

# Progetto Basi di Dati – Aree Protette Italiane – Galletta Alessandro

---

## 1.1 Requisiti Iniziali

Il sistema gestisce le aree protette italiane, memorizzando:

- codice identificativo, nome, regione, tipologia (parco, riserva...), ente gestore, provvedimento istitutivo, superficie terrestre/marina, km di costa.
- classificazione ufficiale e suddivisione per regione.
- partecipazione a certificazioni (es. CETS).
- ultime notizie: data, foto, testo.
- centri visita associati.
- strutture ricettive vicine: nome, indirizzo, contatti, servizi, trattamenti, impegno ecologico, capacità per scuole e parcheggi.
- itinerari escursionistici: segnaletica, partenza, modalità (a piedi, bici, cavallo), difficoltà, durata, guide associate.
- utenti (visitatori): registrazione con username/password, prenotazioni strutture e visite guidate.
- sistema di valutazione itinerari, commenti e feedback sulle guide.
- tour guidati: max partecipanti, stato, guida assegnata, storico.

## 1.2 Glossario dei Termini

Termine	Definizione
Area Protetta	Porzione di territorio tutelata (es. parco nazionale, riserva)
Parco	Tipo di area protetta con specifica normativa e gestione
Regione	Regione italiana in cui si trova l'area protetta
Tipologia	Classificazione dell'area (es. parco nazionale, riserva naturale, ecc.)
Ente Gestore	Organismo responsabile della gestione dell'area

Centro Visita	Struttura che fornisce informazioni e supporto ai visitatori
Struttura Ricettiva	Albergo, ostello o struttura per l'alloggio nei pressi dell'area protetta
CETS	Certificazione europea per il turismo sostenibile
Itinerario	Percorso escursionistico definito all'interno o intorno all'area protetta
Guida	Persona abilitata ad accompagnare i visitatori nei tour guidati
Tour Guidato	Visita programmata condotta da una guida
Visitatore	Utente del sistema che accede al parco o prenota un servizio
Prenotazione	Richiesta formale di alloggio o partecipazione a tour
Commento	Testo lasciato da un utente a proposito di un'esperienza
Valutazione	Giudizio espresso in stelle da parte di un utente su itinerari o guide
Feedback	Insieme di valutazione e/o commento lasciato dal visitatore
Notizia	Evento o aggiornamento pubblicato sull'area protetta
Presenza	Definizione suggerita: Registrazione dell'ingresso e uscita di un visitatore da un'area protetta in un determinato giorno.

### 1.3 Requisiti rivisti e strutturati

- Per ogni area protetta rappresentiamo: codice identificativo, nome, tipologia, regione, ente gestore, provvedimento istitutivo, superficie terrestre e marina, chilometri di costa.
- Per ogni area protetta rappresentiamo se partecipa alla certificazione CETS.

- Per ogni area protetta rappresentiamo la classificazione ufficiale e la suddivisione per regione.
- Per ogni area protetta rappresentiamo le notizie correlate, con data, foto e testo.  
Per ogni area protetta rappresentiamo i centri visita associati.
- Per ogni area protetta rappresentiamo le strutture ricettive nelle vicinanze, con nome, indirizzo, contatti, servizi offerti, trattamenti, impegno ecologico, possibilità di ospitare scuole e parcheggi.
- Per ogni itinerario rappresentiamo: segnaletica, punto di partenza, modalità di percorrenza (a piedi, in bici, a cavallo), difficoltà e tempo stimato.
- Per ogni itinerario rappresentiamo le guide abilitate.
- Per ogni guida rappresentiamo: licenza, itinerari disponibili, valutazioni ricevute e calendario di disponibilità.
- Per ogni tour guidato rappresentiamo: itinerario, guida assegnata, orario, numero massimo partecipanti e stato attuale.
- Per ogni visitatore rappresentiamo: username e password.
- Per ogni visitatore registriamo le prenotazioni inviate alle strutture ricettive, con date di soggiorno e numero di ospiti.
- Per ogni prenotazione una struttura può decidere se accettarla o rifiutarla.
- Per ogni visita registriamo orari di entrata e uscita, tipologia di utente, itinerari percorsi.
- Per ogni percorso un visitatore può lasciare un feedback con valutazione in stelle e commento.
- Per ogni guida un visitatore può lasciare una valutazione.
- Per ogni parco, i gestori possono consultare lo storico delle visite annuali.

### Relazioni principali tra entità

- AreaProtetta ha CentriVisita (1:N)
- AreaProtetta ha StruttureRicettive (1:N)
- AreaProtetta ha Itinerari (1:N)
- AreaProtetta ha Notizie (1:N)
- Itinerario è guidato da Guida (N:M, tramite abilitazioni)
- Itinerario ha TourGuidati (1:N)
- TourGuidato è condotto da una Guida (1:1)
- Guida ha Disponibilità (1:N)
- Visitatore prenota StrutturaRicettiva (N:M con attributi: dataInizio, dataFine, ospiti, stato)
- Visitatore prenota TourGuidato (N:M)

- Visitatore effettua una Presenza nel parco (1:N)
- Presenza è associata a uno o più ItinerariPercorsi (1:N)
- Visitatore lascia Valutazioni e Commenti su Itinerari e Guide (1:N)
- Ogni Valutazione o Commento ha un attributo tipoTarget per distinguere la destinazione (itinerario o guida)

### Generalizzazioni:

- Visitatore  $\leftarrow$  {Adulto, Bambino, GruppoScolastico, AltroGruppo} (totale, esclusiva)

### Identificatori usati:

- AreaProtetta: identificata da nome + regione
- Itinerario: identificato da nome + parco
- Guida: identificata da codice licenza
- Visitatore: identificato da username
- StrutturaRicettiva: identificata da nome + località

### Business Rules:

- Un tour guidato ha al massimo N partecipanti.
- Solo le guide abilitate possono essere assegnate ai tour.
- Ogni visitatore può lasciare al massimo una valutazione per itinerario o guida.
- Una guida può essere associata solo a itinerari per i quali è abilitata.
- Una struttura può accettare o rifiutare una prenotazione solo se ha disponibilità.
- Le valutazioni sono espresse in numero intero da 1 a 5.
- La classificazione CETS è facoltativa e riguarda sia i parchi che le strutture ricettive.

## 2. Progettazione logica

### 2.1 Tavola dei volumi

Stime indicative dei volumi:

Per stimare il volume dei dati previsti nel sistema, abbiamo considerato la realtà italiana delle aree protette e il potenziale utilizzo della piattaforma.

Si prevedono circa **200 aree protette**, numero coerente con le attuali classificazioni ufficiali. Ogni parco può avere **più centri visita**, distribuiti in vari punti del territorio, per un totale stimato di **500**.

Le **strutture ricettive** sono numerose, tra B&B, rifugi e hotel nelle vicinanze delle aree protette: ne stimiamo circa **3000**. Per ogni parco, inoltre, sono presenti diversi **itinerari escursionistici** e tematici, con una stima complessiva di **1500** itinerari.

I **visitatori** gestiti dal sistema potrebbero raggiungere almeno **10000**, considerando l'affluenza stagionale e le attività di promozione. Le **guide abilitate** sono circa **1000**, distribuite tra le varie regioni e specializzate su itinerari specifici.

Ogni itinerario può avere più eventi organizzati, con una stima complessiva di **5000 tour guidati** all'anno. Le **prenotazioni**, tra alloggi e tour, si stimano intorno alle **20000**, ipotizzando almeno due prenotazioni per ogni visitatore in alta stagione.

Il sistema memorizza anche **commenti e valutazioni**, che possono essere molteplici per ciascun utente: stimiamo almeno **40000 feedback** tra guide, itinerari e strutture. Infine, i parchi pubblicano **notizie e aggiornamenti**, per un totale di circa **1000 contenuti**.

## 2.2 Tavola delle operazioni

Operazioni principali:

- Ricerca parchi per regione e tipologia
- Visualizzazione info e notizie sul parco
- Prenotazione alloggi e tour guidati
- Inserimento feedback su itinerari e guide
- Gestione guide e tour da parte dell'ente
- Calcolo disponibilità tour e strutture

## 2.3 Ristrutturazione dello schema E-R

### 2.3.1 Analisi delle ridondanze

Ridondanza analizzata: numero di guide disponibili per itinerario.  
Presente per performance in fase di consultazione utenti.

Operazione: visualizza numero guide disponibili.

Con ridondanza: accesso diretto al campo precalcolato.

Senza ridondanza: conteggio dinamico da tabella disponibilità.

Spazio: ridondanza minima.

Tempo: riduzione drastica del numero di join.

Decisione: mantenere la ridondanza con regola di aggiornamento.

### 2.3.2 Eliminazione delle generalizzazioni

La generalizzazione Visitatore → {Adulto, Bambino, Gruppo} è stata eliminata.

Introdotta attributo “tipoVisitatore” nella tabella Visitatore.

### 2.3.3 Eventuale partizionamento/accorpamento

Itinerario e TourGuidato restano entità separate per chiarezza.

Le entità Visitatore e Feedback non sono accorpate.

### 2.3.4 Scelta degli identificatori principali

Usati ID artificiali per Visitatore, Guida, Itinerario, Struttura, ecc. per efficienza.

## 2.4 Schema E-R ristrutturato + regole aziendali

Rimangono invariati rispetto alla versione concettuale, con ID introdotti e generalizzazioni eliminate.

## 2.5 Schema relazionale

- AreaProtetta(ID, nome, regione, tipologia, superficieTerrestre, superficieMarina, kmCosta, enteGestore, provvedimento, cets)
- CentroVisita(ID, nome, parcoID, temporaneamenteChiuso, indirizzo, accessibilità, mostra)
- OrariCentroVisita(ID, centroVisitaID, giornoSettimana, fasciaOraria, mesiValidi)
- PrezziCentroVisita(ID, centroVisitaID, costo, descrizione, prenotazioneObbligatoria)
- ConvenzioniSpecialiCentroVisita(ID, centroVisitaID, descrizione, destinatari, costo)
- StrutturaRicettiva(ID, nome, indirizzo, contatti, servizi, trattamenti, impegnoEcologico, gruppiScuole, parcheggio, parcoID, cets)
- Itinerario(ID, nome, segnaletica, partenza, modalità, difficoltà, durata, parcoID)
- Visitatore(ID, username, password, tipo)
- Guida(ID, licenza, nome)
- TourGuidato(ID, itinerarioID, guidaID, orario, maxPartecipanti, stato)
- DisponibilitàGuida(guidaid, data, orario)
- Prenotazione(ID, strutturaID, visitatoreID, dataInizio, dataFine, ospiti, stato)
- PrenotazioneTour(guidaid, tourID, visitatoreID)
- Commento(ID, testo, data, visitatoreID, itinerarioID, targetID, tipoTarget)
- Valutazione(ID, stelle, visitatoreID, targetID, tipoTarget)
- Notizia(ID, data, titolo, testo, immagine, parcoID)
- GuidaItinerario(guidaid, itinerarioID)
- Presenza(ID, visitatoreID, parcoID, data, oraIngresso, oraUscita, tipologiaUtente)
- ItinerarioPercorso(ID, presenzaID, itinerarioID, valutazione, commento)

### 3. Implementazione

#### 3.1 DDL di creazione del database

Il DDL è allegato come serie di screenshots con CREATE TABLE e chiavi.

```
-- DDL: Creazione delle tabelle per il progetto "Aree Protette Italiane"

CREATE TABLE AreaProtetta (
    ID INT PRIMARY KEY,
    nome VARCHAR(100),
    regione VARCHAR(100),
    tipologia VARCHAR(100),
    superficieTerrestre FLOAT,
    superficieMarina FLOAT,
    kmCosta FLOAT,
    enteGestore VARCHAR(255),
    provvedimento TEXT,
    cets BOOLEAN
);

CREATE TABLE CentroVisita (
    ID INT PRIMARY KEY,
    nome VARCHAR(100),
    parcoID INT,
    temporaneamenteChiuso BOOLEAN,
    indirizzo TEXT,
    accessibilità TEXT,
    mostra TEXT,
    FOREIGN KEY (parcoID) REFERENCES AreaProtetta(ID)
);

CREATE TABLE OrariCentroVisita (
    ID INT PRIMARY KEY,
    centroVisitaID INT,
    giornoSettimana VARCHAR(20),
    fasciaOraria VARCHAR(50),
    mesiValidi VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (centroVisitaID) REFERENCES CentroVisita(ID)
);

CREATE TABLE PrezziCentroVisita (
    ID INT PRIMARY KEY,
    centroVisitaID INT,
    costo DECIMAL(6,2),
    descrizione TEXT,
    prenotazioneObbligatoria BOOLEAN,
    FOREIGN KEY (centroVisitaID) REFERENCES CentroVisita(ID)
);
```

```
CREATE TABLE ConvenzioniSpecialiCentroVisita (  
    ID INT PRIMARY KEY,  
    centroVisitaID INT,  
    descrizione TEXT,  
    destinatari TEXT,  
    costo DECIMAL(6,2),  
    FOREIGN KEY (centroVisitaID) REFERENCES CentroVisita(ID)  
);
```

```
CREATE TABLE StrutturaRicettiva (  
    ID INT PRIMARY KEY,  
    nome VARCHAR(100),  
    indirizzo TEXT,  
    contatti TEXT,  
    servizi TEXT,  
    trattamenti TEXT,  
    ecologico BOOLEAN,  
    perScuole BOOLEAN,  
    parcheggio BOOLEAN,  
    cets BOOLEAN,  
    parcoID INT,  
    FOREIGN KEY (parcoID) REFERENCES AreaProtetta(ID)  
);
```

```
CREATE TABLE Itinerario (  
    ID INT PRIMARY KEY,  
    nome VARCHAR(100),  
    segnaletica TEXT,  
    partenza TEXT,  
    modalità VARCHAR(50),  
    difficoltà VARCHAR(50),  
    durata INT,  
    parcoID INT,  
    FOREIGN KEY (parcoID) REFERENCES AreaProtetta(ID)  
);
```

```
CREATE TABLE Visitatore (  
    ID INT PRIMARY KEY,  
    username VARCHAR(100) UNIQUE,  
    password VARCHAR(100),  
    tipo VARCHAR(50)  
);
```

```
CREATE TABLE Guida (  
    ID INT PRIMARY KEY,  
    licenza VARCHAR(100),  
    nome VARCHAR(100)  
);
```



```

CREATE TABLE GuidaItinerario (
    guidaID INT,
    itinerarioID INT,
    PRIMARY KEY (guidaID, itinerarioID),
    FOREIGN KEY (guidaID) REFERENCES Guida(ID),
    FOREIGN KEY (itinerarioID) REFERENCES Itinerario(ID)
);

CREATE TABLE TourGuidato (
    ID INT PRIMARY KEY,
    itinerarioID INT,
    guidaID INT,
    orario DATETIME,
    maxPartecipanti INT,
    stato VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (itinerarioID) REFERENCES Itinerario(ID),
    FOREIGN KEY (guidaID) REFERENCES Guida(ID)
);

CREATE TABLE DisponibilitàGuida (
    guidaID INT,
    data DATE,
    orario TIME,
    PRIMARY KEY (guidaID, data, orario),
    FOREIGN KEY (guidaID) REFERENCES Guida(ID)
);

CREATE TABLE Prenotazione (
    ID INT PRIMARY KEY,
    strutturaID INT,
    visitatoreID INT,
    dataInizio DATE,
    dataFine DATE,
    ospiti INT,
    stato VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (strutturaID) REFERENCES StrutturaRicettiva(ID),
    FOREIGN KEY (visitatoreID) REFERENCES Visitatore(ID)
);

CREATE TABLE PrenotazioneTour (
    guidaID INT,
    tourID INT,
    visitatoreID INT,
    PRIMARY KEY (tourID, visitatoreID),
    FOREIGN KEY (guidaID) REFERENCES Guida(ID),
    FOREIGN KEY (tourID) REFERENCES TourGuidato(ID),
    FOREIGN KEY (visitatoreID) REFERENCES Visitatore(ID)
);

```

```

CREATE TABLE Commento (
    ID INT PRIMARY KEY,
    testo TEXT,
    data DATE,
    visitatoreID INT,
    targetID INT,
    tipoTarget VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (visitatoreID) REFERENCES Visitatore(ID)
);

CREATE TABLE Valutazione (
    ID INT PRIMARY KEY,
    stelle INT CHECK (stelle BETWEEN 1 AND 5),
    visitatoreID INT,
    targetID INT,
    tipoTarget VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (visitatoreID) REFERENCES Visitatore(ID)
);

CREATE TABLE Notizia (
    ID INT PRIMARY KEY,
    data DATE,
    titolo VARCHAR(255),
    testo TEXT,
    immagine TEXT,
    parcoID INT,
    FOREIGN KEY (parcoID) REFERENCES AreaProtetta(ID)
);

CREATE TABLE Presenza (
    ID INT PRIMARY KEY,
    visitatoreID INT,
    parcoID INT,
    data DATE,
    oraIngresso TIME,
    oraUscita TIME,
    tipologiaUtente VARCHAR(50),
    FOREIGN KEY (visitatoreID) REFERENCES Visitatore(ID),
    FOREIGN KEY (parcoID) REFERENCES AreaProtetta(ID)
);

CREATE TABLE ItinerarioPercorso (
    ID INT PRIMARY KEY,
    presenzaID INT,
    itinerarioID INT,
    valutazione INT CHECK (valutazione BETWEEN 1 AND 5),
    commento TEXT,
    FOREIGN KEY (presenzaID) REFERENCES Presenza(ID),
    FOREIGN KEY (itinerarioID) REFERENCES Itinerario(ID)
);

```

### 3.2 DML di popolamento

Popolamento delle tabelle con dati realistici per validazione schema sempre in allegato.

```
-- DML: Inserimento dati coerenti e realistici per il progetto "Aree Protette Italiane"

-- 1. Inserimento dell'area protetta
INSERT INTO AreaProtetta (
    ID, nome, regione, tipologia, superficieTerrestre, superficieMarina,
    kmCosta, enteGestore, provvedimento, cets
)
VALUES (
    1, 'Parco Nazionale del Gran Paradiso', 'Piemonte', 'Parco Nazionale',
    70000, 0, 0, 'Ente Gran Paradiso', 'DPR 03/12/1922', TRUE
);

-- 2. Centro visita associato
INSERT INTO CentroVisita (
    ID, nome, parcoID, temporaneamenteChiuso, indirizzo, accessibilità, mostra
)
VALUES (
    1, 'Centro Visitatori Valsavarenche', 1, FALSE,
    'Valsavarenche (AO)', 'Accesso disabili', 'La vita a sei zampe'
);

-- 3. Struttura ricettiva collegata all'area
INSERT INTO StrutturaRicettiva (
    ID, nome, indirizzo, contatti, servizi, trattamenti,
    ecologico, perScuole, parcheggio, cets, parcoID
)
VALUES (
    1, 'Rifugio Vittorio Emanuele II', 'Valsavarenche (AO)',
    'info@rifugiovittorio.it', 'Wi-Fi, Ristorante', 'Mezza Pensione',
    TRUE, TRUE, TRUE, TRUE, 1
);

-- 4. Visitatore
INSERT INTO Visitatore (ID, username, password, tipo)
VALUES (1, 'mario_rossi', 'password123', 'Adulto');

-- 5. Guida
INSERT INTO Guida (ID, licenza, nome)
VALUES (1, 'GUIDA123', 'Luca Verdi');

-- 6. Itinerario
INSERT INTO Itinerario (
    ID, nome, segnaletica, partenza, modalità, difficoltà, durata, parcoID
)
VALUES (
    1, 'Sentiero Reale', 'CAI 3', 'Valsavarenche', 'a piedi',
    'Media', 240, 1
);
```

```

-- 7. Associazione Guida ↔ Itinerario
INSERT INTO GuidaItinerario (guidaID, itinerarioID)
VALUES (1, 1);

-- 8. Disponibilità guida
INSERT INTO DisponibilitàGuida (guidaID, data, orario)
VALUES (1, '2025-07-10', '08:30:00');

-- 9. Tour guidato
INSERT INTO TourGuidato (
    ID, itinerarioID, guidaID, orario, maxPartecipanti, stato
)
VALUES (
    1, 1, 1, '2025-07-10 09:00:00', 20, 'attivo'
);

-- 10. Prenotazione struttura ricettiva
INSERT INTO Prenotazione (
    ID, strutturaID, visitatoreID, dataInizio, dataFine, ospiti, stato
)
VALUES (
    1, 1, 1, '2025-07-10', '2025-07-12', 2, 'accettata'
);

-- 11. Prenotazione tour guidato
INSERT INTO PrenotazioneTour (guidaID, tourID, visitatoreID)
VALUES (1, 1, 1);

-- 12. Commento sull'itinerario
INSERT INTO Commento (
    ID, testo, data, visitatoreID, targetID, tipoTarget
)
VALUES (
    1, 'Bellissimo percorso, ben segnalato.', '2025-07-12',
    1, 1, 'itinerario'
);

```

```

-- 13. Valutazione sull'itinerario
INSERT INTO Valutazione (
    ID, stelle, visitatoreID, targetID, tipoTarget
)
VALUES (
    1, 5, 1, 1, 'itinerario'
);

-- 14. Notizia pubblicata dal parco
INSERT INTO Notizia (
    ID, data, titolo, testo, immagine, parcoID
)
VALUES (
    1, '2025-06-01', 'Apertura estiva',
    'Il parco apre i sentieri estivi!', 'apertura.jpg', 1
);

-- 15. Registrazione presenza del visitatore
INSERT INTO Presenza (
    ID, visitatoreID, parcoID, data, oraIngresso, oraUscita, tipologiaUtente
)
VALUES (
    1, 1, 1, '2025-07-10', '09:00:00', '17:00:00', 'Adulto'
);

-- 16. Itinerario percorso durante la visita
INSERT INTO ItinerarioPercorso (
    ID, presenzaID, itinerarioID, valutazione, commento
)
VALUES (
    1, 1, 1, 5, 'Sentiero panoramico e ben curato.'
);

```

### 3.3 Operazioni di test

Esempi di DELETE e UPDATE su entità collegate per testare vincoli referenziali, al fondo.

```

-- TEST 1: Tentativo di eliminare un'AreaProtetta con entità collegate (CentroVisita, Itinerario, StrutturaRicettiva, Notizia, Presenza)
-- Aspettativa: fallisce se NON è definita ON DELETE CASCADE o ON DELETE SET NULL nei vincoli
DELETE FROM AreaProtetta WHERE ID = 1;

-- TEST 2: Modifica dell'ID di una Guida collegata a GuidaItinerario e TourGuidato
-- Aspettativa: fallisce per vincolo FOREIGN KEY se le relazioni non sono aggiornate in cascata
UPDATE Guida SET ID = 99 WHERE ID = 1;

-- TEST 3: Tentativo di eliminare un Itinerario con TourGuidati associati
-- Aspettativa: fallisce per vincolo referenziale (TourGuidato → Itinerario)
DELETE FROM Itinerario WHERE ID = 1;

-- TEST 4: Tentativo di eliminare una Presenza con riferimenti in ItinerarioPercorso
-- Aspettativa: fallisce per vincolo referenziale (ItinerarioPercorso → Presenza)
DELETE FROM Presenza WHERE ID = 1;

-- TEST 5: Tentativo di eliminare un Visitatore con relazioni attive (Prenotazioni, Commenti, Valutazioni, Presenze, ecc.)
-- Aspettativa: fallisce per vincoli referenziali multipli
DELETE FROM Visitatore WHERE ID = 1;

-- TEST 6: Eliminazione di una Guida con TourGuidati associati

```