



INDICE

1.	GRADAWAICO	2
1.1.	Descrizione intervento	2
2.	SORGENTE 2	2
2.1.	Attività di scavo	2
2.1.1.	Allestimento captazione: opere edili	3
2.1.2.	Allestimento captazione: opere idrauliche	5
2.1.3.	Rete di distribuzione acque	7
2.1.4.	Attività residue da realizzare	7
3.	SORGENTE 3	8
3.1.	Attività di scavo	8
3.2.	Attività residue da realizzare	8
3.2.1.	Allestimento captazione: opere edili ed idrauliche	8
3.2.2.	Rete di distribuzione acque	9
3.3.	Eventuali ulteriori attività	9
3.3.1.	Poghiowaico	9
3.3.2.	Savala Curral	9



1. GRADAWAICO

1.1. Descrizione intervento

Quest'area si trova a monte di tutti gli altri sistemi ed è stata individuata come area ideale per il potenziamento del sistema idrico della comunità di Esperanza.

Per questo a partire dal 10 settembre 2012 sono iniziate le seguenti attività.

- Verifica della fattibilità del potenziamento del sistema di captazione esistente ("Sorgente 1" nel presente documento. Codice SURGENTES "Gdw1"). Per questo si è proceduto allo scavo manuale ai lati di tale captazione che, come riferito dalla popolazione, era stata fatta realizzando 2 muri di contenimento, profondi circa 3m e di lunghezza di 2 e 5 m. Non avendo individuato ingenti quantitativi idrici non si è proseguita l'attività.
- Realizzazione di uno scavo per intercettare le acque sotterranee ai piedi del versante presso il quale si sono sempre riscontrate significative emergenze idriche. Questo scavo ("Sorgente 2" nel presente documento. Codice SURGENTES "Gdw4") è stato realizzato presso un'area per la quale era stata già ottenuta la concessione idrica (sentencia).
- Realizzazione di uno scavo per intercettare le acque sotterranee ai piedi dello stesso versante del caso Sorgente 2 in corrispondenza di un'area presso la quale tempo addietro era già stata realizzata una captazione (Codice SURGENTES "Gdw3"), che era stata poi sepolta da una frana. Lo scavo ("Sorgente 3" nel presente documento. Codice SURGENTES "Gdw5") è stato realizzato presso l'area per la quale era stata già ottenuta la concessione idrica (sentencia) e in corrispondenza dello stesso si trova anche la tubazione del sistema precedentemente sepolto che risulta ancora essere collegata al serbatoio di stoccaggio ("Gdw-TC").

2. SORGENTE 2

2.1. Attività di scavo

Lo scavo viene realizzato ai piedi di un versante caratterizzato da una pendenza molto elevata che presenta nella sua parte più bassa un terreno coltivato (patate) caratterizzato da terra di colore nero scuro, presumibilmente molto ricca di sostanza organica.



Dopo aver attraversato per uno spessore di circa 50 cm questo terreno lo scavo attraversa un terreno prevalentemente argilloso di colore grigio scuro per circa 150 cm.

Le venute idriche si trovano nel terreno immediatamente sottostante caratterizzato da un orizzonte costituito prevalentemente da frammenti litici di dimensione da sabbiosa a ghiaiosa, con frequenti affioramenti di grossi frammenti litici. Questo strato costituisce presumibilmente la parte superiore, fortemente fratturata e localmente arenizzata, delle sottostanti rocce magmatiche che caratterizzano l'area.

Questo strato viene attraversato per uno spessore di circa 30 cm per una complessiva profondità di scavo di 230 cm, così come evidenziato dalla foto 1:

Foto 1: sezione dei terreni attraversati dallo scavo



2.1.1. Allestimento captazione: opere edili

La captazione è stata realizzata tramite l'esecuzione di 2 muri di contenimento, realizzati perpendicolarmente alle 2 principali direzioni di deflusso delle acque.

I 2 muri realizzati hanno uno spessore di 30cm, un'altezza di 60cm dalla base dello scavo e sono stati infissi nel terreno per una profondità di circa 30cm.



L'armatura è stata realizzata tramite ferri di diametro Ø10, disposti secondo una maglia a passo costante di 15cm sul piano orizzontale e di 20cm sul piano verticale.

La parte interna dello scavo è stata colmata sino a filo delle muratura con ghiaie piuttosto eterogenee; le ghiaie più grossolane sono state posizionate nella parte inferiore dello scavo, per uno spessore di 5 – 10 cm.

Le stesse sono poi state attorno al tubo di drenaggio, per evitare eventuali problemi di ingresso di ghiaie nel tubo di drenaggio. Una volta ricoperto il tubo lo scavo è stato colmato col resto del materiale ghiaioso rimanente.

Nella parte superiore del riempimento, sono stati posizionati frammenti di roccia molto grossolani, di forma abbastanza piatta e allungata, in modo che facessero da "piano di posa" per il cemento, che è stato gettato per uno spessore di pochi cm. Attualmente il tetto della cementazione è rimasto "a giorno". E' stato previsto, per problemi di stabilità dei materiali, di posizionare al di sopra del tetto di cemento della captazione le argille grigie che erano state precedentemente scavate.

La sequenza delle operazioni viene descritta anche tramite la sottostante sequenza fotografica.

Foto 2: sequenza fotografica delle opere edili





2.1.2. Allestimento captazione: opere idrauliche

Le acque vengono captate dall'opera tramite un tubo dreno, della lunghezza di 3m e diametro di 4" (110 mm). Dato che non si è trovato presso le rivendite locali un adeguato tubo dreno è stato acquistato un tubo cieco di PVC ed è stato poi fessurato e forato lungo due bande laterali e solo forato lungo la banda che appoggia sul fondo della captazione.

La fessurazione realizzata viene riportata nella foto di seguito riportata.

Foto 3: realizzazione tubo dreno



Il tubo attraversa la muratura di captazione e subito dopo il diametro del tubo è stato ridotto a 3" (75 mm) tramite l'utilizzo di 2 riduzioni a pressione.

L'estremità del tubo dreno che ricade nella parte interna della captazione è stata chiusa con tappo di PVC.

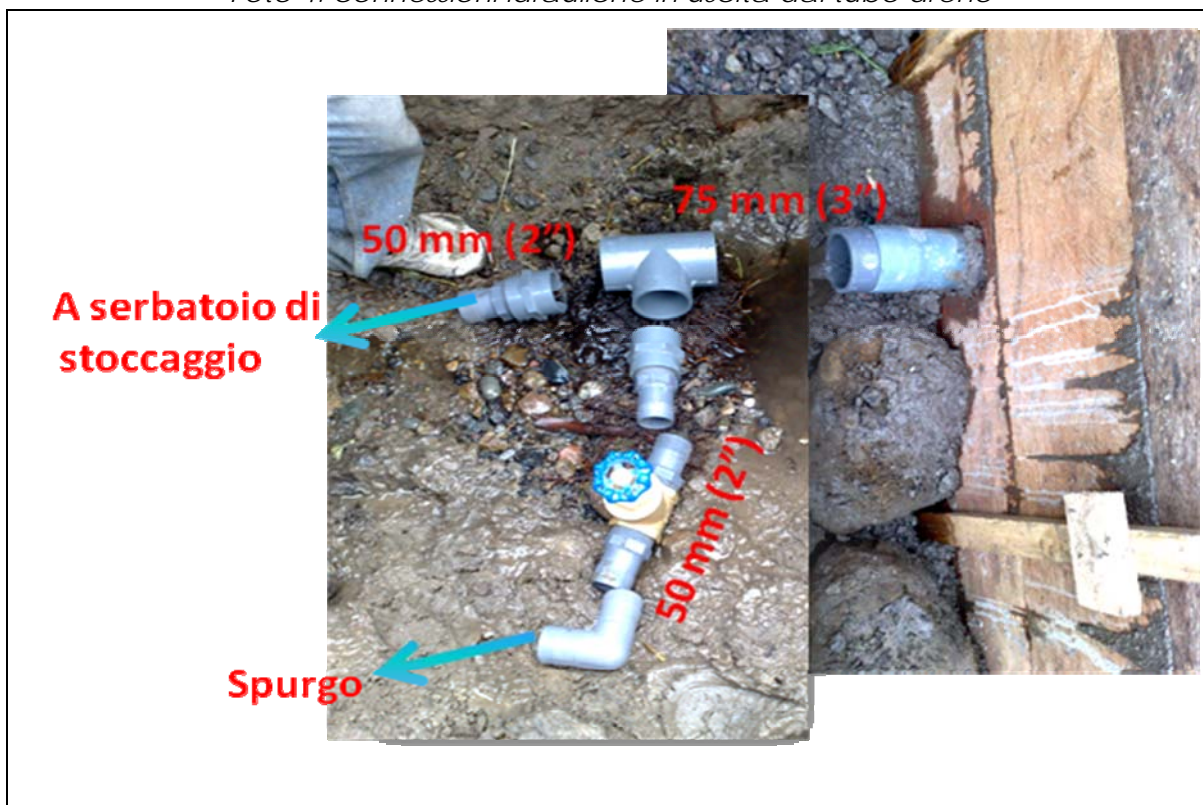
All'uscita dalla captazione al tubo dreno è stato collegato un raccordo a "T".

Dal primo ramo della T parte una tubazione **di PVC** di 2" lunga circa 50m che entra nel serbatoio di stoccaggio. L'ingresso al serbatoio viene regolato da una valvola.

Dall'altro ramo della T parte un tubo **di PVC** di 2" per lo spurgo della captazione, che porta le acque ad un piccolo canaletto naturale. L'apertura di questo tubo viene regolata da una valvola da 2". Si raccomanda la periodica apertura di questa valvola e la contemporanea chiusura della valvola di ingresso al serbatoio di stoccaggio per permettere lo spurgo degli eventuali fanghi che si possano accumulare presso la captazione.

Lo schema delle connessioni idrauliche realizzate viene riportato nella sottostante foto.

Foto 4: connessioni idrauliche in uscita dal tubo dreno





2.1.3. Rete di distribuzione acque

Le acque captate sono state convogliate nello stesso serbatoio di stoccaggio ("Gdw-TC") dove confluiscono le acque della Sorgente 1.

Attualmente, dopo un tratto di circa 160 m in tubazione di PVC da 2", le acque del serbatoio di stoccaggio passano per una tubazione di PVC da 1" della lunghezza totale di circa 1450 m e per gravità arrivano al serbatoio di distribuzione ('Gdw-TD').

L'ultimo metro di tubo di 1", in entrata al serbatoio, è metallico. Lungo il loro percorso, le tubazioni non hanno punti di ispezione. Il serbatoio di distribuzione, di dimensioni interne 1.9m*1.9m*2m (largh*lung*altez), è dotato di un sistema di troppo pieno ed, alla sua base, di un tubo di spurgo. Non ha valvole né in ingresso né in uscita. Le prime 9 case del settore Gradawaico sono servite tramite derivazioni dirette poste sulla tubazione da 1", prima che questa arrivi al serbatoio di distribuzione. Le rimanenti 15 case del settore sono servite mediante una rete di distribuzione da 3/4" che parte da tale serbatoio.

Vista la buona quantità di acque captate si è deciso con la comunità di prolungare il sistema di distribuzione idrica di Gradawaico, includendo nello stesso le 6 case della zona più alta del settore Jacobiana nelle quali per scarsa pressione non si riescono ad attivare gli scaldini a gas. Per mantenere la pressione derivante dalla quota di partenza delle acque si decide di non fare nella zona nessun ulteriore serbatoio di distribuzione. Con questo intervento si vuole risolvere il problema di riscaldamento delle 6 case e si sgrava di 6 case la captazione di Jacobiana che dovrà così servire solo 12 case.

2.1.4. Attività residue da realizzare

Bisognerà terminare l'opera di captazione alla Sorgente 2, ma per questo sono stati già comprati tutti i materiali e sono già state date tutte le indicazioni alle persone della comunità.

Dato che la tubazione che conduce dal serbatoio di stoccaggio a quello di distribuzione è molto lunga e quasi interamente da 1", e considerando che vi sono alcuni punti in cui la stessa risale in quota, per facilitare il flusso idrico si è pensato di acquistare 4 valvole di sovrappressione da installare in 4 punti già concordati con Josè. Per un disguido nella feretteria Ferretsa, le valvole non sono state inserite nell'elenco del materiale da comprare ed andranno acquistate appena possibile.

Sono state invece già acquistate ed andranno posizionate all'ingresso e all'uscita del serbatoio di stoccaggio delle valvole di regolazione del flusso.

Per concludere l'opera idrica andranno poi collegate le 6 case di Jacobiana con tubi da 1". Per questo andrà acquistato il materiale, Josè sa già cosa acquistare, ma essenzialmente saranno circa 200-300m di tubo più qualche raccordo.



Al termine dei lavori andrà inoltre realizzata una piccola area di protezione della captazione, per evitare che il bestiame possa pascolare al di sopra e negli immediati dintorni della stessa, creando rischi di contaminazione per le acque captate.

La zona di protezione dovrà essere realizzata mediante recinzione ed eventualmente mediante la piantumazione di alberi.

Nel corso dell'esercizio della captazione andrà inoltre osservata l'adeguatezza del diametro delle tubazioni che portano le acque alle diverse utenze. Qualora si riscontrassero delle eccessive perdite di carico si valuterà la possibilità di sostituire le attuali tubazioni da 1" con tubazioni da 2". Questo eventuale problema non presenta requisiti di urgenza. Qualora venisse riscontrato sarà sufficiente ridurre leggermente tramite le valvole installate il flusso di uscita dalle captazioni (sarà opportuno nel caso chiudere leggermente la portata della captazione 1, caratterizzata da un minor grado di protezione) per risolvere temporaneamente il problema.

Nel tempo andrà inoltre valutata l'adeguatezza del serbatoio di stoccaggio esistente rispetto all'aumento di portata garantito da questa nuova derivazione.

3. SORGENTE 3

3.1. Attività di scavo

Lo scavo viene realizzato circa 20m più a valle rispetto alla Sorgente 2, sempre ai piedi dello stesso versante.

Vengono attraversate le stesse litologie anche se per un complessivo spessore leggermente inferiore a quello attraversato per la Sorgente 2.

3.2. Attività residue da realizzare

3.2.1. Allestimento captazione: opere edili ed idrauliche

La captazione verrà realizzata in modo analogo alla precedente con 2 muri di contenimento, il tubo dreno, il tubo di spurgo, la ghiaia, etc...

Per tutto ciò sono già stati acquistati tutti i materiali e con Josè sono già state concordate tutte le modalità esecutive.

Nell'ultimo giorno di osservazione si era solo riscontrata la mancanza di una sufficiente quantità di ghiaie per effettuare correttamente tutto il riempimento, che andranno per ciò acquistate.

In questo caso le acque dalla T posta immediatamente dopo la captazione verranno distribuite da subito con un tubo da 3/4". Il tubo di spurgo sarà invece anche in questo caso da 2".



3.2.2. Rete di distribuzione acque

Le acque captate da questa sorgente verranno conferite al serbatoio di distribuzione di Cilkawaiko ('Ckw-TD'), in modo che possano integrare le acque a disposizione delle 17 famiglie di questa zona. E' stato già concordato il percorso che dovranno effettuare le tubazioni e le stesse sono già state acquistate (600m di tubo da 3/4").

Le tubazioni entreranno nel serbatoio di distribuzione tramite uno spezzone di tubo metallico da 1" dotato di valvola di regolazione della portata. Anche l'uscita dal serbatoio sarà realizzata con un analogo spezzone di tubazione fornito di valvola.

Tutto questo materiale è già stato acquistato.

Nel tempo andrà poi valutata l'adeguatezza del serbatoio di stoccaggio esistente rispetto all'aumento di portata garantito da questa derivazione.

3.3. Eventuali ulteriori attività

Le attività svolte, precedentemente descritte, andranno subito a beneficio diretto delle zone di Gradawaico, Cilkawaiko e Jacobiana.

3.3.1. Poghiowaico

Per quanto riguarda la zona di Poghiowaico è stato riferito che, nonostante vi siano 10 potenziali punti di utenza, non è necessario nessun incremento idrico in quanto attualmente si registra nel settore la presenza di solo 2 famiglie a cui si aggiunge la distribuzione di acqua ad una parte della scuola ed una parte della casa dei volontari di Ayuda Directa. Nell'ottica di una migliore gestione delle acque l'unica cosa che andrebbe fatta è l'installazione di una valvola in entrata ed una in uscita al serbatoio di stoccaggio ('Pgw-TC'), in modo che si possano svolgere eventuali attività di pulizia e manutenzione del serbatoio.

Bisogna inoltre sempre tener presente per tutti i serbatoi, anche nei rimanenti sistemi idrici, che nel periodo invernale qualora vi siano forti flussi idrici andrebbe sempre leggermente chiusa la valvola di entrata, in modo che si eviti che trabocchi il serbatoio e che si riduca la quantità di sedimenti nello stesso.

3.3.2. Savala Curral

In questo caso, non si è trovato un accordo con le persone della comunità sulle attività da svolgere e le persone hanno pertanto richiesto che non venisse fatto nessun intervento.

In quest'area si è registrato un fortissimo squilibrio tra le portate che vanno alle case del versante dove si trova la scuola (versante 1, circa 25L/min) e quello opposto (versante 2, circa 5L/min). Questo determina un eccesso idrico nel settore del versante 1 con il continuo trabocco delle acque dal serbatoio di distribuzione ('SvC-TD1'), con conseguente spreco di risorse, disagio per le



persone delle case limitrofe al serbatoio, problemi di erosione nella strada a lato e scarsità idrica nel settore opposto.

In caso di accordo andrebbe quindi prima di tutto corretto questo squilibrio tramite le valvole già esistenti nel serbatoio di captazione ('SvC-TC') o, nel caso la regolazione fosse complicata, tramite la separazione del serbatoio con un muro divisorio per avere 1 serbatoio per ogni versante.

Anche la distribuzione presso il serbatoio di distribuzione del versante 2 ('SvC-TD2') appare molto sbilanciato verso le prime 2 case che stanno nei pressi del serbatoio. In questo caso per correggere questa anomalia andrebbero messe 2 valvole all'uscita del serbatoio di distribuzione ed 1 in ingresso allo stesso.

In questo sotto-settore andranno inoltre meglio studiati i percorsi delle tubazioni; questo aspetto andrà meglio approfondito tramite rilievo con altimetro, dato che il GPS utilizzato non presenta una precisione sufficiente ad individuare con esattezza eventuali problematiche in questo senso.

Infine il serbatoio di distribuzione del versante 1, diviso in 2 settori, ha un flusso in ingresso nel settore destro molto maggiore rispetto a quello del settore sinistro. Questo determina che per far arrivare abbastanza acqua alle case fornite dal lato sinistro del serbatoio bisogna sempre far traboccare le acque dalla parte destra del serbatoio. Anche questo problema andrebbe risolto con la semplice installazione di 2 valvole in ingresso al serbatoio.