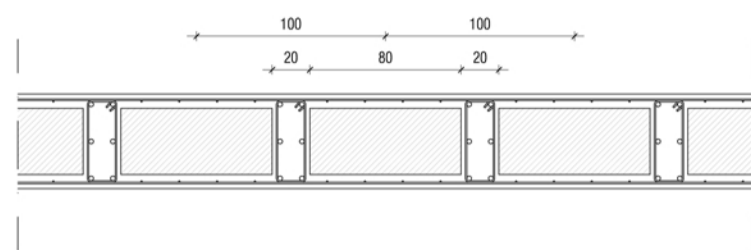


PLANTEJAMENT ESTRUCTURAL

A l'hora de plantejar la tipologia estructural la primera exigència era que l'estructura pesés poc, ja que a l'hora de recalçar tota l'estructura existent, aquest factor facilitaria l'operació i jugaria a favor de l'execució del projecte. De totes maneres, les llums entre pilar en un sentit són molt grans i això provocava que hi apareixessin unes grans bigues de cantell. Una cosa inacceptable degut a que aquestes bigues de cantell embegudes en el falç sostre de cada sostre limitaria el pas de les instal·lacions de climatització i sanejament. D'aquesta manera, el que es busca en l'estructura que resolgui el projecte es una estructura lleugera, que permeti l'execució en sostres plans. D'aquesta manera decideixo plantejar una estructura de formigó armat a base de sostres sandvix amb blocs d'EPS. Aquest sistema consisteix en la intercalació de blocs de "porex" entre dues capes contínues de formigó armat amb els pertinents nervis, jàsseres embegudes, congrenys de vora i àbacs propis d'un sostre bidireccional o unidireccional convencional.



Característiques geomètriques bàsiques d'aquests sostres:

Els blocs alleugerits són construïts amb prismes d'EPS. Normalment es treballa amb mides com 80 x 80 cm², encara que a vegades es treballa amb prismes de 60 x 60 o 70 x 70 i, fins i tot, de 100 x 100 cm². La seva alçada dependrà del cantell total que es necessiti per garantir un bon comportament resistent. Com a referència primera, es poden donar els següents valors:

- Edificis amb sobrecàrrega d'ús entre 300 i 500 kg/m²

Llum màxima entre pilars	Cantell total	Blocs idonis
9 m	7,5 + 18 + 7,5 cm = 33 cm	80 × 80 × (18) cm
10 m	7,5 + 20 + 7,5 cm = 35 cm	80 × 80 × (20) cm
11 m	7,5 + 25 + 7,5 cm = 40 cm	80 × 80 × (25) cm
12 m	7,5 + 30 + 7,5 cm = 45 cm	80 × 80 × (30) cm
13 m	7,5 + 35 + 7,5 cm = 50 cm	80 × 80 × (35) cm
14 m	7,5 + 40 + 7,5 cm = 55 cm	80 × 80 × (40) cm

- Edificis amb sobrecàrrega d'ús propera als 1000 kg/m²

Llum màxima entre pilars	Cantell total	Blocs idonis
9 m	7,5 + 20 + 7,5 cm = 35 cm	80 × 80 × (20) cm
10 m	7,5 + 25 + 7,5 cm = 40 cm	80 × 80 × (25) cm
11 m	7,5 + 30 + 7,5 cm = 45 cm	80 × 80 × (30) cm
12 m	7,5 + 35 + 7,5 cm = 50 cm	80 × 80 × (35) cm
13 m	7,5 + 40 + 7,5 cm = 55 cm	80 × 80 × (40) cm
14 m	7,5 + 45 + 7,5 cm = 60 cm	80 × 80 × (45) cm

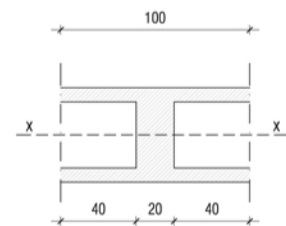
Pes propi dels forjats alleugerits:

Per posar els exemples es partirà d'una retícula de 100 x 100 cm d'intereix, formada per una peça d'EPS de 80 x 80 cm en planta, i per nervis creuats de 20 cm d'amplada en planta. Així doncs, i per calcular el pes propi total del sostre acabat, considerant una repercusió del 20% de zones massissades (àbacs, nervis de vora, jàsseres embegudes, etc.) i una repercusió del 80% de les zones nervades alleugerides, resultarà un pes propi total de:

Cantell (cm)	Càlcul	Pes propi total (kg/m ²)
7,5 + 18 + 7,5 cm = 33 cm	(80% × 538 kg/m ²) + (20% × 825 kg/m ²) =	595
7,5 + 20 + 7,5 cm = 35 cm	(80% × 556 kg/m ²) + (20% × 875 kg/m ²) =	620
7,5 + 25 + 7,5 cm = 40 cm	(80% × 601 kg/m ²) + (20% × 1.000 kg/m ²) =	681
7,5 + 30 + 7,5 cm = 45 cm	(80% × 647 kg/m ²) + (20% × 1.125 kg/m ²) =	743
7,5 + 35 + 7,5 cm = 50 cm	(80% × 692 kg/m ²) + (20% × 1.250 kg/m ²) =	804
7,5 + 40 + 7,5 cm = 55 cm	(80% × 737 kg/m ²) + (20% × 1.375 kg/m ²) =	865
5 + 18 + 5 cm = 28 cm	(80% × 413 kg/m ²) + (20% × 700 kg/m ²) =	470
5 + 20 + 5 cm = 30 cm	(80% × 431 kg/m ²) + (20% × 750 kg/m ²) =	495
5 + 25 + 5 cm = 35 cm	(80% × 475 kg/m ²) + (20% × 875 kg/m ²) =	555
5 + 30 + 5 cm = 40 cm	(80% × 520 kg/m ²) + (20% × 1.000 kg/m ²) =	616
5 + 35 + 5 cm = 45 cm	(80% × 565 kg/m ²) + (20% × 1.125 kg/m ²) =	677
5 + 40 + 5 cm = 50 cm	(80% × 610 kg/m ²) + (20% × 1.250 kg/m ²) =	738

Moments d'inèrcia de les seccions de la zona alleugerida:

Un aspecte important d'aquest tipus de sostre, des d'un punt de vista resistent, el trobem en el fet que les seccions tenen un elevat moment d'inèrcia, com a conseqüència de la sobla capa contínua de formigó, la qual acaba per definir "seccions en doble T" i, per tant, amb moments d'inèrcia molt superiors als que s'obtidrien amb lloses de secció massissa o amb sostres reticulars convencionals equivalents, tal com es pot veure en la gràfica següent:



Cantell (cm)	Càlcul	Moment d'inèrcia (cm ⁴ /1,0 metre)
7,5 + 18 + 7,5 cm = 33 cm	(100 × 33 ³ /12) - (80 × 18 ³ /12) =	260.595
7,5 + 20 + 7,5 cm = 35 cm	(100 × 35 ³ /12) - (80 × 20 ³ /12) =	303.958
7,5 + 25 + 7,5 cm = 40 cm	(100 × 40 ³ /12) - (80 × 25 ³ /12) =	429.167
7,5 + 30 + 7,5 cm = 45 cm	(100 × 45 ³ /12) - (80 × 30 ³ /12) =	579.357
7,5 + 35 + 7,5 cm = 50 cm	(100 × 50 ³ /12) - (80 × 35 ³ /12) =	755.833
7,5 + 40 + 7,5 cm = 55 cm	(100 × 55 ³ /12) - (80 × 40 ³ /12) =	959.792
5 + 18 + 5 cm = 28 cm	(100 × 28 ³ /12) - (80 × 18 ³ /12) =	144.053
5 + 20 + 5 cm = 30 cm	(100 × 30 ³ /12) - (80 × 20 ³ /12) =	171.667
5 + 25 + 5 cm = 35 cm	(100 × 35 ³ /12) - (80 × 25 ³ /12) =	253.125
5 + 30 + 5 cm = 40 cm	(100 × 40 ³ /12) - (80 × 30 ³ /12) =	53.333
5 + 35 + 5 cm = 45 cm	(100 × 45 ³ /12) - (80 × 35 ³ /12) =	473.542
5 + 40 + 5 cm = 50 cm	(100 × 50 ³ /12) - (80 × 40 ³ /12) =	615.000

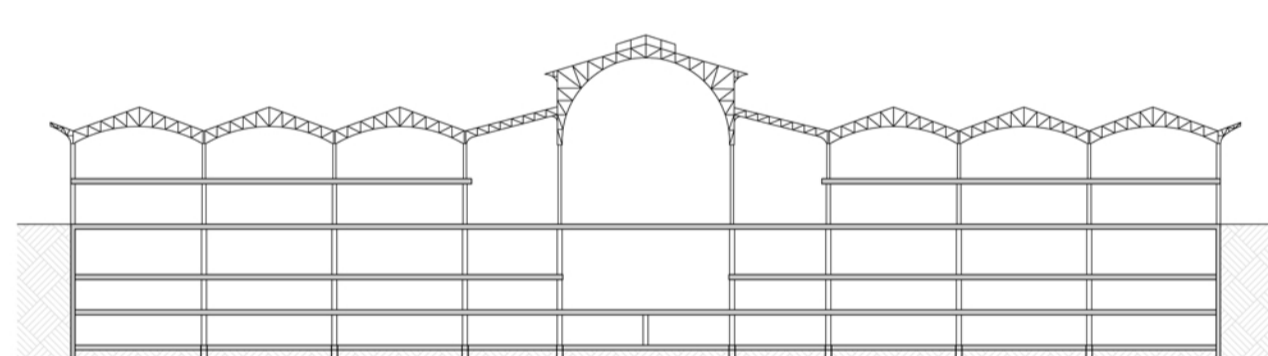
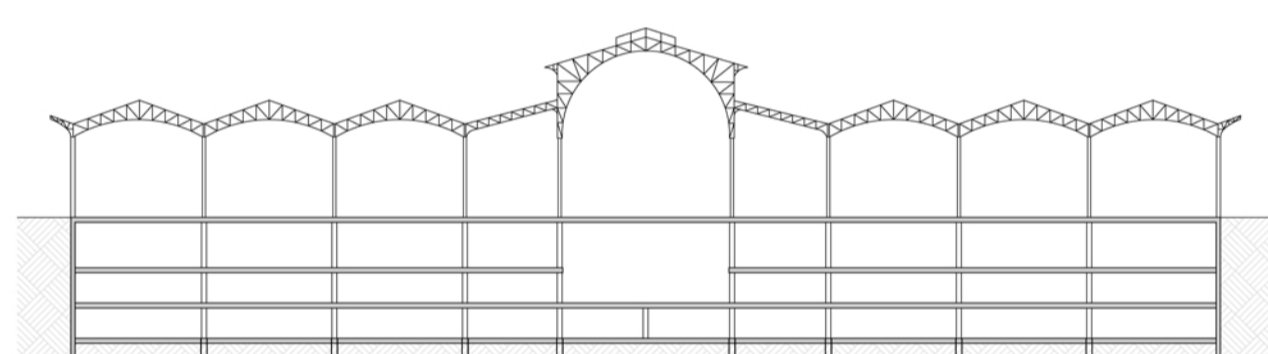
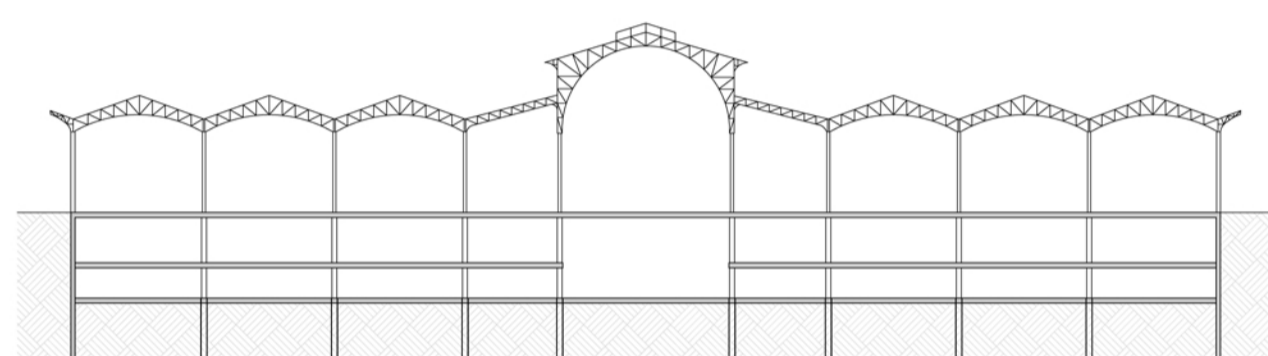
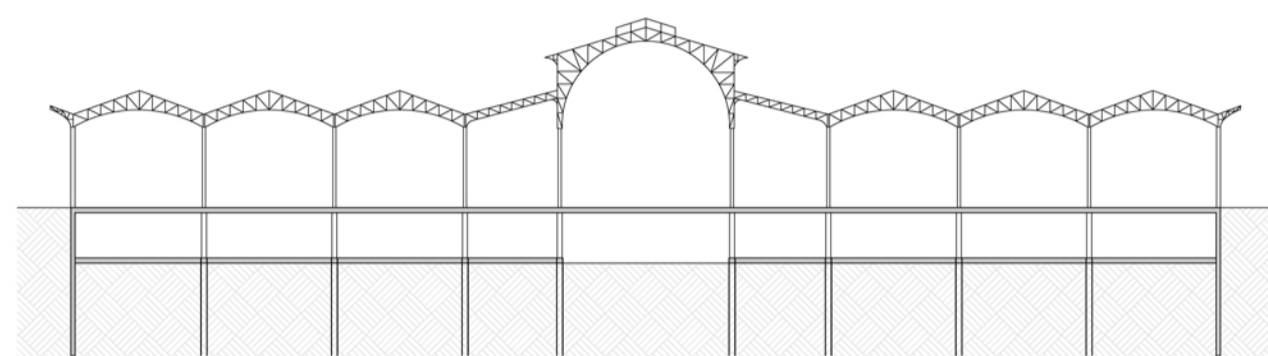
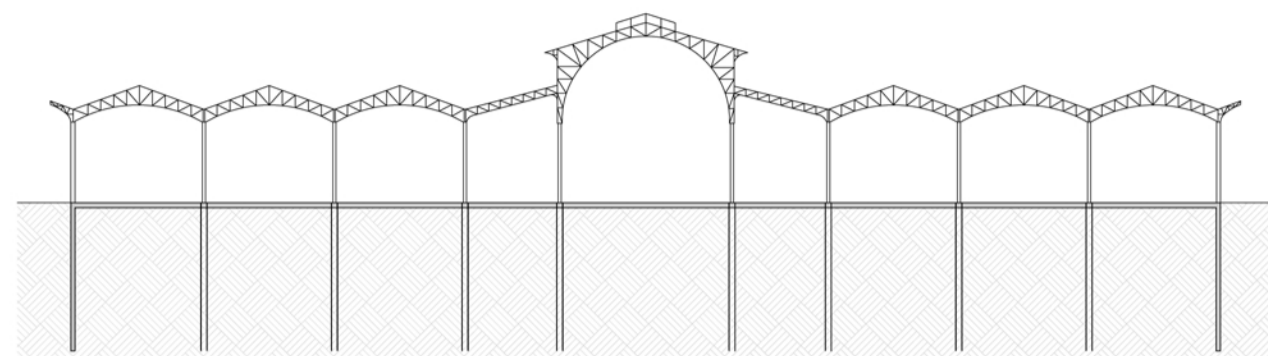
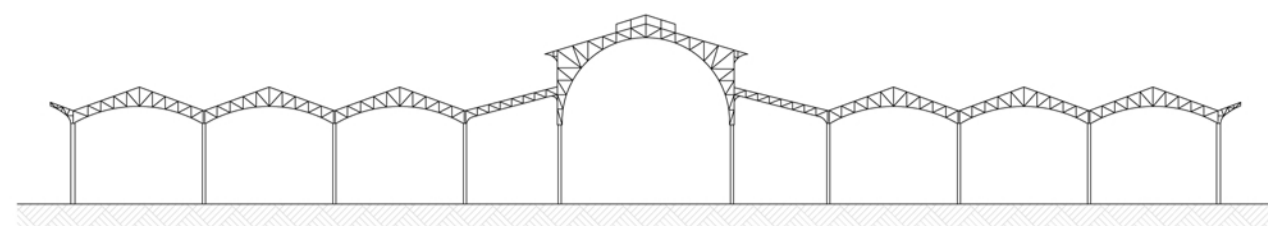
Avantatges del sistema:

- Permet la utilització de uadrícules amb notables llums entre pilars, idealment entre **8 i 14 metres**, emprant sempre sostres plans, sense bigues de cantell ni capitells ressaltats, mercès a l'elevat moment d'inèrcia de les seves seccions.

- Pes molt reduït enfront a les grans càrregues que pot sosportar

- Com a ventatges més marginals es pot esmentar que ofereix un **bon comportament al foc**, en tenir sempre les armadures principals perfectament recobertes i protegides. També ofereix un **excel·lent comportament tèrmic**. I pel que fa a l'**acústica**, la doble capa contínua de formigó és garantia d'un bon aïllament.

PROCEDIMENT D'EXECUCIÓ



El primer pas és el reconeixement de l'estructura i la rehabilitació de les peces o parts que estiguin en mal estat. I començar la construcció dels forjats de dalt a baix per tal de que d'aquesta manera es pugui fer el recalç de manera eficient i així evitar els ancoratges del mur de contenció.

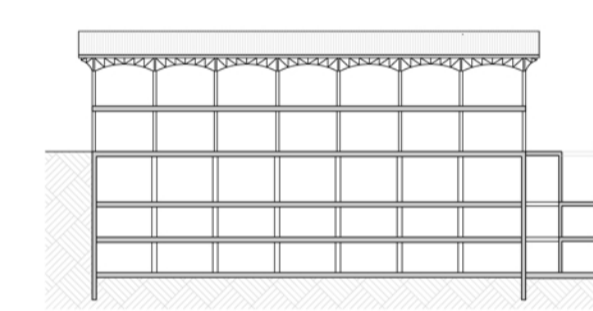
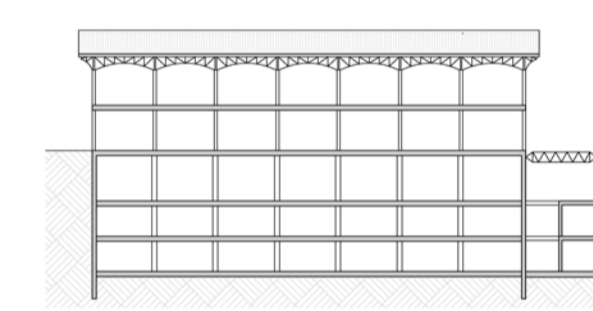
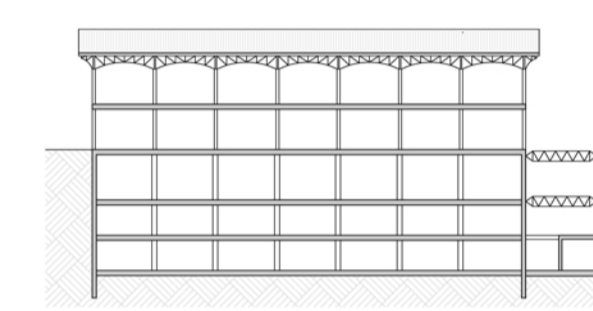
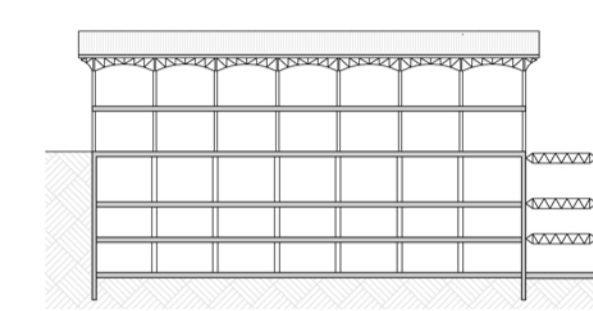
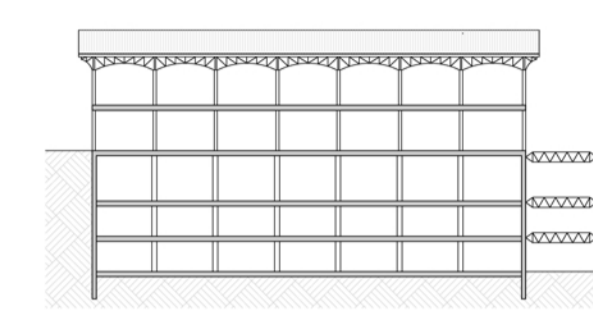
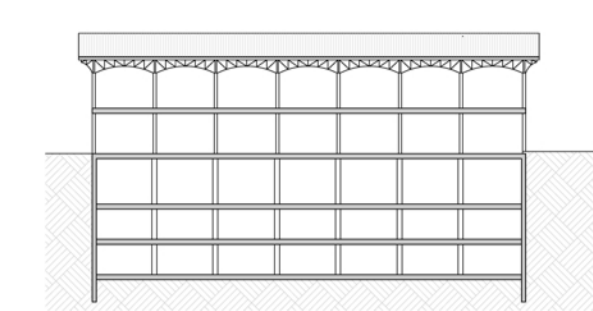
El segon pas serà el de crear uns nous fonaments a tota l'estructura existent, ja sigui en els murs exteriors com en els pilars interiors a base de micropilotatge i després realitzar sobre el terra el forjat de planta baixa (sostre del soterrani 1).

El tercer pas és escavar i realitzar el forjat de soterrani 1 (sostre soterrani 2) i fer els nous pilars que es col·locaran sota del ja existents.

El quart pas és escavar i realitzar el forjat del soterrani 2 (sostre soterrani 3) i fer el recalç dels pilars de sobre col·locant-los sota dels ja existents.

El cinquè pas és escavar i realitzar els fonaments dels pilars nous i fer la solera sobre la que descansarà el soterrani 3. Els pilars que s'han recalçat tindran com a fonaments els micropilots que s'han anat tallant a mida que s'anava baixant.

El sisè pas és la realització de la primera planta un cop els pilars de la planta baixa i plantes soterrani ja estan acabats.



El procés de realitzar les rampes es produeix de manera distinta. Al estar a l'aire lliure el mur limitrofe amb la parcel·la del costa (Parc de Bombers) es realitza el mur de contenció amb mur pantalla, per ser més fàcil de realitzar.

El buidat es fa posant uns puntals a mida que es va baixant degut a que està prohibit posar anclatges en forma de tirants sota parcel·les veïnes. El buidatge de terres es realitza fins a la cota on anirà la solera de la rampa inferior.

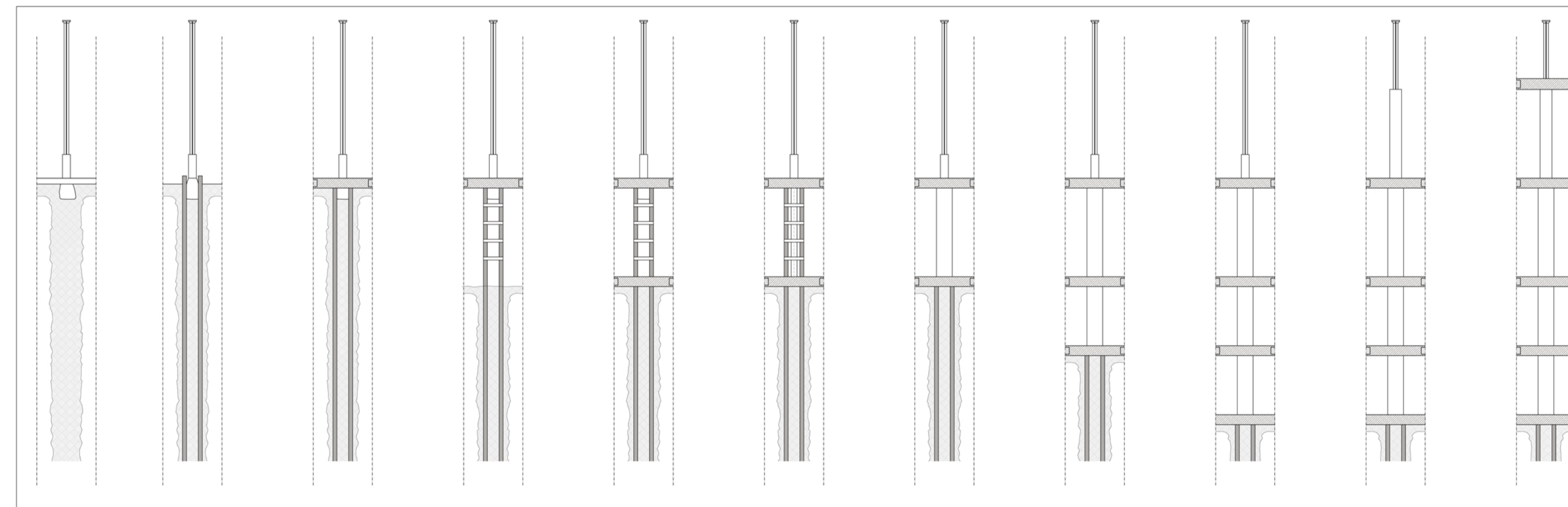
Arribats a aquest punt es comença a fer la solera de la rampa de baix. I col·locant les sabates dels pilars que la subjectaran a diferent cota, seguint el pendent de la rampa.

A mida que es van realitzant les soleres y lloses que componen les rampes s'aniran substituint els puntals per unes bigues que a la vegada aniran subjectant les rampes i que faran de puntals arriostrant el mur pantalla i el mur de micropilots que suporta el mercat.

D'aquesta manera aquesta part de l'obra es realitza de forma contrària a la realització de l'altra, el mercat: de baix a dalt.

Un cop acabades les rampes, queda una estructura que fixa els dos murs per entre els quals passa.

PROCÉS CONSTRUCTIU DEL RECALÇ DELS PILARS METÀL·LICS EXISTENTS - e: 1/200



Per realitzar el recalç dels pilars existents, el primer pas serà buscar uns nous fonaments mitjançant quatre micropilots per pilar.

Realitzar el forjat de la Planta Baixa (sostre Planta Soterrani 1) deixant unes esperes pel pilar que es realitzarà després per sota.

Després d'escabar es reforcen els micropilots posant uns cinturons. I es realitza el següent forjat per sota sobre el terreny.

Un cop esta fet aquest sostre, es col·loca un perfil metàl·lic sota el pilar existent per tal de poder tallar els micropilots.

Un cop fet això es formigonarà el pilar col·locant-hi les armadures previament.

I aquest pas es realitzarà igualment en totes les altres pantes per sota.