

ALLEGATO TECNICO

Il presente documento espone i contenuti minimi nonché l'approccio metodologico agli studi e alle indagini che dovranno condursi per ognuno dei CIS selezionati al fine della perimetrazione dell'intrusione marina. Infatti, l'analisi quantitativa dei rapporti esistenti tra l'acqua dolce di falda e l'acqua di mare intrusa alla base degli acquiferi, è essenziale per individuare forme corrette e razionali di gestione ed uso sostenibile dei corpi idrici selezionati.

1. Selezione dei Corpi Idrici Sotterranei

La progettazione dell'intervento interesserà quei corpi idrici che, nell'ambito del monitoraggio ARPA nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia 2021-2027 (PGA 21-27), sono risultati con uno stato chimico SCARSO per conducibilità elettrica e/o per la presenza di cloruri.

Nello specifico sono stati identificati nel PGA 21-27 n. 15 corpi idrici sotterranei di seguito elencati e rappresentati nell'Allegato 1.

CODICE	Nome Corpo Idrico Sotterraneo CIS
ITR19MMCS01	PIANA DI MARSALA-MAZARA DEL VALLO
ITR19MPCS03	MONTE PECORARO
ITR19CTCS01	PIANA DI CATANIA
ITR19IBCS01	SIRACUSANO NORD-ORIENTALE
ITR19IBCS02	LENTINESE
ITR19IBCS03	RAGUSANO
ITR19IBCS05	PIANA DI AUGUSTA -PRIOLO
ITR19TPCS03	MONTE SPARAGIO-MONTE MONACO
ITR19MPCS10	MONTE PALMETO
ITR19PGCS01	PIANA DI GELA
ITR19PLCS01	PIANA DI LICATA
ITR19PPCS01	PIANA DI PALERMO
ITR19PBCS01	PIANA E MONTI DI BAGHERIA
ITR19TPCS01	MONTE ERICE
ITR19IBCS06	PIANA DI VITTORIA

Negli Allegati 2 e 3 vengono mostrate le ubicazioni dei punti monitorati che nel sessennio 2014/2019 hanno presentato elevati valori di conducibilità elettrica o un'elevata presenza di cloruri.

L'ubicazione dei punti in formato *shapefile* sarà a disposizione dell'Operatore Economico.

Il servizio che sarà oggetto di gara, consiste nella realizzazione di una mappatura dell'intrusione marina e andrà articolato nelle seguenti fasi:

Fase 1 - Acquisizione dettagliata dell'assetto geologico strutturale, idrogeologico, geochemico e climatico dei CIS

Questa fase di studio prevede la raccolta e l'interpretazione della letteratura geologico-strutturale, idrogeologica, geochemica e climatica dell'area inserita nel suo assetto regionale, necessaria ad individuare gli approcci analitici più appropriati in funzione alle caratteristiche idrogeologiche e geochemiche dell'acquifero.

La raccolta bibliografica degli studi idrogeologici di ogni ordine, genere e tipo da acquisire attraverso Università, Istituti di ricerca, Enti pubblici e privati, ecc..., costituirà parte integrante alla relazione conclusiva.

Al fine di agevolare lo studio dei n. 15 CIS selezionati dall'Autorità di Bacino, verranno forniti tutti i dati attualmente in possesso di questa Autorità, i dati stratigrafici dei sondaggi ESA, dei sondaggi ISPRA nell'ambito della L. 464/1984, e l'ubicazione cartografica dei pozzi ricadenti nel territorio Regionale forniti dall'Assessorato delle Infrastrutture e della Mobilità - Dipartimento Regionale Tecnico - Aree e Servizi Tecnici Centrali - Uffici Regionali del Genio Civile. Negli Allegati 4 e 5 sono mostrate le ubicazioni dei dati sopra richiamati.

Ulteriori punti utili alla realizzazione dell'intervento sono i punti delle stazioni di monitoraggio di proprietà dell'Autorità di Bacino e quelli individuati per il monitoraggio dei corpi idrici degli Iblei del Libero Consorzio di Ragusa. L'ubicazione dei punti è riportata nell'Allegato 6.

Fase 2 - Indagini, monitoraggio chimico-fisico

A valle dell'attività conoscitiva si proseguirà con un primo monitoraggio *in situ*, in particolare dovranno effettuarsi:

- misure in campo cadenzate, almeno trimestrali, freaticometriche e chimico/fisiche necessarie alla conoscenza del fenomeno di salinizzazione;
- log multiparametrici in fori esistenti per la determinazione della serie litologica costituente l'acquifero (log di resistività, gamma ray e acustici);
- log in foro con l'ausilio di sonde multiparametriche dotate di sensori di misura di temperatura, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto e Eh;
- log per le misure in continuo e lungo la verticale dei valori di temperatura e conducibilità elettrica per l'individuazione della stratificazione salina e della zona di mescolamento e la sua evoluzione spazio temporale.

I parametri dovranno essere inseriti in apposite schede in formato .x/sx fornite dall'Autorità di Bacino e compilate per ciascun corpo idrico sotterraneo selezionato.

Fase 3 - Indagini, prospezioni in campo e monitoraggi chimico-fisici

A seguito della Fase 2, andrà effettuata una campagna di indagini geofisiche, da concordare con l'Autorità di Bacino, da effettuare per ciascun CIS, finalizzata alla definizione della geometria della zona di mescolamento (*mixing zone*) acque dolci/marine, in particolare si elencano le principali indagini da attuare:

- indagini geoelettriche tradizionali (SEV, SEO), Tomografie elettriche multicanali ad alta risoluzione con restituzione 2D e 3D;
- indagini elettromagnetiche nel dominio del tempo (TDEM) e delle frequenze (FDEM) con loop di varie dimensioni in relazione agli spessori dell'acquifero e della profondità della zona di diffusione (interfaccia/*mix zone*);
- indagini e tomografie geofisiche di tipo elettriche (ERT, 2D e 3D), elettromagnetiche (TDEM) e log in foro.

Durante la fase 3, sarà proseguito il monitoraggio *in situ*.

Fase 4 OUTPUT del progetto e cronoprogramma

L'output del progetto dovrà consentire la formulazione dei seguenti documenti:

- 1) mappe specifiche di valori di conducibilità/cloruri/sali totali disciolti in cui verranno riportate le aree interessate dall'azione ingressiva del cuneo anche rispetto alle aree naturali protette;

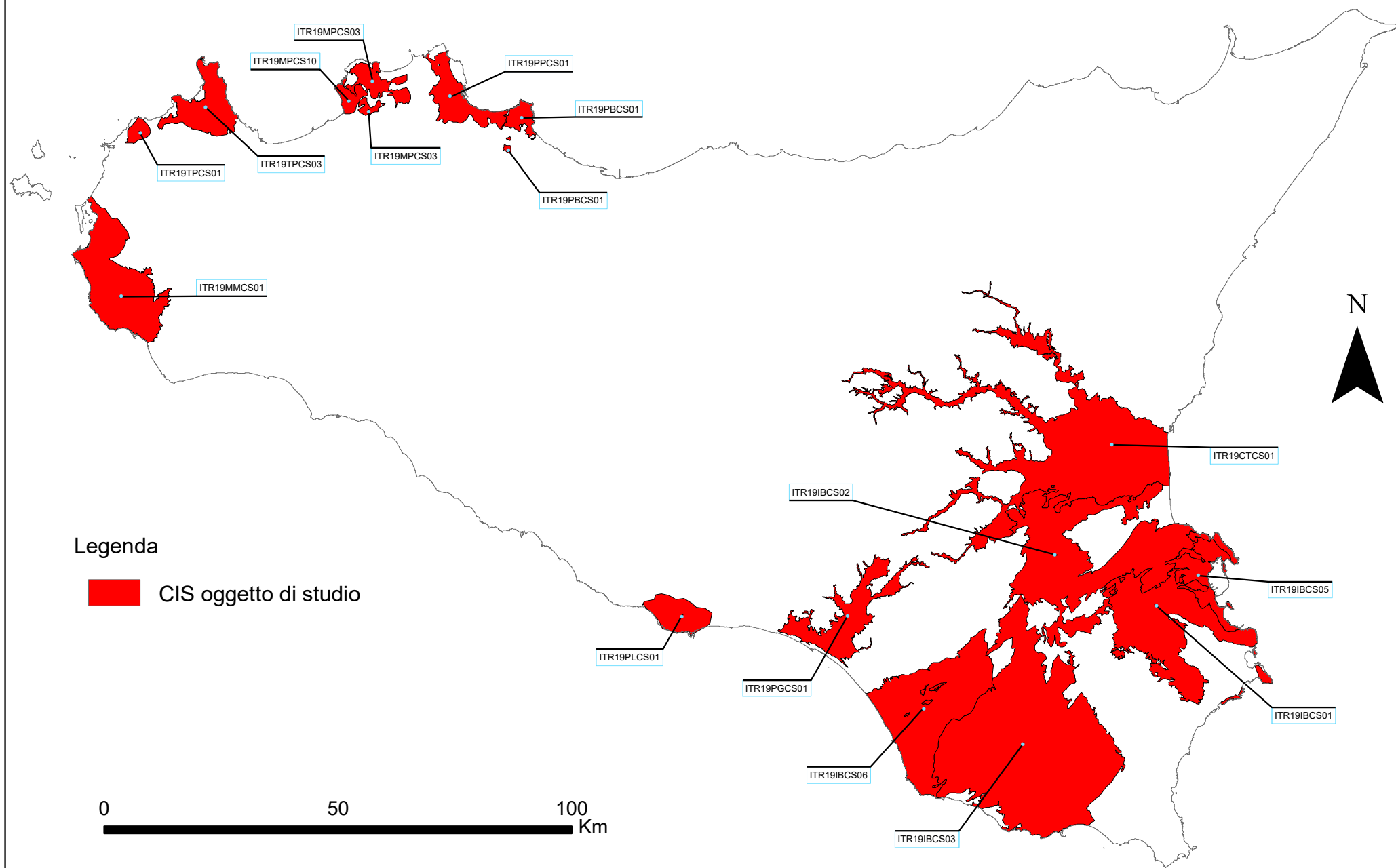
- 2) ubicazione dei punti in cui sono state eseguite le analisi chimico-fisiche delle Fasi 2 e 3;
- 3) ubicazione dei sondaggi geofisici condotti nella Fase 3;
- 4) ubicazione di punti propedeutici alla realizzazione di una possibile rete di monitoraggio dei CIS selezionati soggetti al fenomeno di intrusione marina.

Il Servizio avrà la durata di 18 mesi come da cronoprogramma di seguito riportato.

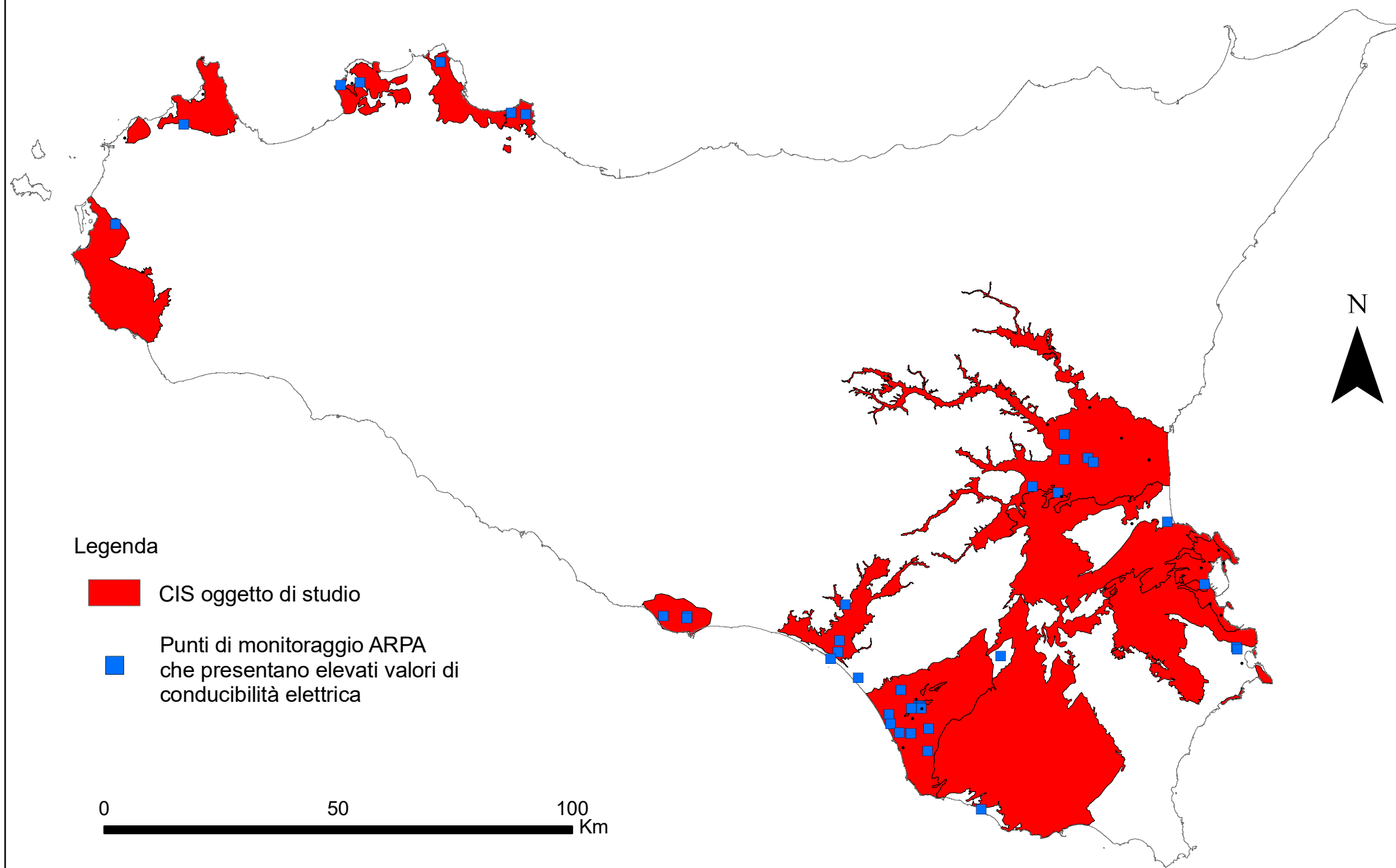
Cronoprogramma mesi									
Attività	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1. Ricerca bibliografica e interpretazione dei dati esistenti									
2. Indagini in campo e misure									
3. Misurazioni									
4. Restituzione cartografica – <i>shapefile</i> - <i>.xls</i>									

IL RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO
(Dott.ssa. Marcella Perricone)

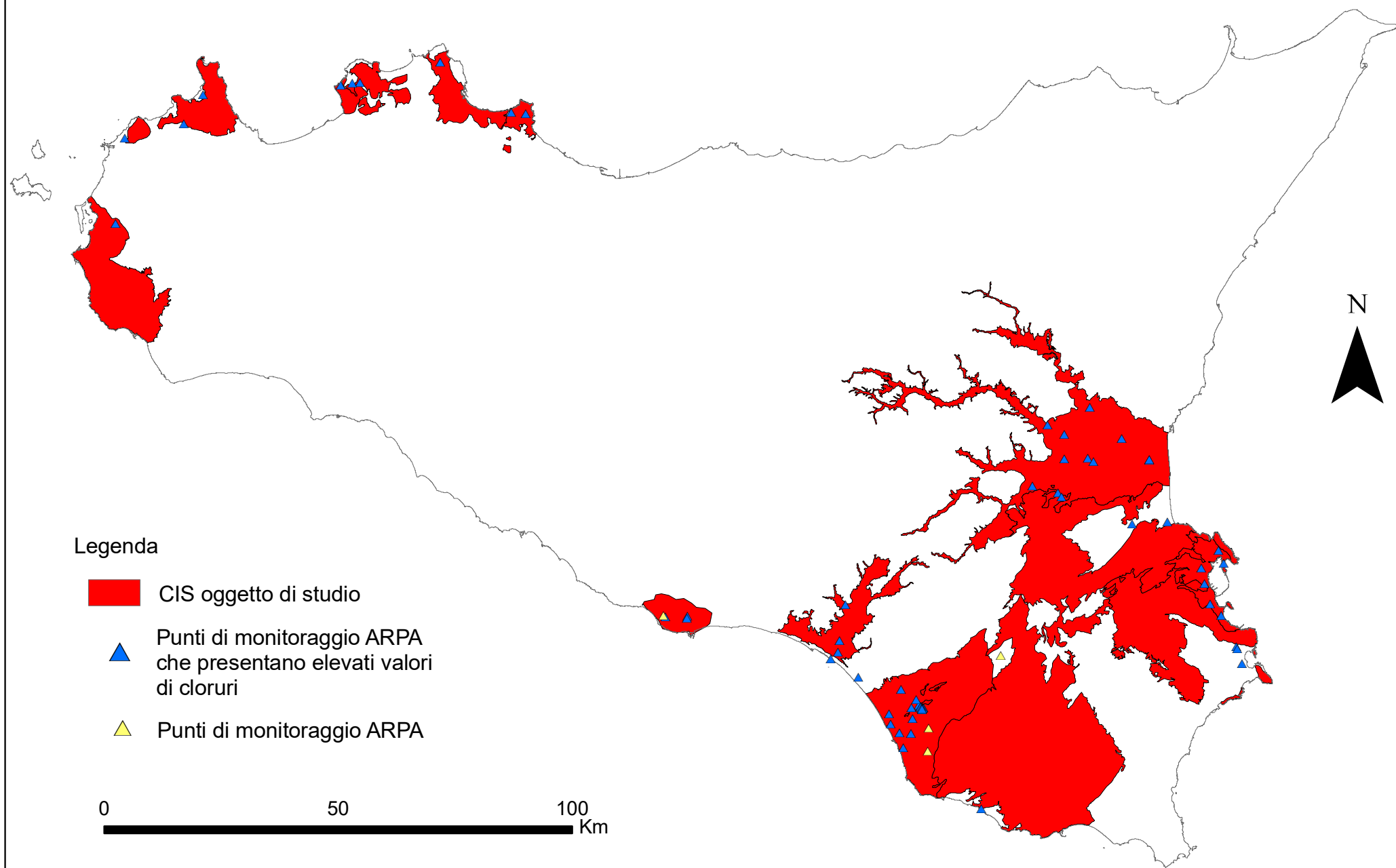
Allegato 1 - Corpi Idrici Sotterranei



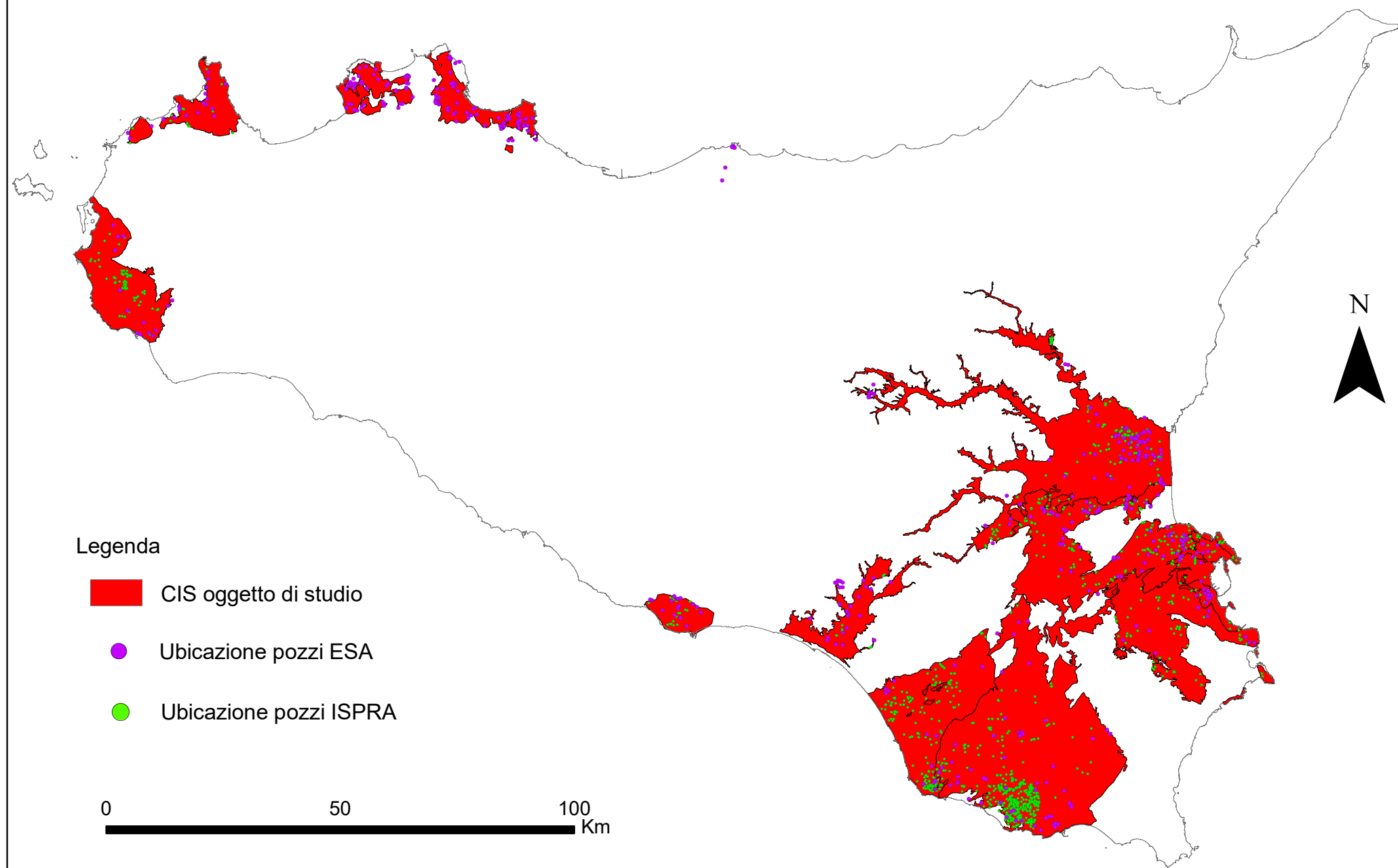
Allegato 2 - Punti di monitoraggio ARPA con elevata conducibilità elettrica



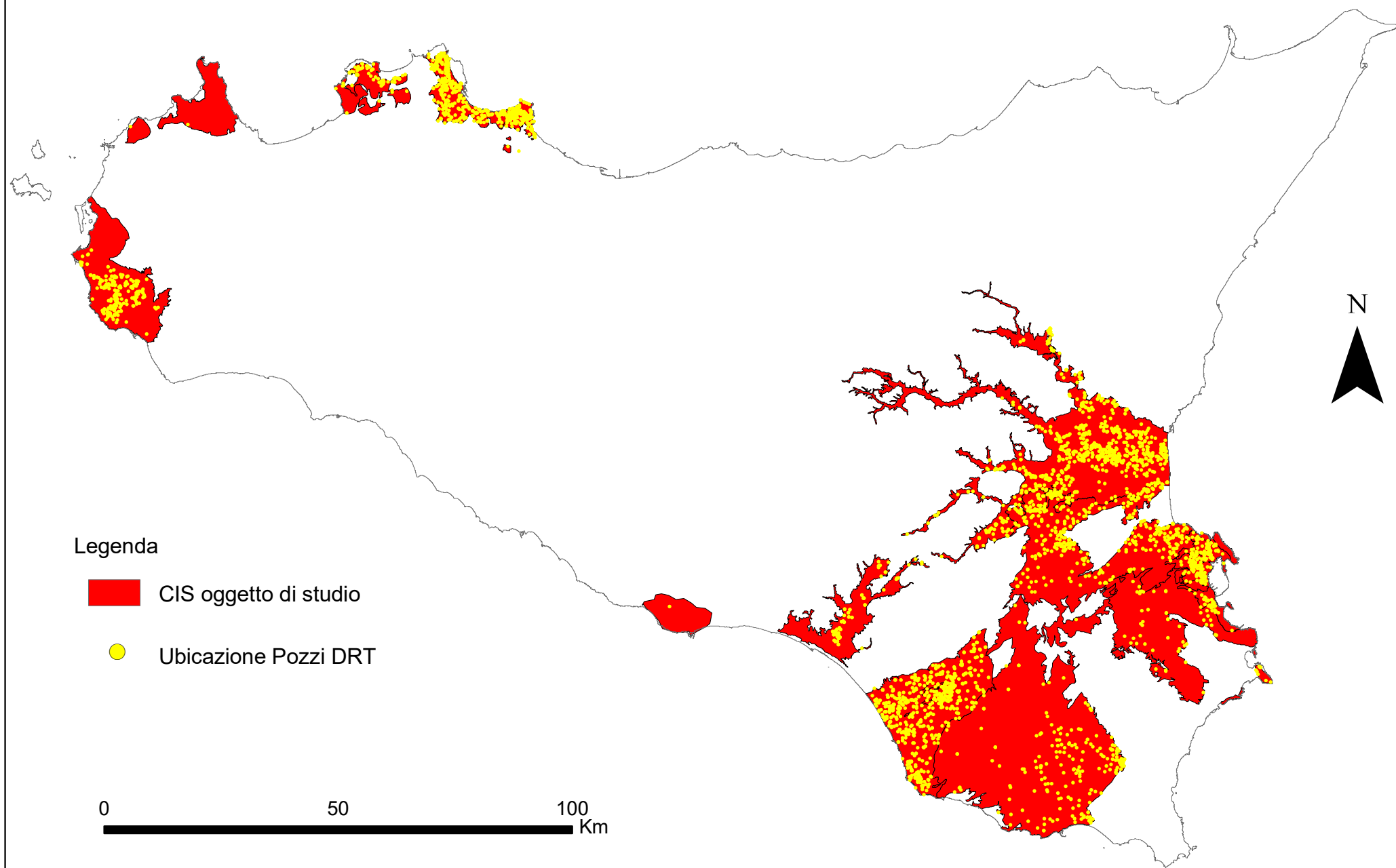
Allegato 3 - Punti di monitoraggio ARPA con elevata presenza di Cloruri



Allegato 4 - Ubicazione pozzi ESA e ISPRA



Allegato 5 - Ubicazione pozzi censiti dal DRT



Allegato 6 - Ubicazione reti di monitoraggio

