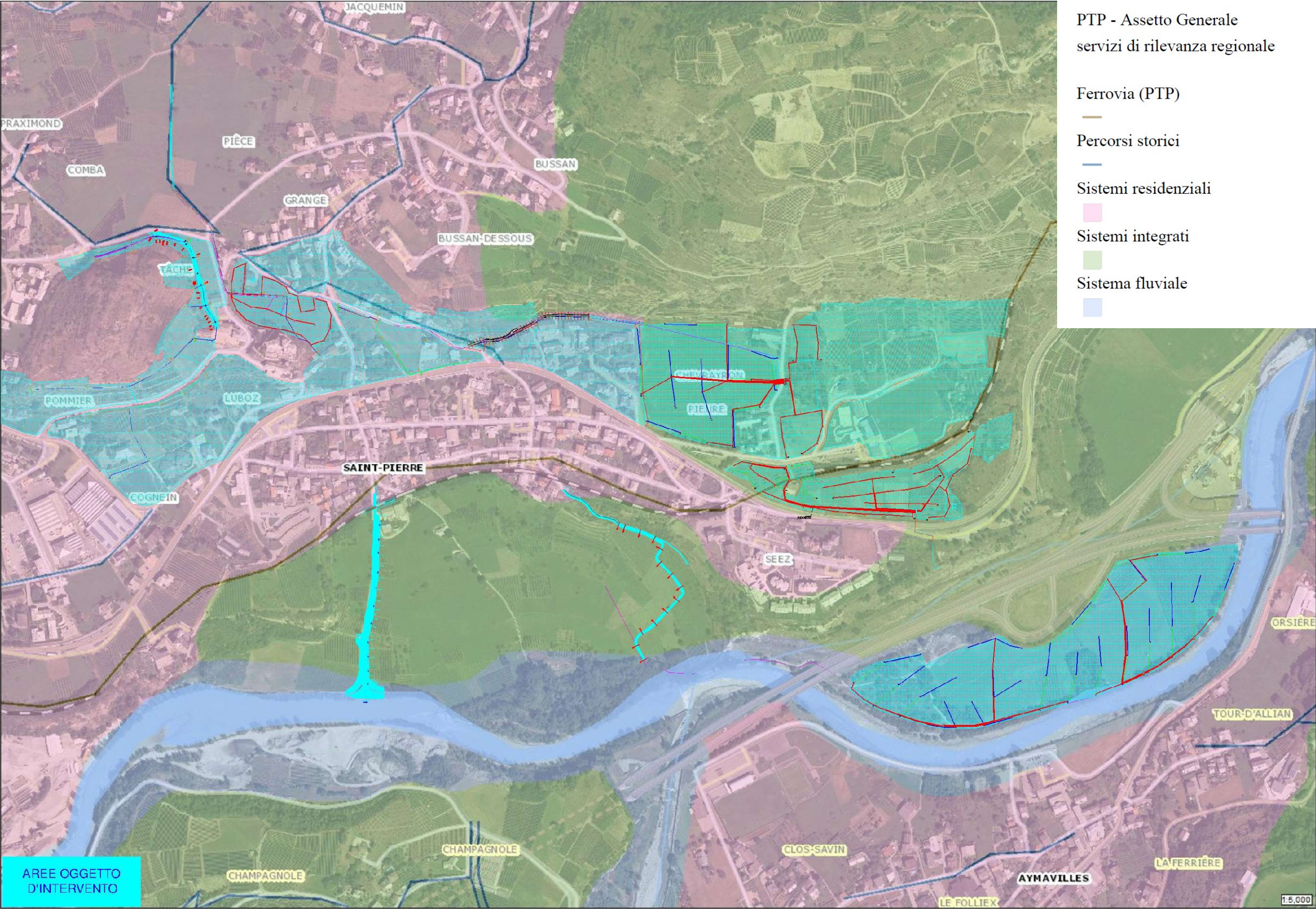
13. ALLEGATI



Data: 04/02/2021

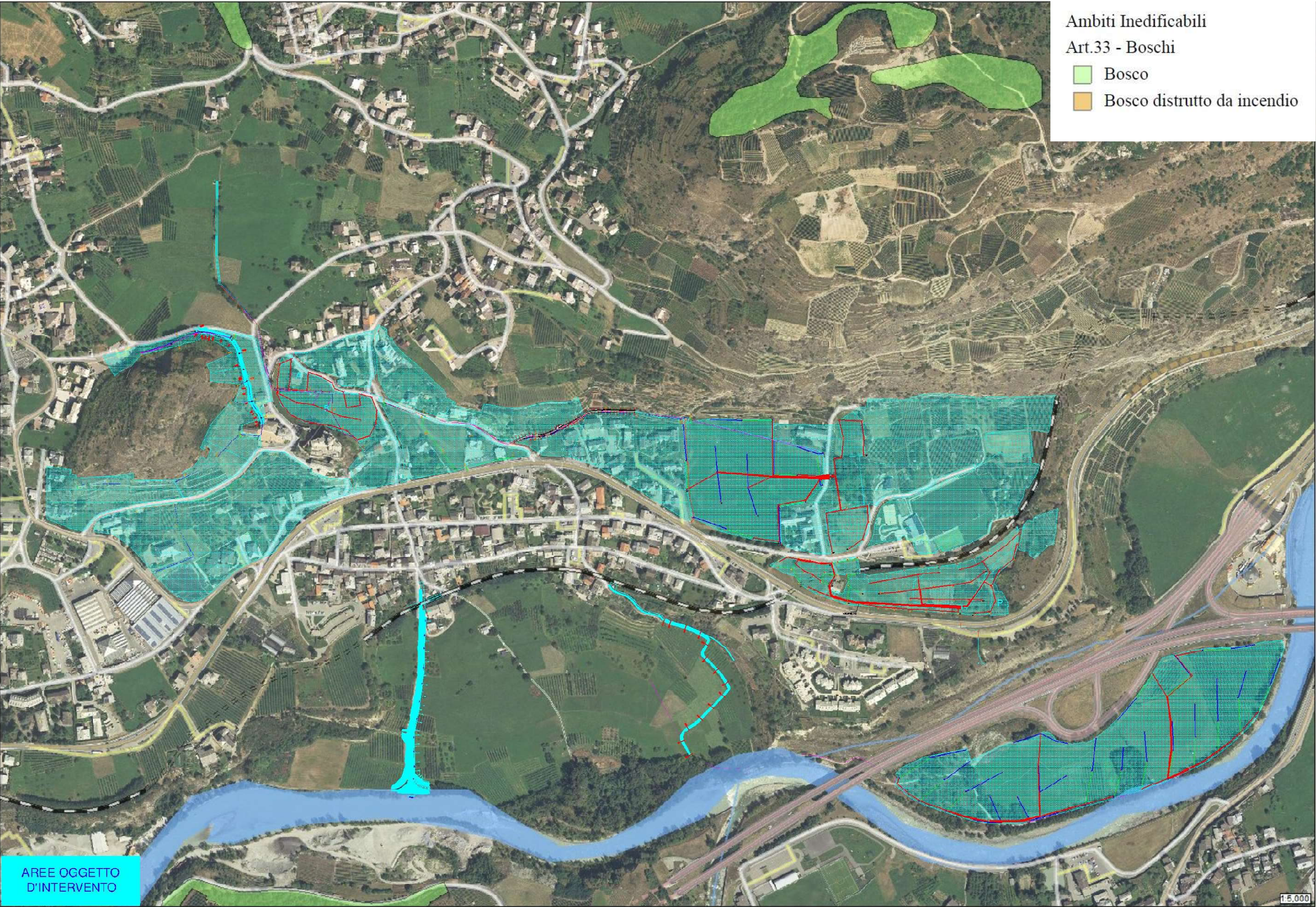


Data: 04/02/2021



Data: 04/02/2021

Stampa realizzata tramite GeoNavigatori progetto SCT - Regione Autonoma Valle d'Aosta



Data: 04/03/2022

Stampa realizzata tramite GeoNavigatori progetto SCT - Regione Autonoma Valle d'Aosta