

Entità	Descrizione	Attributi	Identificatore
Utente	Utente che gode del servizio	id_Utente, nome, cognome, email, password	id_Utente
Noleggi	Noleggi delle bici effettuati dagli utenti sulle	id_Noleggio, data, ora_Inizio, ora_Fine, distanza_Percorsa, prezzo, utente, bicicletta	id_Noleggio
Biciclette	Biciclette utilizzate nel servizio di noleggio	id_Bicicletta, modello, scheda_lo T, sede_appartenenza, stato	id_Bicicletta
Sedi	Sedi che gestiscono la manutenzione delle bici e la preparazione di quelle nuove	id_Sede, nome, comune, cap, via, civico, num_Biciclette_Gestite, telefono	id_Sede
IoT	Circuiti elettronici installati sulle biciclette per connetterle all'Internet of Things, che comunicano direttamente con il database per comunicare dati importanti	id_Dispositivo, latitudine, longitudine, data_Installazione, data_Revisione	id_Dispositivo

Relazione	Descrizione	Entità Coinvolte	Attributi
Prenotazione	Associa un utente al noleggio che ha richiesto	Utente (0,N) Noleggio (1,1)	
Assegnazione	Associa una bicicletta al noleggio che l'ha richiesta	Noleggio (1,1) Bicicletta (0,N)	
Equipaggiamento	Associa una scheda elettronica IoT ad una bicicletta	Bicicletta (1,1) IoT (0,1)	
Gestione	Associa una bicicletta alla sede che la gestisce	Bicicletta (1,1) Sede (0,N)	N° Biciclette Gestite

Regole di vincolo
<p>(RV1) Ogni entità ha una chiave primaria che ne garantisce l'univocità (id_Utente, id_Noleggio, id_Bicicletta, id_Sede, id_Dispositivo).</p> <p>(RV2) Le relazioni rispettano i vincoli di cardinalità:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prenotazione: ogni noleggio è associato a un solo utente.• Assegnazione: ogni noleggio è associato a una sola bicicletta.• Equipaggiamento: ogni bicicletta può essere equipaggiata con al massimo un dispositivo IoT.• Gestione: ogni bicicletta è gestita da una sola sede. <p>(RV3) I valori dei dati rispettano i seguenti vincoli:</p> <ul style="list-style-type: none">• prezzo ≥ 0• distanza_Percorsa ≥ 0• ora_Fine ≥ ora_Inizio (se presente)• data_Revisione ≥ data_Installazione
Regole di derivazione
<p>(RD1) Durata del noleggio = ora_Fine - ora_Inizio</p> <p>(RD2) Biciclette disponibili per sede = numero di biciclette con stato = 'utilizzabile' associate alla sede</p> <p>(RD3) Posizione corrente della bicicletta = coordinate (latitudine, longitudine) del dispositivo IoT associato</p> <p>(RD4) Token residui utente = token guadagnati – somma dei prezzi dei noleggi effettuati</p>