



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

Comune di San Daniele Po

Provincia di Cremona

**ISTANZA DI VARIANTE DELLA
CONCESSIONE PER DERIVAZIONE DI ACQUE SOTTERRANEE DA
POZZO PER USO IRRIGUO IN COMUNE DI SAN DANIELE PO**

RELAZIONE TECNICO - AGRONOMICA

Richiedente:
Beduschi Loris
Via Centro Isola 1/A
2646 San Daniele Po (CR)
C.F. BDSLRS64C27D150A



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE	3
3. INQUADRAMENTO GEOPEDOLOGICO DELL'AREA DI INTERESSE	4
4. UTILIZZAZIONE E DESTINAZIONE DELLE ACQUE ESTRATTE.....	5
5. FABBISOGNO IDRICO DELLE COLTURE.....	6
6. FABBISOGNO IRRIGUO DEL MAIS	8
7. CICLO DELLE ACQUE	10
8. CONCLUSIONI	10



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

1. PREMESSA

Il richiedente è titolare dell'omonima impresa individuale agricola avente sede legale in Via F.ne Isola Pescaroli a San Daniele Po (CR)

Il sig. Beduschi Loris è altresì comodatario dei terreni di proprietà della madre Pigozzi Maria Luisa e catastalmente censiti ai mappali 215 e 217 del foglio 21 del Comune di San Daniele Po (CR) e concessionario dei terreni demaniali catastalmente censiti ai mappali 206, 207 e 208 del foglio 21 del Comune di San Daniele Po (CR) - costituenti il comprensorio irriguo che si chiede di irrigare con l'acqua del pozzo ubicato sul succitato mappale 217. L'Azienda svolge attività di allevamento di avicoli associata alla coltivazione di cereali e colture industriali (pomodoro da industria conferito all'industria di trasformazione mediante l'Organizzazione di Produttori AINPO). Poiché è interesse del richiedente destinare il fondo alla coltivazione di mais, si intende formulare istanza di variante della concessione di utilizzo per il pozzo esistente sopra citato. Attualmente l'unica fonte di approvvigionamento idrico della zona è assicurata da suddetto pozzo.

2. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Il territorio oggetto della presente richiesta di concessione è localizzato nel Comune di San Daniele Po e riguarda in particolare i mappali 206 (parte), 207 (parte), 208 (parte), 215 e 217.



In verde è evidenziato il comprensorio irriguo, mentre in giallo le parti dei mappali 206, 207 e 208 esclusi dal comprensorio irriguo



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

3. INQUADRAMENTO GEOPEDOLOGICO DELL'AREA DI INTERESSE

Secondo la classificazione pedologica della "Carta pedologica regionale" a cura di ERSAF, i suoli oggetto di questa richiesta di concessione ricadono nelle seguenti unità cartografiche:

U. C. 84 - LSC1 *fine silty, mixed, superactive, mesic, Oxyaquic Haplustepts*

L'unità è presente su 4 delineazioni localizzate principalmente nella porzione settentrionale della Pianura alluvionale cremonese-mantovana con un'estensione di 1038 ettari.

Le superfici sono caratterizzate da morfologia depressa, poste alla quota media di 33m. slm e con pendenza media praticamente nulla. Tale unità cartografica presenta pietrosità superficiale scarsa o nulla. Il parent material è costituito da depositi alluvionali medi mentre il substrato è formato essenzialmente da limi con sabbia calcarei. Il principale uso del suolo è rappresentato dai seminativi avvicendati (in prevalenza cereali tipo mais), colture foraggere.

Proprietà applicative: i suoli LSC1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia severe limitazioni legate alla presenza di acqua nel profilo, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative; sono moderatamente adatti allo spandimento di liquami zootecnici e allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla profondità della falda e al drenaggio; hanno capacità protettiva moderata per le acque profonde e superficiali, con limitazioni legate all'idrologia, al runoff, alla permeabilità e alla profondità della falda; possiedono un basso valore naturalistico.

Caratteristiche degli orizzonti:

Gli orizzonti Ap hanno spessore da 30 a 40 cm. Colore matrice umido: 2.5Y con value 4 e chroma da 2 a 3. Screziature 5YR 5/6 e 10YR 5/1, da scarse a comuni, molto piccole. Classi tessiturali F, FL, rar. FSA. Scarsamente calcarei o molto scarsamente calcarei.

Gli orizzonti Bw hanno limite superiore da 30 a 40 cm e spessore da 40 a 67 cm. Colore matrice umido: 7.5YR con value da 4 a 6 e chroma da 2 a 4 e 2.5Y con value da 4 a 5 e chroma da 2 a 4. Screziature 5YR con value da 5 a 6 e chroma 6, da scarse ad abbondanti, da molto piccole a piccole. Classi tessiturali F e FL. Scheletro assente. Da non calcarei a scarsamente calcarei.

Gli orizzonti Cg hanno limite superiore da 70 a 105 cm e spessore da 70 a 130 cm. Colore matrice umido: 7.5YR con value 6 e chroma da 2 a 3, 5Y con value 5 e chroma da 2 a 4. Screziature 2.5Y 5/6, da comuni a molto abbondanti, da molto piccole a medie. Classi tessiturali da FS e FL. Da scarsamente calcarei a molto calcarei.

U. C. 89 – BIA1-GOL1

L'unità è localizzata lungo tutto il confine meridionale della Piana alluvionale cremonese-mantovana su 3 delineazioni con un'estensione totale di 2545 ettari.



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

Presenta superfici caratterizzate da morfologia pianeggiante (a golena aperta) poste alla quota media di 21m. slm e con pendenza media pari a circa 1%. Tale unità cartografica presenta inoltre pietrosità superficiale scarsa o nulla, con rischio d'inondazione molto alto. Il parent material è costituito da depositi alluvionali grossolani mentre il substrato è formato essenzialmente da sabbia calcarea poco gradata. Il principale uso del suolo è rappresentato dai pioppeti e dalla vegetazione naturale igrofila.

I suoli **BIA1** sono suoli molto profondi, a tessitura grossolana, con scheletro assente, drenaggio buono e permeabilità elevata, moderatamente calcarei, alcalini, AWC bassa e tasso di saturazione in basi alto.

Classificazione USDA (KST 2006): sandy, mixed (calcareous), mesic, Oxyaquic Ustifluvents

Proprietà applicative: i suoli BIA1, adatti all'agricoltura, presentano tuttavia limitazioni molto severe legate alla presenza di acqua nel profilo, tali da ridurre drasticamente la scelta delle colture e da richiedere accurate pratiche di coltivazione; sono poco adatti allo spandimento di liquami zootecnici e sono non adatti allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate alla granulometria, all'inondabilità e a pH e CSC; hanno capacità protettiva bassa per le acque profonde e superficiali, con limitazioni legate all'inondabilità, alla permeabilità e alla granulometria; possiedono un basso valore naturalistico.

I suoli **GOL1** sono molto profondi, presentano permeabilità moderatamente elevata e drenaggio rapido, tessitura grossolana e scheletro assente. Sono suoli molto calcarei a reazione subalcalina (alcalina in profondità) con tasso di saturazione in basi alto e con AWC bassa.

Classificazione USDA (KST 2006): mixed, mesic, Typic Ustipsamments

Proprietà applicative: i suoli GOL1, non adatti all'agricoltura, pur non mostrando fenomeni di erosione, presentano limitazioni difficilmente eliminabili legate alla presenza di acqua nel profilo, tali da restringerne l'uso al pascolo o alla forestazione o come habitat naturale; sono non adatti allo spandimento di liquami zootecnici e allo spandimento di fanghi di depurazione, con limitazioni legate all'inondabilità e al drenaggio; hanno capacità protettiva bassa per le acque profonde e superficiali, con limitazioni legate all'inondabilità, alla permeabilità e alla granulometria; possiedono un basso valore naturalistico.

4. UTILIZZAZIONE E DESTINAZIONE DELLE ACQUE ESTRATTE

I terreni da irrigare con le acque prelevate dalla derivazione oggetto della presente richiesta di concessione sono individuati nel NCT del Comune di San Daniele Po e più precisamente:

Foglio 21	particella 206	superficie 2.95.21
Foglio 21	particella 207	superficie 5.45.25
Foglio 21	particella 208	superficie 2.86.27
Foglio 21	particella 215	superficie 2.43.72



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

Foglio 21 particella 217 superficie 1.31.42



Esso occupa una superficie complessiva di 15.01.87 ha ed è destinato alla coltivazione di cereali.

L'irrigazione sarà effettuata in tre turni di irrigazione indicativamente tra giugno e agosto, anche se la variabilità pluviometrica dell'ultimo quinquennio potrebbe dilatare il periodo tra maggio e settembre, pur mantenendo i tre turni ordinari.

Nel caso in esame, l'acqua verrà prelevata dal pozzo oggetto della richiesta di concessione al punto ove è ubicato il pozzo mediante sollevamento da una pompa, convogliata mediante tubazioni mobili collegate ad un impianto "a pioggia" marca RM modello Super Rain 110, dotato di boccaglio Ø26 e portata massima della pompa pari a 20,8 l/s. La tecnica irrigua adottata non dà luogo a colature.

5. FABBISOGNO IDRICO DELLE COLTURE

Come già citato, l'Azienda Agricola Beduschi Loris coltiva, nei terreni in questione, mais e cereali autunno-vernini. Poiché questi ultimi non richiedono irrigazione, nel calcolo del fabbisogno idrico si considera solamente il mais.



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

La stima dell'acqua da fornire mediante irrigazione si basa sulla conoscenza della quantità di acqua evapotraspirata. La pioggia efficace è la quantità di acqua piovana, frazione della pioggia totale, che può essere utilizzata dalle piante in quanto trattenuta dal terreno nello strato interessato dalle radici.

La percentuale di pioggia efficace varia fortemente in funzione della quantità ed intensità della precipitazione oltre che delle caratteristiche del terreno.

Per calcolare il fabbisogno irriguo netto di una coltura occorre calcolare il suo fabbisogno idrico totale, dato dagli apporti naturali (piogge, risalite dalla falda, riserve idriche del terreno), dal fabbisogno idrico di campo e dall'efficienza del sistema di irrigazione.

Tale parametro viene utilizzato per il calcolo della portata continua e di punta, elementi indispensabili per una pianificazione razionale dell'irrigazione.

Il fabbisogno idrico colturale si ottiene moltiplicando l'ETP (evapotraspirazione) per il coefficiente colturale. Il coefficiente colturale varia con il tipo di coltura, con il livello di sviluppo raggiunto dalla coltura stessa e in funzione della velocità del vento e dell'umidità dell'aria.

Nella quantificazione di questi ultimi termini, particolarmente importanti risultano essere la determinazione della pioggia efficace, la valutazione del reale contributo all'alimentazione della coltura da parte della falda e all'inizio della stagione di crescita, le quantità di acqua utile alla coltura presente nel terreno.

Per il calcolo del fabbisogno irriguo di campo è necessario determinare l'efficacia dell'irrigazione, definita come il rapporto tra la quantità d'acqua necessaria alla coltura e la quantità d'acqua realmente somministrata. Tale rapporto varia molto in base al tipo di sistema irriguo utilizzato.

Il bilancio idrico può essere così formulato:

$$I = E + T - N + Pr +/- D$$

Dove **I** = volume di irrigazione

E = evaporazione del terreno

T = traspirazione

N = apporti naturali

Pr = perdite di varia natura

D = variazioni positive o negative dell'umidità del terreno e della coltura



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

6. FABBISOGNO IRRIGUO DEL MAIS

Il mais è una pianta a coefficiente di evapotraspirazione relativamente basso, ma spesso la disponibilità idrica risulta uno dei fattori limitanti la produzione, data l'alta potenzialità produttiva della coltura che viene espressa in un periodo molto breve e normalmente poco piovoso.

L'effetto negativo dello stress idrico sulla resa della coltura è più accentuato in fase di fioritura e di riempimento delle cariossidi, meno evidente nella fase vegetativa ed ancora meno durante lo stadio finale di essiccamento.

Il rifornimento idrico naturale può derivare o da riserve immagazzinate nel terreno o da falde freatiche superficiali o da pioggia.

Il periodo "critico" del mais nei confronti della siccità inizia 10 – 15 giorni prima della fioritura e si protrae fino a fecondazione avvenuta, ma la pianta è assai sensibile alla carenza d'acqua, se pure con intensità decrescente, fin quasi alla maturazione delle cariossidi.

Gli interventi più efficaci sono quelli eseguiti nell'immediata pre fioritura, facilmente identificabile con la posizione eretta che assume l'ultima foglia pochi giorni prima della emissione del pennacchio.

Il mancato intervento irriguo e il conseguente perdurare dello stress idrico (avvizzimento fogliare) possono significare una riduzione di produzione dell'8 – 10 % al giorno. In ogni caso, eventuali manifestazioni di sofferenza anche in altri stadi vegetativi, se pur meno dannose, lasciano comunque il segno.

Per la coltura del mais, come riportato nella tabella seguente, possiamo calcolare il fabbisogno irriguo di punta, riferito al mese di luglio, nella fase fenologica che va dall'inizio spigatura alla maturazione latteata in 2.000 mc/ha (E + T). Gli apporti naturali (N) si possono semplificare con la piovosità media mensile (fonte: "Dati ARPA Lombardia – SIDRO – Stazione di Cremona 1995-2005"). Non è stato possibile reperire documentazione ufficiale relativa a periodi più recenti, anche se i dati "ufficiosamente" raccolti non paiono incoraggianti.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
1995	28,60	70,00	23,20	60,10	143,90	264,20	8,60	99,20	170,60	70,40	57,30	132,00
1996	116,50	65,20	15,40	57,60	76,70	24,50	70,70	137,30	92,00	226,50	168,20	216,50
1997	33,60	17,00	7,80	83,80	81,20	33,80	35,80	23,20	91,60	159,60	8,40	1,60
1999	22,40	2,20	73,00	72,40	50,40	64,40	38,40	132,20	112,20	179,60	118,60	23,40



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi

Dottore Agronomo

2000	4,80	1,20	29,00	73,40	96,60	47,80	20,20	26,60	90,00	160,60	119,40	52,40
2001	51,60	6,40	119,80	81,20	56,00	23,20	27,60	39,00	82,20	15,80	12,00	0,60
2002	15,20	119,00	30,40	159,40	127,80	82,40	187,20	147,00	62,80	54,80	102,40	64,00
2003	22,60	0,40	10,40	79,20	30,00	64,40	19,80	14,00	52,20	100,80	122,00	42,40
2004	60,20	82,40	89,40	75,40	99,80	32,80	81,40	0,40	48,00	78,20	128,80	54,80
2005	6,60	20,00	27,50	125,00	94,80	7,00	48,10	157,30	91,20	207,40	102,40	66,60
MEDIA	30,18	31,98	35,49	72,29	71,43	53,71	44,82	64,68	74,40	104,48	78,29	54,53

Come anticipato, in annate “ordinarie”, l’azienda deve effettuare tre turni di irrigazione.

Il fabbisogno irriguo del mais risulta, mediamente, pari a 4.500 mc/ha.

Considerando una piovosità media per il periodo irriguo pari a 55 mm (550 mc/ha) ed un ciclo colturale pari a 5 mesi, il quantitativo da somministrare sarà pari a:

$$4.500 \text{ mc/ha} - 2.750 \text{ mc/ha} = 1.750 \text{ mc/ha}$$

Considerando un’efficienza di irrigazione del 80% (irrigazione a pioggia), come riportato da “*Manuale di agricoltura*” (ed. Hoepli) e “*Agronomia generale*” (Luigi Giardini - Patron editore), il fabbisogno risulta essere:

$$1.750 / 0,80 = 2.187 \text{ mc/ha}$$

Quindi il quantitativo di acqua da somministrare alla coltura nel periodo irriguo sarà di circa 2.187 mc/ha.

Ne deriva un quantitativo medio per irrigazione:

$$2.187 \text{ mc/ha} / 3 = 729 \text{ mc/ha ogni irrigazione}$$

Tenuto conto della lunghezza dei terreni (7 tirate x 300 m + 1 tirata x 150 m) e della velocità di rientro dell’irrigatore (15 metri/ora), sarà necessario effettuare 150 h di irrigazione ogni volta per poter coprire tutta la superficie pari a 15.0187 ha e la portata necessaria sarà:

$$Q = \frac{t \times \text{ha} \times \text{mc/ha}}{t \times h} = \frac{3 \times 15,0187 \text{ ha} \times 729 \text{ mc/ha}}{3 \times 150 \text{ h}} = \frac{32.846 \text{ mc}}{450 \text{ h}} = \mathbf{72,99 \text{ mc/h}}$$

$$72,99 \text{ mc/h} = 72.990 \text{ l/h} = \mathbf{20,3 \text{ l/s}}$$

Dove

Q = portata espressa in mc/h

ha = superficie da irrigare

h = ore di irrigazione

t = numero di irrigazioni



Dott. Giovanni Luigi Cremonesi
Dottore Agronomo

Il fabbisogno irriguo della coltivazione risulta pari a:

$$2.187 \text{ mc/ha} \times 15,0187 \text{ ha} = 32.846 \text{ mc}$$

Calcolo della portata media continuativa riferita alla stagione irrigua:

$$Q_{\text{media}} = \frac{\text{n}^\circ \text{irrigazioni} \times \text{n}^\circ \text{ore/irrigazione} \times Q_{\text{esercizio}} [\text{mc/h}]}{\text{durata_stagione_irrigua}} =$$

$$= \frac{(3 \times 150 \text{ h} \times 72,99 \text{ mc/h})}{183 \text{ giorni}} = \frac{32.846 \text{ mc}}{183 \text{ giorni}} = 179 \text{ mc/giorno}$$

$$179 \text{ mc/giorno} = 7,5 \text{ mc/h} = 0,002 \text{ mc/s} = 2 \text{ l/s} = \mathbf{0,002 \text{ mod.}}$$

7. CICLO DELLE ACQUE

Le acque di irrigazione che giungono dal pozzo vengono convogliate all'irrigatore a pioggia mediante tubazioni modulari mobili in alluminio. Il tracciato delle tubazioni, come pure gli schemi di irrigazione sono specificati nella cartografia allegata.

8. CONCLUSIONI

Tenuto conto delle caratteristiche chimico-fisico-biologiche del terreno, delle colture praticate, delle precipitazioni meteoriche, della durata della stagione irrigua, del volume di adacquamento del terreno, della sistemazione del terreno, si può ritenere che l'utenza necessiti di un volume d'acqua da derivazione di acque sotterranee pari a 32.846 mc con una portata non superiore a 20,3 l/s.

Rivolta d'Adda, 21/12/2025

Dott. Agr. Giovanni Luigi Cremonesi

Si Allega: Contratto di comodato
Concessione demaniale