# Βάση `course6215`: περιγραφή σχήματος

**Server:** PostgreSQL 18.6 στο **`147.102.112.140`**, με επέκταση PostGIS 3.6.2.

**Schema:** `public`.

## 1. Επισκόπηση

| Πίνακας | Γραμμές | Περιεχόμενο |
|---|---|---|
| `dimoi` | 333 | Όρια των δήμων της Ελλάδας (Καλλικράτης), ως πολύγωνα |
| `perifereiakes_enotites` | 75 | Όρια των περιφερειακών ενοτήτων, ως πολύγωνα |
| `monthly_consumptions_by_municipality` | 50.672 | Μηνιαία κατανάλωση ενέργειας ανά δήμο και κατηγορία χρήσης (09/2023 – 08/2025) |

Η βάση δεν δηλώνει **κανένα foreign key**. Οι μόνοι περιορισμοί είναι τα primary keys `id` στους δύο χωρικούς πίνακες. Ο πίνακας καταναλώσεων δεν έχει κανένα κλειδί. Οι συσχετίσεις της ενότητας 4 προέκυψαν από ανάλυση των δεδομένων.

## 2. Διαγράμματα σχήματος βάσης

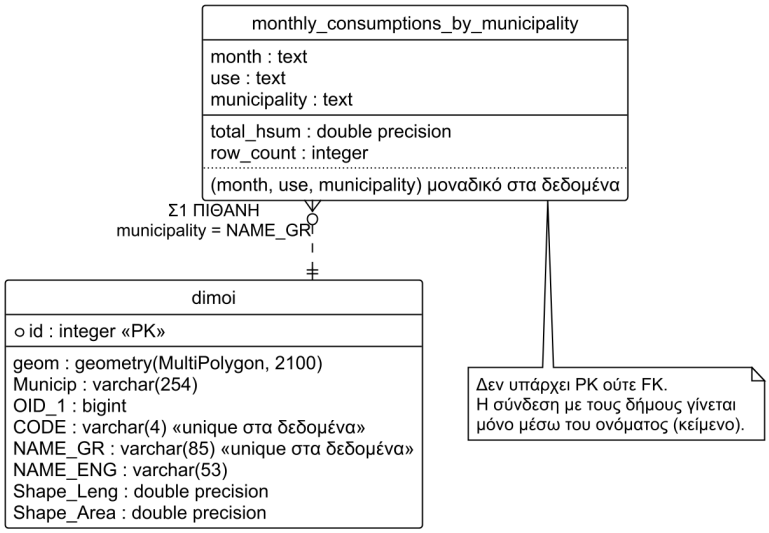
Ακολουθούν δύο εκδοχές του σχήματος:

- **Εκδοχή Α:** χωρίς χωρικά δεδομένα. Περιέχει μόνο τους πίνακες `monthly_consumptions_by_municipality` και `dimoi`, με στόχο την ανίχνευση συσχετίσεων με βάση το σχεσιακό μοντέλο,
- **Εκδοχή Β:** με χωρικά δεδομένα. Περιέχει και τους τρεις πίνακες με στόχο την ανίχνευση συσχετίσεων με βάση το σχεσιακό μοντέλο, καθώς και με χωρικές πράξεις.

Στις δύο εκδοχές οι διακεκομμένες γραμμές είναι λογικές συσχετίσεις, οι οποίες όμως **δεν** έχουν δηλωθεί ως περιορισμοί (constraints) στη βάση.

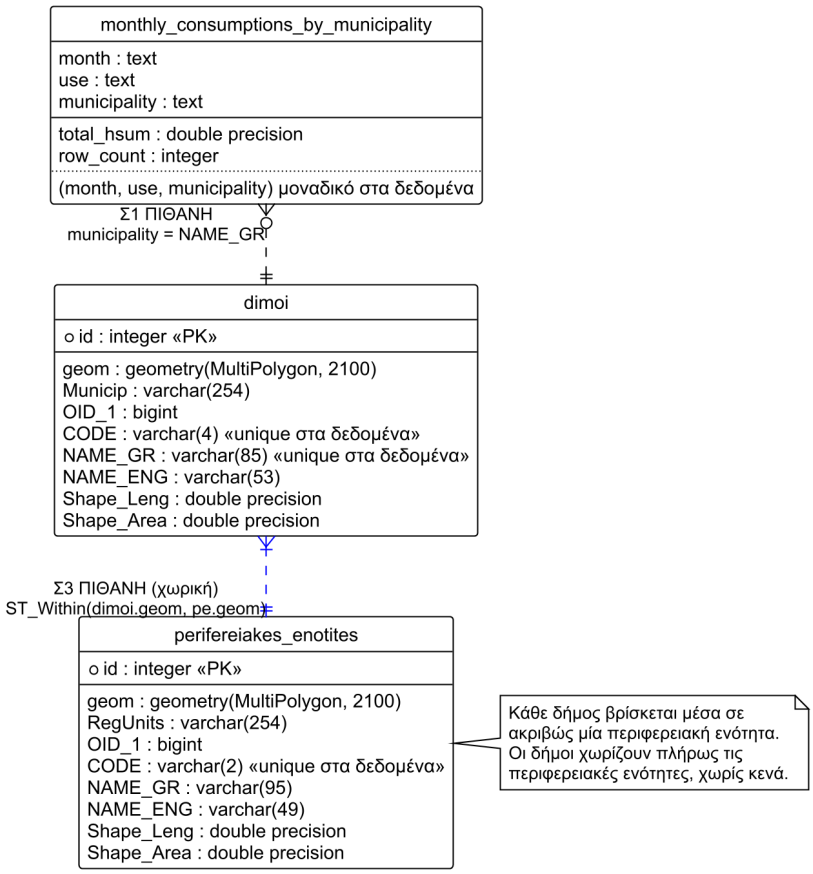
## 2.1 Εκδοχή Α: χωρίς χωρικές συσχετίσεις

**course6215 — Εκδοχή A (χωρίς χωρικές συσχετίσεις, χωρίς perifereiakes_enotites)**




## 2.2 Εκδοχή Β: με χωρικές συσχετίσεις

**course6215 — Εκδοχή B (σύνδεση δήμων-περιφερειακών ενοτήτων μόνο χωρικά)**



## 3. Περιγραφή πινάκων και πεδίων

Τα ονόματα πεδίων με κεφαλαία (π.χ. `"CODE"`, `"NAME_GR"`) πρέπει να γράφονται σε SQL μέσα σε διπλά εισαγωγικά.

### 3.1 `dimoi`: Δήμοι

Τα δεδομένα μοιάζουν με εισαγωγή από shapefile, π.χ. με `shp2pgsql`. Αυτό δείχνουν τα πεδία `OID_1`, `Shape_Leng`, `Shape_Area` και το σειριακό `id`. Υπάρχει μία εγγραφή για κάθε δήμο της Ελλάδας. Περιλαμβάνεται και το Άγιο Όρος, με κωδικό `9901`.

| Πεδίο | Τύπος | Περιγραφή |
|---|---|---|
| id | integer, PK | Κλειδί (ακέραιος αριθμός) χωρίς εννοιολογία στο πεδίο του προβλήματος |
| geom | geometry(MultiPolygon, 2100) | Το όριο του δήμου σε γεωμετρικό τύπο. Χρησιμοποιεί το SRID 2100 (ΕΓΣΑ87 / Greek Grid), σε μέτρα. |
| Municip | varchar(254) | Κωδικός δήμου. Είναι **ίδιος με το CODE** σε όλες τις εγγραφές |
| OID_1 | bigint | Αύξων αριθμός που πλεονάζει. Ισχύει παντού ότι OID_1 = id - 1 |
| CODE | varchar(4) | Τετραψήφιος κωδικός δήμου. Τα δύο πρώτα ψηφία είναι ο κωδικός της περιφερειακής ενότητας και τα δύο τελευταία ο αύξων αριθμός του δήμου μέσα σε αυτήν (π.χ. 0101 = Δήμος Κομοτηνής). Είναι μοναδικός, χωρίς όμως να έχει δηλωθεί αυτός ως το κύριο κλειδί. |
| NAME_GR | varchar(85) | Επίσημη ονομασία στα ελληνικά, με κεφαλαία και πρόθεμα «ΔΗΜΟΣ » (π.χ. ΔΗΜΟΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ). Είναι μοναδική. |
| NAME_ENG | varchar(53) | Ονομασία στα αγγλικά (π.χ. Municipality of Komotini) |
| Shape_Leng | double precision | Περίμετρος σε μέτρα, χωρίς επιβεβαίωση της τιμής της με βάση τη γεωμετρία. |
| Shape_Area | double precision | Εμβαδόν σε m², χωρίς επιβεβαίωση της τιμής της με βάση τη γεωμετρία. |

### 3.2 `perifereiakes_enotites`: Περιφερειακές ενότητες

Έχει την ίδια προέλευση και δομή με τον πίνακα `dimoi`, ένα επίπεδο πιο πάνω στη διοικητική ιεραρχία. Περιλαμβάνει 74 περιφερειακές ενότητες και το Άγιο Όρος, με κωδικό `99`.

| Πεδίο | Τύπος | Περιγραφή |
|---|---|---|
| id | integer, PK | Κλειδί (ακέραιος αριθμός) χωρίς εννοιολογία στο πεδίο του προβλήματος |

| Πεδίο | Τύπος | Περιγραφή |
|---|---|---|
| geom | geometry(MultiPolygon, 2100) | Το όριο της περιφερειακής ενότητας σε γεωμετρικό τύπο. Χρησιμοποιεί το SRID 2100 (ΕΓΣΑ87 / Greek Grid), σε μέτρα. |
| RegUnits | varchar(254) | Κωδικός περιφερειακής ενότητας. Είναι **ίδιος με το CODE** σε όλες τις εγγραφές |
| OID_1 | bigint | Αύξων αριθμός που πλεονάζει. Ισχύει OID_1 = id - 1 |
| CODE | varchar(2) | Διψήφιος κωδικός περιφερειακής ενότητας (01–99). Είναι μοναδικός, χωρίς όμως να έχει δηλωθεί αυτός ως το κύριο κλειδί. |
| NAME_GR | varchar(95) | Ονομασία με πρόθεμα «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ » (π.χ. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΔΟΠΗΣ) |
| NAME_ENG | varchar(49) | Ονομασία στα αγγλικά (π.χ. Regional Unit of Rodopi) |
| Shape_Leng | double precision | Περίμετρος σε μέτρα, χωρίς επιβεβαίωση της τιμής της με βάση τη γεωμετρία. |
| Shape_Area | double precision | Εμβαδόν σε m², χωρίς επιβεβαίωση της τιμής της με βάση τη γεωμετρία. |

### 3.3 `monthly_consumptions_by_municipality`: Μηνιαίες καταναλώσεις

Ο πίνακας είναι συγκεντρωτικός: κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε έναν μήνα, μία κατηγορία χρήσης και έναν δήμο. Ο συνδυασμός `(month, use, municipality)` είναι μοναδικός και δεν έχει κενές τιμές, άρα αποτελεί **φυσικό κλειδί**. Στη βάση όμως δεν έχει δηλωθεί ως κλειδί.

| Πεδίο | Τύπος | Περιγραφή |
|---|---|---|
| month | text | Μήνας αναφοράς σε μορφή YYYY-MM. Υπάρχουν 24 μήνες, από 2023-09 έως 2025-08, όλοι σε σωστή μορφή. Είναι αποθηκευμένος ως κείμενο, όχι ως date |
| use | text | Κατηγορία χρήσης της παροχής. Παίρνει 7 τιμές: Οικιακή, Εμπορική, Βιομηχανική, Αγροτική, Δημόσια, ΝΠΔΔ -Δημόσιες Επιχ.Οργ., Κοινοτικά Φ.Ο.Π. |
| municipality | text | Ονομασία δήμου, ίδια με το dimoi.NAME_GR (π.χ. ΔΗΜΟΣ ΑΒΔΗΡΩΝ). |
| total_hsum | double precision | Συνολική κατανάλωση του δήμου σε kwh για τη συγκεκριμένη χρήση και μήνα. |
| row_count | integer | Αριθμός παροχών που έχουν υπολογιστεί στην κατανάλωση. Αφορά μόνο παροχές με τηλεμέτρηση. |

**Παρατηρήσεις:**

- Ο πίνακας δεν έχει γεωμετρία. Συνδέεται χωρικά μόνο έμμεσα, μέσω του πίνακα `dimoi`.

## 4. Πιθανές συσχετίσεις

Καμία από τις παρακάτω συσχετίσεις δεν υπάρχει ως foreign key. Δίπλα σε καθεμία σημειώνεται τι έδειξε ο έλεγχος στα δεδομένα.

| | Συσχέτιση | Πληθικότητα | Βάση σύνδεσης | Εκδοχή Α | Εκδοχή Β |
|---|---|---|---|---|---|
| Σ1 | καταναλώσεις → δήμοι | N : 1 | όνομα | ✓ | ✓ |
| Σ2 | δήμοι → περιφερειακές ενότητες | N : 1 | κωδικός | — | — |
| Σ3 | δήμοι → περιφερειακές ενότητες | N : 1 | γεωμετρία (ST_Within) | — | ✓ |

### Σ1. `monthly_consumptions_by_municipality.municipality` → `dimoi.NAME_GR` (N:1)

- **Τρόπος σύνδεσης:** με το όνομα του δήμου, σε ακριβή ταύτιση κειμένου.
- **Σχόλιο:** Η σύνδεση είναι **εύθραυστη**, γιατί βασίζεται σε κείμενο. Μια αλλαγή ορθογραφίας ή ένα κενό αρκεί για να χαθεί η αντιστοίχιση. Θα ήταν προτιμότερο να υπάρχει το κατάλληλο ξένο κλειδί (FK).

### Σ2. `dimoi` → `perifereiakes_enotites` (N:1), μέσω κωδικού

- **Τρόπος σύνδεσης:** `left(dimoi."CODE", 2) = perifereiakes_enotites."CODE"`.
- **Σχόλιο:** Τα πρώτα ψηφία του κωδικού δήμου είναι ο κωδικός της περιφερειακής ενότητας, όπως συμβαίνει στην ιεραρχική κωδικοποίηση του Καλλικράτη. Ωστόσο δεν έχει γίνει σχετική δήλωση στη βάση.

### Σ3. `dimoi` → `perifereiakes_enotites` (N:1), μέσω γεωμετρίας (Εκδοχή Β)

- **Τρόπος σύνδεσης:** ο δήμος βρίσκεται μέσα στην περιφερειακή ενότητα, δηλαδή `ST_Within(dimoi.geom, perifereiakes_enotites.geom)`. Στον έλεγχο χρησιμοποιήθηκε η ισοδύναμη και πιο ανεκτική μορφή `ST_Contains(pe.geom, ST_PointOnSurface(d.geom))`. Έτσι μικρές αποκλίσεις στα κοινά όρια δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα.
- **Σχόλιο:** Η Σ3 επιβεβαιώνει τη Σ2 ανεξάρτητα από τους κωδικούς. Είναι χρήσιμη όταν οι κωδικοί λείπουν ή δεν είναι αξιόπιστοι. Υπολογίζεται όμως πιο αργά και δεν μπορεί να δηλωθεί ως FK.

### Συμπέρασμα: έμμεση συσχέτιση καταναλώσεων με περιφερειακές ενότητες

Στην Εκδοχή Α οι καταναλώσεις φτάνουν μόνο ως το επίπεδο του δήμου. Στην Εκδοχή Β, από τις Σ1 και Σ3, οι καταναλώσεις συνδέονται έμμεσα και με τις περιφερειακές ενότητες. Έτσι μπορούν να αθροιστούν ανά περιφερειακή ενότητα.