

# unclogging the grid

an exploration how post-war neighbourhoods can be improved socially and technically.

studio  
architectural engineering  
ir. thomas offermans  
ir. paddy tomesen  
ir. siebe broersma

Technical University of Delft  
MSc. Architecture, Urbanism and  
Building Sciences

P5 presentation  
July, 2023



**Klimaat**

NOS Nieuws • Vrijdag 21 oktober 2022, 06:00 •  
Aangepast vrijdag 21 oktober 2022, 10:06

## TNO: verduurzaming huizen kan en moet veel sneller

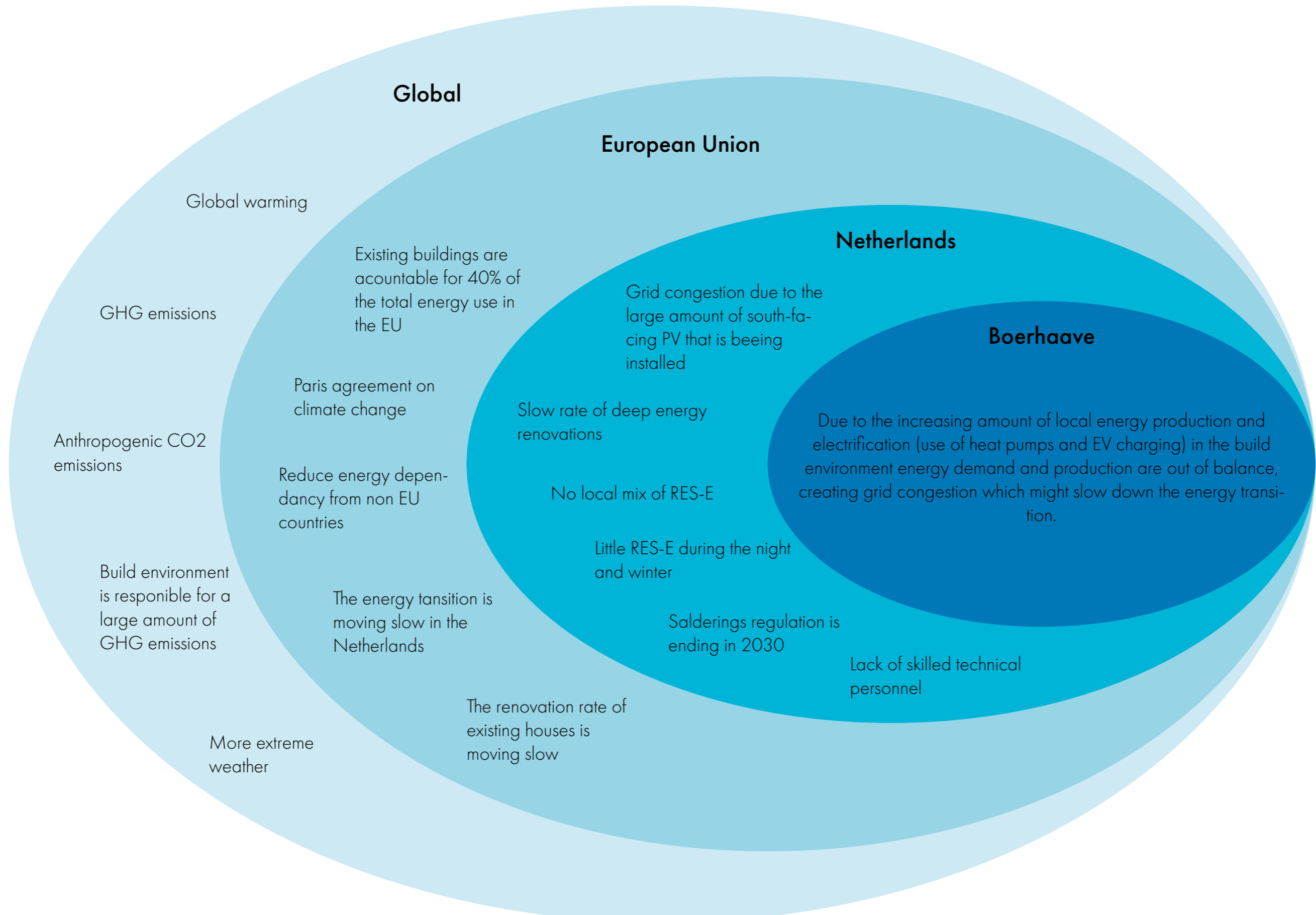


**Judith van de Hulsbeek**  
redacteur Klimaat en  
Energie



Het verduurzamen van huizen kan en moet sneller dan nu gebeurt, [schrijft](#)  onderzoeksinstituut TNO in een oproep aan de politiek, woningcorporaties en bouw- en energiebedrijven. Het zou topprioriteit moeten zijn, zeker nu het door de hoge energieprijzen steeds rendabeler wordt om het energieverbruik te verminderen.

# problem statement







(Van De Hulsbeek, 2022)

Klimaat

NOS Nieuws • Vrijdag 21 oktober 2022, 06:00 • Aangepast vrijdag 21 oktober 2022, 10:06

### TNO: verduurzaming huizen kan en moet veel sneller

 **Judith van de Hulsbeek**  
redacteur Klimaat en Energie

Het verduurzamen van huizen kan en moet sneller dan nu gebeurt, [schrijft](#) onderzoeksinstituut TNO in een oproep aan de politiek, woningcorporaties en bouw- en energiebedrijven. Het zou topprioriteit moeten zijn, zeker nu het door de hoge energieprijzen steeds rendabeler wordt om het energieverbruik te verminderen.



(NOS, 2023)

NOS Nieuws • Dinsdag 17 januari 2023, 20:03 • Aangepast woensdag 18 januari 2023, 09:14

### Steun voor plan om subsidie op zonnepanelen af te bouwen onzeker

De steun voor het kabinetsvoorstel om de subsidie voor bezitters van zonnepanelen in stappen af te bouwen, is onzeker. Doordat ook partijen als de PvdA, GroenLinks en de PVV om uiteenlopende redenen bezwaren hebben, lijkt de hele oppositie tegen het afbouwen van de zogenoemde salderingsregeling en daarmee zou er geen meerderheid zijn in de Eerste Kamer.

PvdA en GroenLinks keerden zich tegen het kabinetsvoorstel, omdat ze vinden dat er eerst een concreet plan moet komen om meer zonnepanelen op huurhuizen te krijgen zodat mensen in energie-armoede worden geholpen.



(Voorhoeve, 2022)

nieuwsuur

Zondag 1 mei 2022, 15:53

### Overbelast stroomnet raakt bedrijven en woningbouw

 **Puck Voorhoeve**

Door de energietransitie en de wens voor onafhankelijkheid van Russisch gas groeit de vraag naar elektriciteit. Dat betekent extra druk op het elektriciteitsnet. Daar ondervinden veel bedrijven, maar ook een geplande woonwijk, de gevolgen van.

Bedrijven die zich willen vestigen of willen uitbreiden, kunnen vaak niet in hun energiebehoefte worden voorzien. Dit leidt bijvoorbeeld voor Royal



(NOS, 2020)

NOS Nieuws • Maandag 3 februari 2020, 05:13 • Aangepast maandag 3 februari 2020, 09:59

### Minister wil betere mix van bewoners in achterstandswijken

De leefbaarheid in de kwetsbaarste wijken van het land neemt verder af. De bewoners merken dat vooral aan meer overlast en aan groeiende onveiligheid. Minister Van Veldhoven wil daarom woningcorporaties de mogelijkheid bieden om meer mensen met een hoger inkomen toe te laten.

Mensen in kwetsbare wijken hebben drie keer zoveel last van hun directe buren als de gemiddelde Nederlander. En 20 procent van de bewoners is bang dat ze worden lastiggevallen of beroofd. Elders in het land is dat 6 procent.

Dat blijkt uit een vervolgonderzoek in opdracht van Aedes, de koepel van



(Van De Hulsbeek, 2022b)

NOS Nieuws • Dinsdag 20 december 2022, 17:30

### Meer natuur in Nederland? 'Niet alleen in beschermd gebied, juist ook daarbuiten'

 **Judith van de Hulsbeek**  
redacteur Klimaat en Energie

Op de biodiversiteitstop in Montreal is [afgesproken](#) dat 30 procent van al het land en water ter wereld beschermd natuurgebied moet worden. Alle landen moeten daaraan hun bijdrage leveren. Ook Nederland. Hoe gaan we dat voor elkaar krijgen?

Volgens emeritus hoogleraar ecologie Louise Vet wordt het een flinke kluit om in Nederland 30 procent beschermd natuurgebied te krijgen, maar moeten we ons niet blindstaren op officieel beschermd natuurgebied. "Want



(NOS, 2022)

NOS Nieuws • Dinsdag 18 oktober 2022, 13:35

### 'Straat bijbouwen in elk dorp en stad lost woningcrisis op'

Het oplossen van de wooncrisis is haalbaar als er in elk dorp en elke stad een straat wordt bijgebouwd. Tot die conclusie komt het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) in [een nieuwe studie](#).

Het EIB zegt dat kleine groene woonlocaties, dicht aansluitend bij de bestaande bebouwing, een groot verschil kunnen maken. Het onderzoek is uitgevoerd in de provincie Noord-Holland, omdat dat een dichtbevolkte regio is. Het achterliggende idee is: als er in die regio kansen zijn voor woningbouw, dan zal dat in de minderbevolkte provincies ook zo zijn.

Volgens het EIB blijkt dat het geval in Noord-Holland. Het instituut hield zich aan strenge voorwaarden bij de zoektocht naar woningruimte. Zo is er onder







Legend:

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- Multiple
- None





(Van De Hulsbeek, 2022)

Klimaat

NOS Nieuws • Vrijdag 21 oktober 2022, 06:00 • Aangepast vrijdag 21 oktober 2022, 10:06

### TNO: verduurzaming huizen kan en moet veel sneller



Het verduurzamen van huizen kan en moet sneller dan nu gebeurt, schrijft onderzoeksinstituut TNO in een oproep aan de politiek, woningcorporaties en bouw- en energiebedrijven. Het zou topprioriteit moeten zijn, zeker nu het door de hoge energieprijzen steeds rendabeler wordt om het energieverbruik te verminderen.



(NOS, 2023)

NOS Nieuws • Dinsdag 17 januari 2023, 20:03 • Aangepast woensdag 18 januari 2023, 09:14

### Steun voor plan om subsidie op zonnepanelen af te bouwen onzeker

De steun voor het kabinetsvoorstel om de subsidie voor bezitters van zonnepanelen in stappen af te bouwen, is onzeker. Doordat ook partijen als de PvdA, GroenLinks en de PVV om uiteenlopende redenen bezwaren hebben, lijkt de hele oppositie tegen het afbouwen van de zogenoemde salderingsregeling en daarmee zou er geen meerderheid zijn in de Eerste Kamer.

PvdA en GroenLinks keerden zich tegen het kabinetsvoorstel, omdat ze vinden dat er eerst een concreet plan moet komen om meer zonnepanelen op huurhuizen te krijgen zodat mensen in energie-armoede worden geholpen.



(Voorhoeve, 2022)

nieuwsuur

Zondag 1 mei 2022, 15:53

### Overbelast stroomnet raakt bedrijven en woningbouw



Door de energietransitie en de wens voor onafhankelijkheid van Russisch gas groeit de vraag naar elektriciteit. Dat betekent extra druk op het elektriciteitsnet. Daar ondervinden veel bedrijven, maar ook een geplande woonwijk, de gevolgen van.

Bedrijven die zich willen vestigen of willen uitbreiden, kunnen vaak niet in hun energiebehoefte worden voorzien. Dit dreift bijvoorbeeld voor Rival



(NOS, 2020)

NOS Nieuws • Maandag 3 februari 2020, 05:13 • Aangepast maandag 3 februari 2020, 09:59

### Minister wil betere mix van bewoners in achterstandswijken

De leefbaarheid in de kwetsbaarste wijken van het land neemt verder af. De bewoners merken dat vooral aan meer overlast en aan groeiende onveiligheid. Minister Van Veldhoven wil daarom woningcorporaties de mogelijkheid bieden om meer mensen met een hoger inkomen toe te laten.

Mensen in kwetsbare wijken hebben drie keer zoveel last van hun directe buren als de gemiddelde Nederlander. En 20 procent van de bewoners is bang dat ze worden lastiggevallen of beroofd. Elders in het land is dat 6 procent.

Dat blijkt uit een vervolgonderzoek in opdracht van Aedes, de koepel van



(Van De Hulsbeek, 2022b)

NOS Nieuws • Dinsdag 20 december 2022, 17:30

### Meer natuur in Nederland? 'Niet alleen in beschermd gebied, juist ook daarbuiten'



Op de biodiversiteitstop in Montreal is afgesproken dat 30 procent van al het land en water ter wereld beschermd natuurgebied moet worden. Alle landen moeten daaraan hun bijdrage leveren. Ook Nederland. Hoe gaan we dat voor elkaar krijgen?

Volgens emeritus hoogleraar ecologie Louise Vet wordt het een flinke kluit om in Nederland 30 procent beschermd natuurgebied te krijgen, maar moeten we ons niet blindstaren op officieel beschermd natuurgebied. "Want



(NOS, 2022)

NOS Nieuws • Dinsdag 18 oktober 2022, 13:35

### 'Straat bijbouwen in elk dorp en stad lost woningcrisis op'

Het oplossen van de wooncrisis is haalbaar als er in elk dorp en elke stad een straat wordt bijgebouwd. Tot die conclusie komt het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) in een nieuwe studie.

Het EIB zegt dat kleine groene woonlocaties, dicht aansluitend bij de bestaande bebouwing, een groot verschil kunnen maken. Het onderzoek is uitgevoerd in de provincie Noord-Holland, omdat dat een dichtbevolkte regio is. Het achterliggende idee is: als er in die regio kansen zijn voor woningbouw, dan zal dat in de minderbevolkte provincies ook zo zijn.

Volgens het EIB blijkt dat het geval in Noord-Holland. Het instituut hield zich aan strenge voorwaarden bij de zoektocht naar woningruimte. Zo is er onder



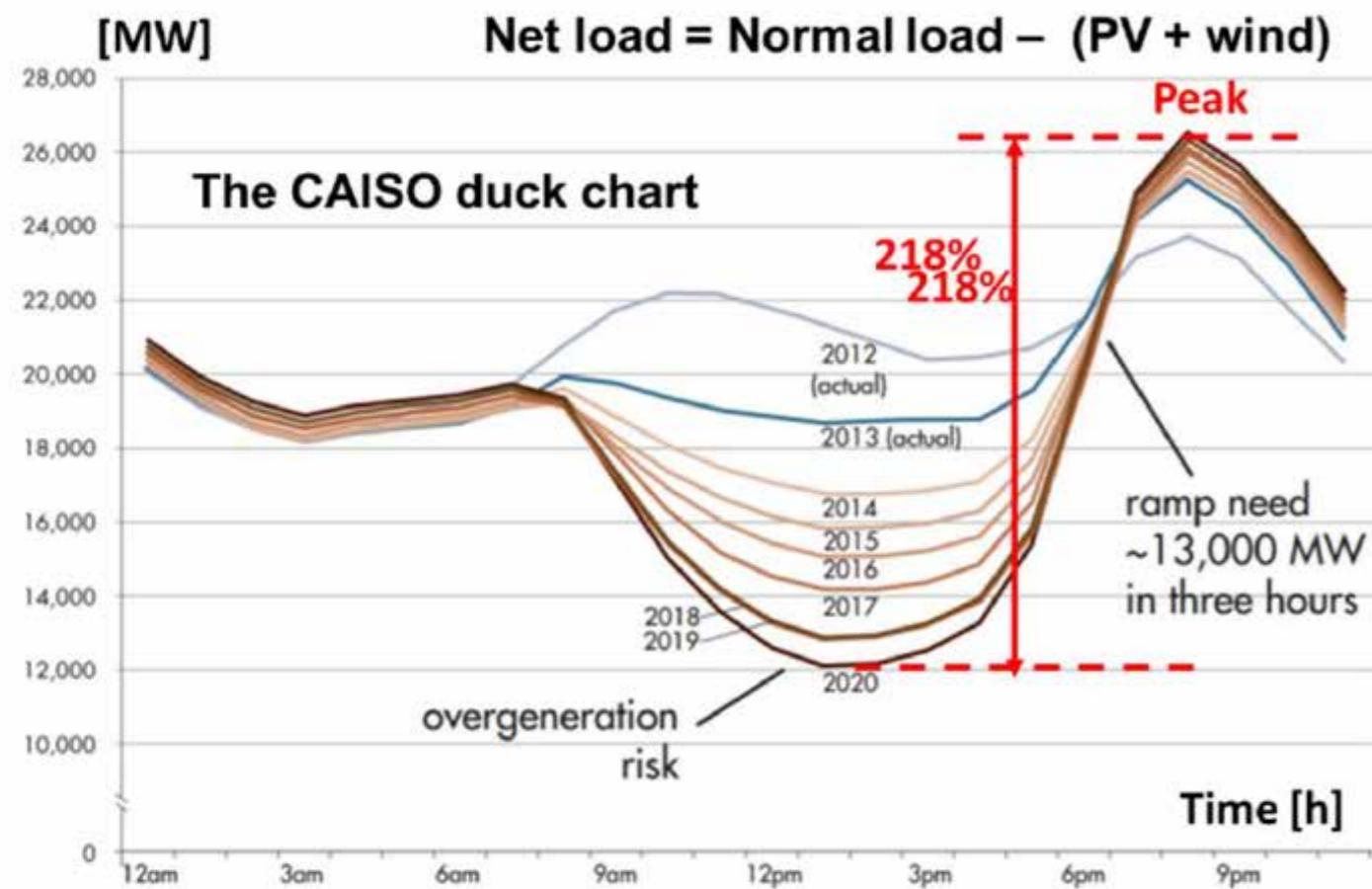
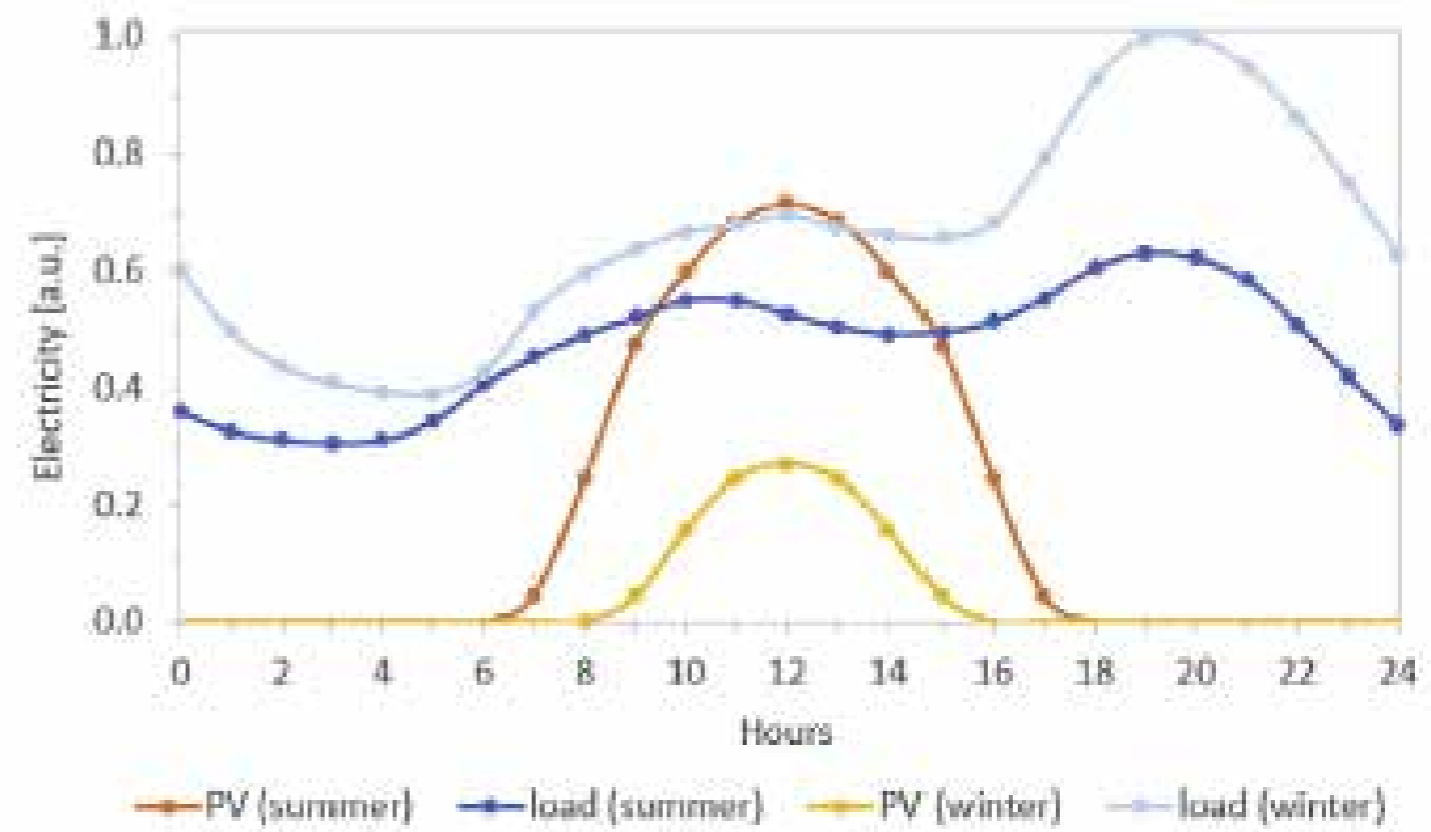


Figure 1 – Californian duck curve, specific to high solar penetration [1]

(Sanduleac et al., 2017)



(Freitas & Brito, 2019)





(Van De Hulsbeek, 2022)

Klimaat

NOS Nieuws • Vrijdag 21 oktober 2022, 06:00 • Aangepast vrijdag 21 oktober 2022, 10:06

### TNO: verduurzaming huizen kan en moet veel sneller

**Judith van de Hulsbeek**  
redacteur Klimaat en Energie

Het verduurzamen van huizen kan en moet sneller dan nu gebeurt, [schrijft](#) onderzoeksinstituut TNO in een oproep aan de politiek, woningcorporaties en bouw- en energiebedrijven. Het zou topprioriteit moeten zijn, zeker nu het door de hoge energieprijzen steeds rendabeler wordt om het energieverbruik te verminderen.



(NOS, 2023)

NOS Nieuws • Dinsdag 17 januari 2023, 20:03 • Aangepast woensdag 18 januari 2023, 09:14

### Steun voor plan om subsidie op zonnepanelen af te bouwen onzeker

De steun voor het kabinetsvoorstel om de subsidie voor bezitters van zonnepanelen in stappen af te bouwen, is onzeker. Doordat ook partijen als de PvdA, GroenLinks en de PVV om uiteenlopende redenen bezwaren hebben, lijkt de hele oppositie tegen het afbouwen van de zogenoemde salderingsregeling en daarmee zou er geen meerderheid zijn in de Eerste Kamer.

PvdA en GroenLinks keerden zich tegen het kabinetsvoorstel, omdat ze vinden dat er eerst een concreet plan moet komen om meer zonnepanelen op huurhuizen te krijgen zodat mensen in energie-armoede worden geholpen.



(Voorhoeve, 2022)

nieuwsuur

Zondag 1 mei 2022, 15:53

### Overbelast stroomnet raakt bedrijven en woningbouw

**Puck Voorhoeve**

Door de energietransitie en de wens voor onafhankelijkheid van Russisch gas groeit de vraag naar elektriciteit. Dat betekent extra druk op het elektriciteitsnet. Daar ondervinden veel bedrijven, maar ook een geplande woonwijk, de gevolgen van.

Bedrijven die zich willen vestigen of willen uitbreiden, kunnen vaak niet in hun energiebehoefte worden voorzien. Dit leidt bijvoorbeeld voor Royal



(NOS, 2020)

NOS Nieuws • Maandag 3 februari 2020, 05:13 • Aangepast maandag 3 februari 2020, 09:59

### Minister wil betere mix van bewoners in achterstandswijken

De leefbaarheid in de kwetsbaarste wijken van het land neemt verder af. De bewoners merken dat vooral aan meer overlast en aan groeiende onveiligheid. Minister Van Veldhoven wil daarom woningcorporaties de mogelijkheid bieden om meer mensen met een hoger inkomen toe te laten.

Mensen in kwetsbare wijken hebben drie keer zoveel last van hun directe buren als de gemiddelde Nederlander. En 20 procent van de bewoners is bang dat ze worden lastiggevallen of beroofd. Elders in het land is dat 6 procent.

Dat blijkt uit een vervolgonderzoek in opdracht van Aedes, de koepel van



(Van De Hulsbeek, 2022b)

NOS Nieuws • Dinsdag 20 december 2022, 17:30

### Meer natuur in Nederland? 'Niet alleen in beschermd gebied, juist ook daarbuiten'

**Judith van de Hulsbeek**  
redacteur Klimaat en Energie

Op de biodiversiteitstop in Montreal is [afgesproken](#) dat 30 procent van al het land en water ter wereld beschermd natuurgebied moet worden. Alle landen moeten daaraan hun bijdrage leveren. Ook Nederland. Hoe gaan we dat voor elkaar krijgen?

Volgens emeritus hoogleraar ecologie Louise Vet wordt het een flinke kluit om in Nederland 30 procent beschermd natuurgebied te krijgen, maar moeten we ons niet blindstaren op officieel beschermd natuurgebied. "Want



(NOS, 2022)

NOS Nieuws • Dinsdag 18 oktober 2022, 13:35

### 'Straat bijbouwen in elk dorp en stad lost woningcrisis op'

Het oplossen van de wooncrisis is haalbaar als er in elk dorp en elke stad een straat wordt bijgebouwd. Tot die conclusie komt het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) in [een nieuwe studie](#).

Het EIB zegt dat kleine groene woonlocaties, dicht aansluitend bij de bestaande bebouwing, een groot verschil kunnen maken. Het onderzoek is uitgevoerd in de provincie Noord-Holland, omdat dat een dichtbevolkte regio is. Het achterliggende idee is: als er in die regio kansen zijn voor woningbouw, dan zal dat in de minderbevolkte provincies ook zo zijn.

Volgens het EIB blijkt dat het geval in Noord-Holland. Het instituut hield zich aan strenge voorwaarden bij de zoektocht naar woningruimte. Zo is er onder





# design problems



lack of biodiversity in green spaces

wide streets with a lot of stone

closed garden fences facing the street

a lot of cars on the streets

closed monofunctional plinths

poor technical state of buildings





(Van De Hulsbeek, 2022)

Klimaat

NOS Nieuws • Vrijdag 21 oktober 2022, 06:00 • Aangepast vrijdag 21 oktober 2022, 10:06

### TNO: verduurzaming huizen kan en moet veel sneller

 **Judith van de Hulsbeek**  
redacteur Klimaat en Energie

Het verduurzamen van huizen kan en moet sneller dan nu gebeurt, [schrijft](#) onderzoeksinstituut TNO in een oproep aan de politiek, woningcorporaties en bouw- en energiebedrijven. Het zou topprioriteit moeten zijn, zeker nu het door de hoge energieprijzen steeds rendabeler wordt om het energieverbruik te verminderen.



(NOS, 2023)

NOS Nieuws • Dinsdag 17 januari 2023, 20:03 • Aangepast woensdag 18 januari 2023, 09:14

### Steun voor plan om subsidie op zonnepanelen af te bouwen onzeker

De steun voor het kabinetsvoorstel om de subsidie voor bezitters van zonnepanelen in stappen af te bouwen, is onzeker. Doordat ook partijen als de PvdA, GroenLinks en de PVV om uiteenlopende redenen bezwaren hebben, lijkt de hele oppositie tegen het afbouwen van de zogenoemde salderingsregeling en daarmee zou er geen meerderheid zijn in de Eerste Kamer.

PvdA en GroenLinks keerden zich tegen het kabinetsvoorstel, omdat ze vinden dat er eerst een concreet plan moet komen om meer zonnepanelen op huurhuizen te krijgen zodat mensen in energie-armoede worden geholpen.



(Voorhoeve, 2022)

nieuwsuur

Zondag 1 mei 2022, 15:53

### Overbelast stroomnet raakt bedrijven en woningbouw

 Puck Voorhoeve

Door de energietransitie en de wens voor onafhankelijkheid van Russisch gas groeit de vraag naar elektriciteit. Dat betekent extra druk op het elektriciteitsnet. Daar ondervinden veel bedrijven, maar ook een geplande woonwijk, de gevolgen van.

Bedrijven die zich willen vestigen of willen uitbreiden, kunnen vaak niet in hun energiebehoefte worden voorzien. Dit leidt bijvoorbeeld voor Royal



(NOS, 2020)

NOS Nieuws • Maandag 3 februari 2020, 05:13 • Aangepast maandag 3 februari 2020, 09:59

### Minister wil betere mix van bewoners in achterstandswijken

De leefbaarheid in de kwetsbaarste wijken van het land neemt verder af. De bewoners merken dat vooral aan meer overlast en aan groeiende onveiligheid. Minister Van Veldhoven wil daarom woningcorporaties de mogelijkheid bieden om meer mensen met een hoger inkomen toe te laten.

Mensen in kwetsbare wijken hebben drie keer zoveel last van hun directe buren als de gemiddelde Nederlander. En 20 procent van de bewoners is bang dat ze worden lastiggevallen of beroofd. Elders in het land is dat 6 procent.

Dat blijkt uit een vervolgonderzoek in opdracht van Aedes, de koepel van



(Van De Hulsbeek, 2022b)

NOS Nieuws • Dinsdag 20 december 2022, 17:30

### Meer natuur in Nederland? 'Niet alleen in beschermd gebied, juist ook daarbuiten'

 **Judith van de Hulsbeek**  
redacteur Klimaat en Energie

Op de biodiversiteitstop in Montreal is [afgesproken](#) dat 30 procent van al het land en water ter wereld beschermd natuurgebied moet worden. Alle landen moeten daaraan hun bijdrage leveren. Ook Nederland. Hoe gaan we dat voor elkaar krijgen?

Volgens emeritus hoogleraar ecologie Louise Vet wordt het een flinke kluit om in Nederland 30 procent beschermd natuurgebied te krijgen, maar moeten we ons niet blindstaren op officieel beschermd natuurgebied. "Want



(NOS, 2022)

NOS Nieuws • Dinsdag 18 oktober 2022, 13:35

### 'Straat bijbouwen in elk dorp en stad lost woningcrisis op'

Het oplossen van de wooncrisis is haalbaar als er in elk dorp en elke stad een straat wordt bijgebouwd. Tot die conclusie komt het Economisch Instituut voor de Bouw (EIB) in [een nieuwe studie](#).

Het EIB zegt dat kleine groene woonlocaties, dicht aansluitend bij de bestaande bebouwing, een groot verschil kunnen maken. Het onderzoek is uitgevoerd in de provincie Noord-Holland, omdat dat een dichtbevolkte regio is. Het achterliggende idee is: als er in die regio kansen zijn voor woningbouw, dan zal dat in de minderbevolkte provincies ook zo zijn.

Volgens het EIB blijkt dat het geval in Noord-Holland. Het instituut hield zich aan strenge voorwaarden bij de zoektocht naar woningruimte. Zo is er onder



Netherlands:  
523 per km<sup>2</sup>

Amsterdam:  
5277 per km<sup>2</sup>

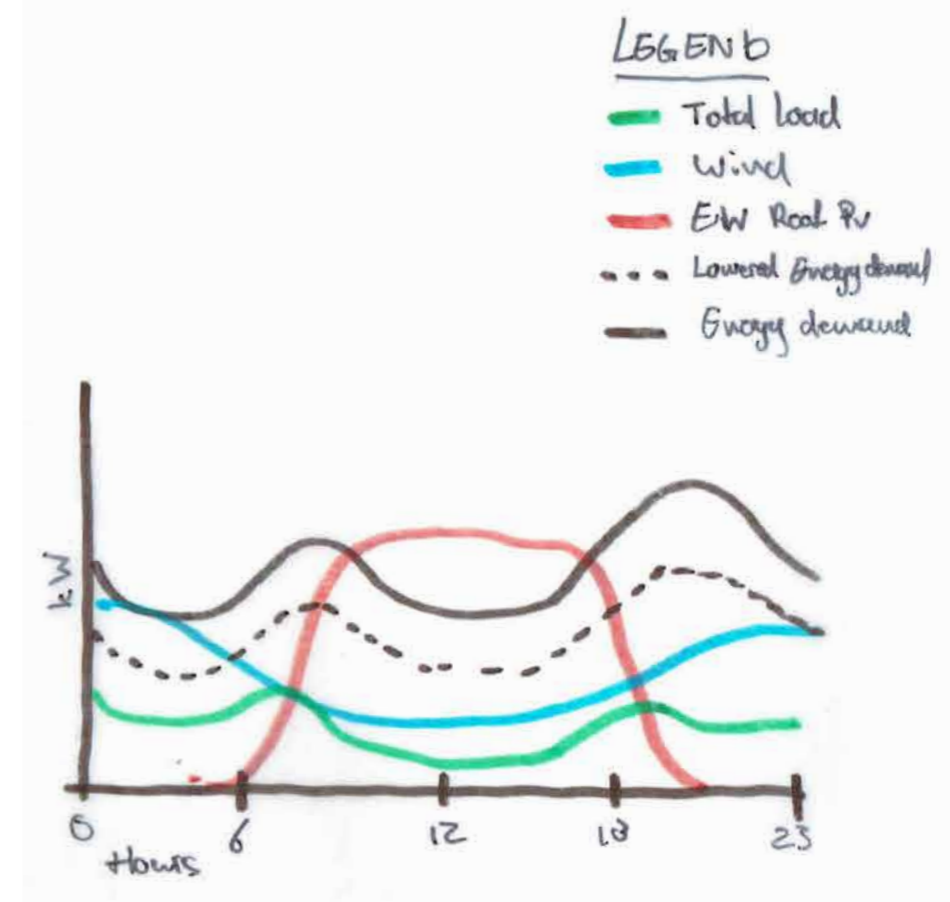
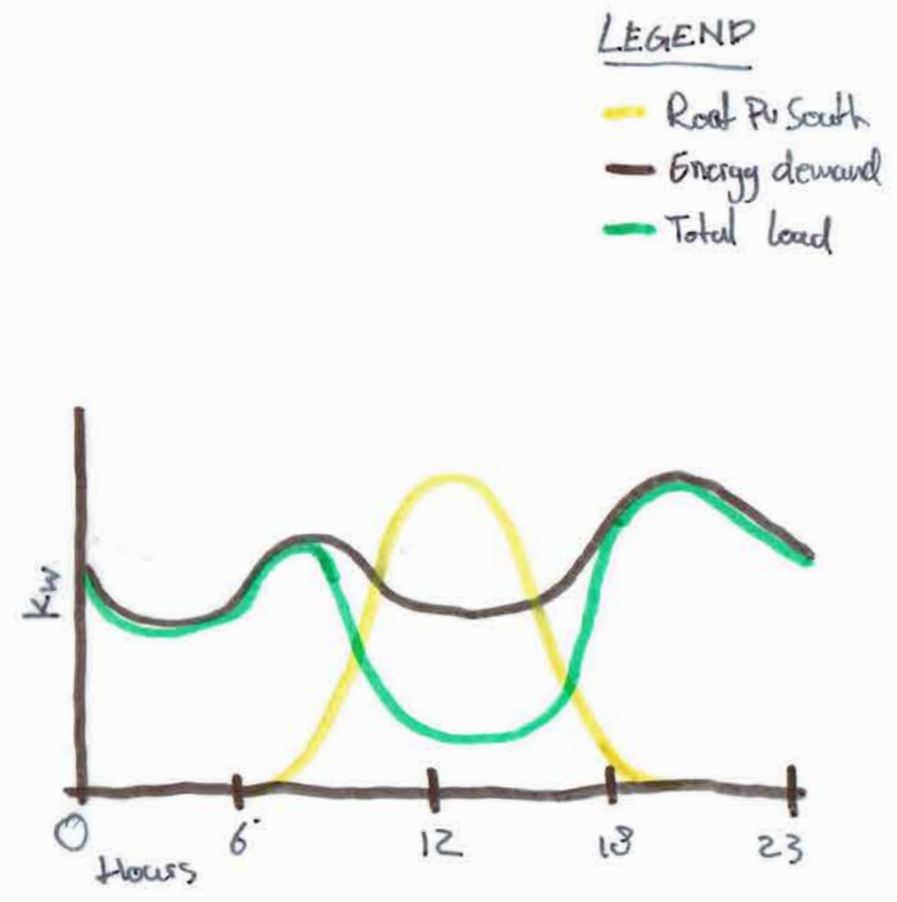
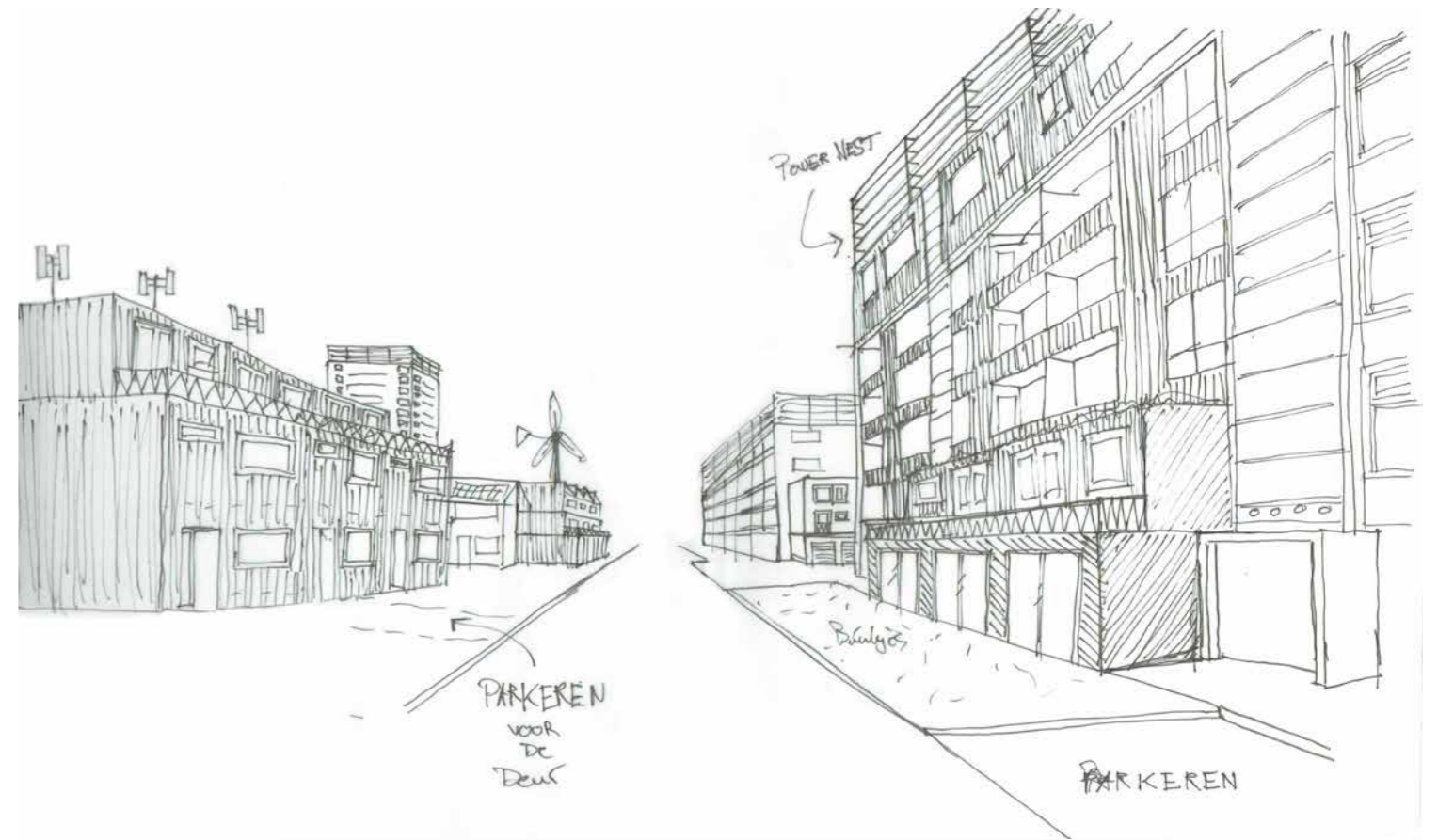
Haalem:  
5.036 per km<sup>2</sup>

Boerhaave:  
4480 per km<sup>2</sup>





# objective





**Research**

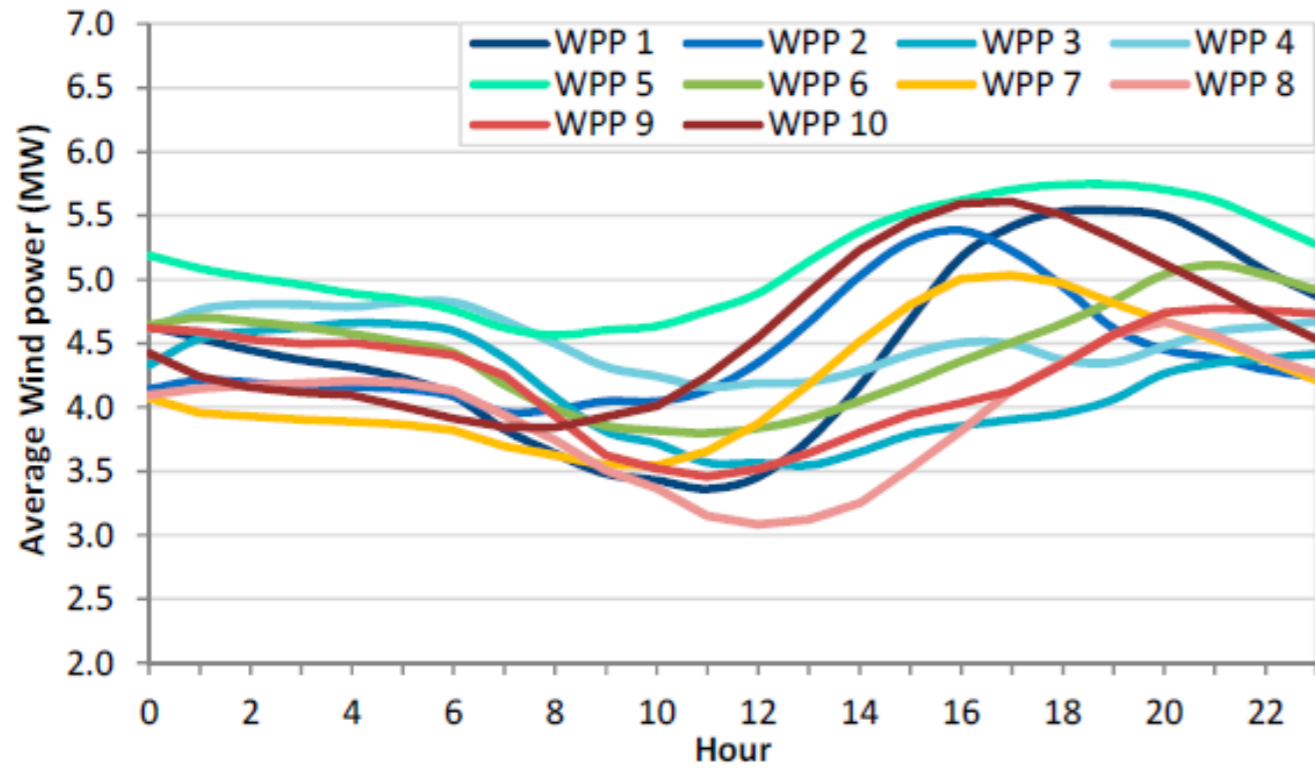


# thematic research question

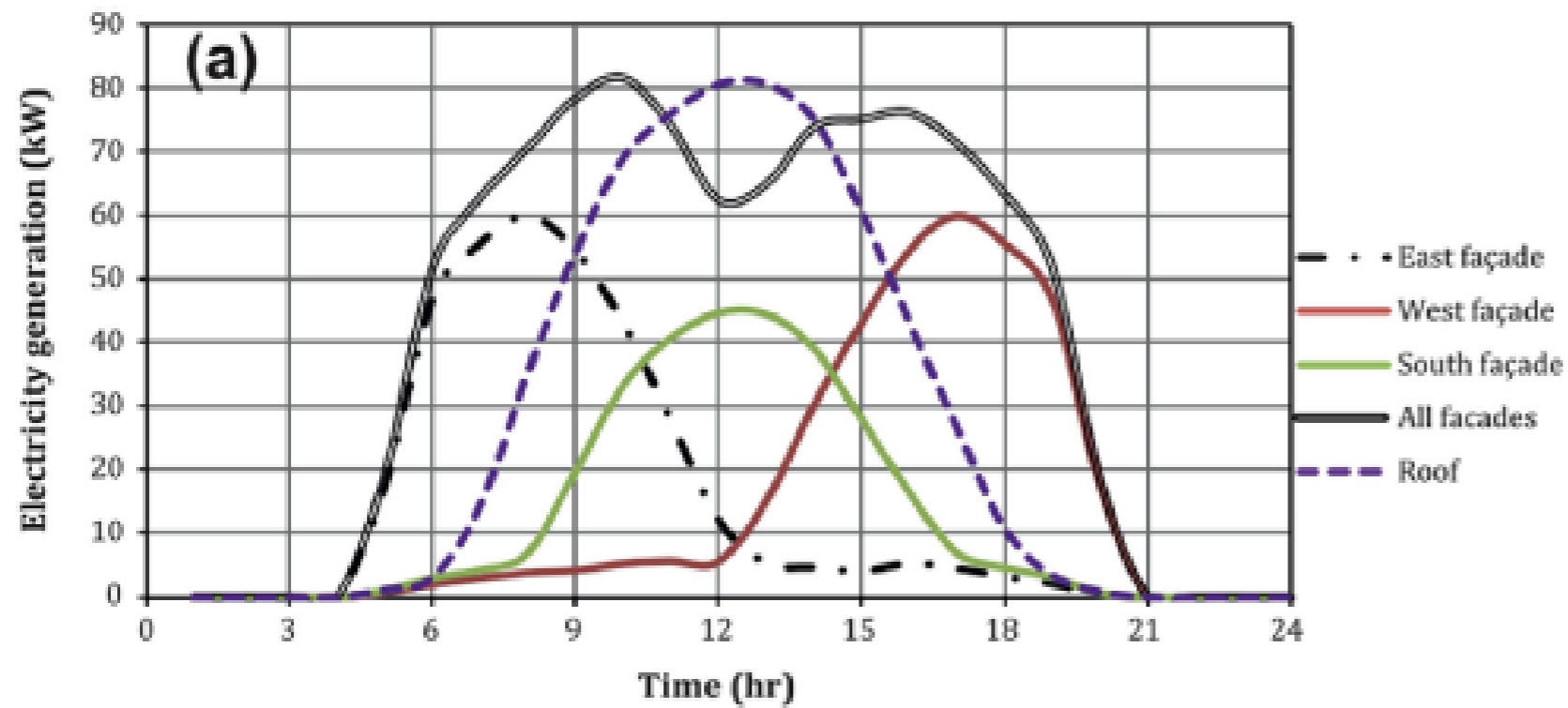
*How can a typical existing building block, such as at Boerhaave, be made energy neutral and advance towards more self-sufficiency without increasing the peak load on the (local) electricity grid by optimizing energy reduction, local renewable energy generation, distribution and storage with the use of saltwater battery systems?*



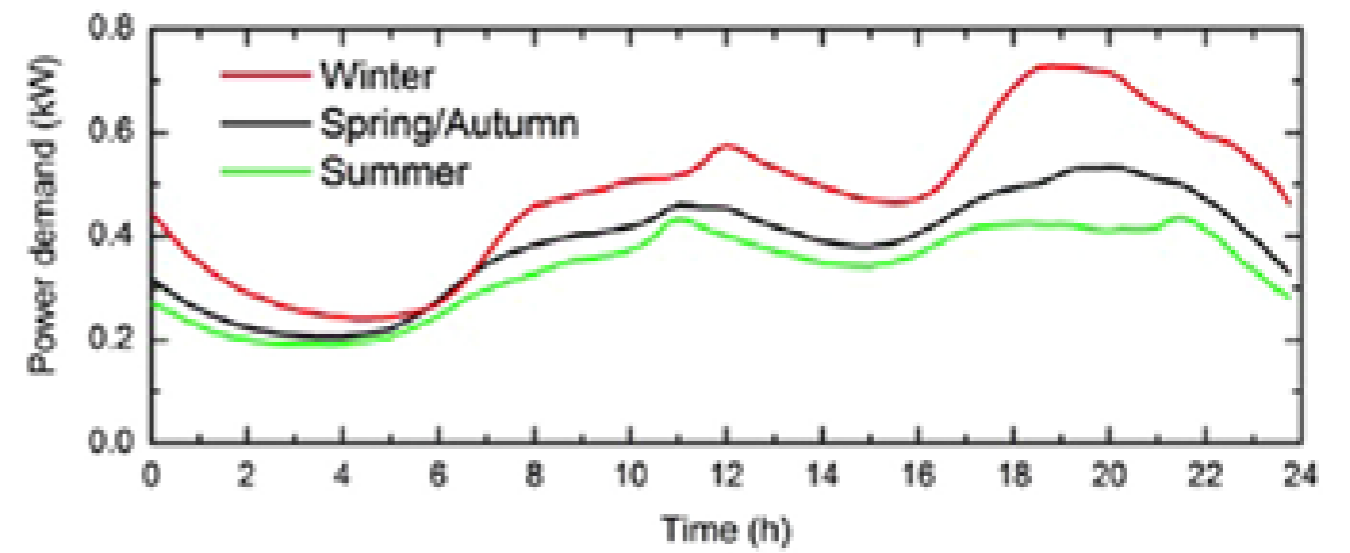
# first findings



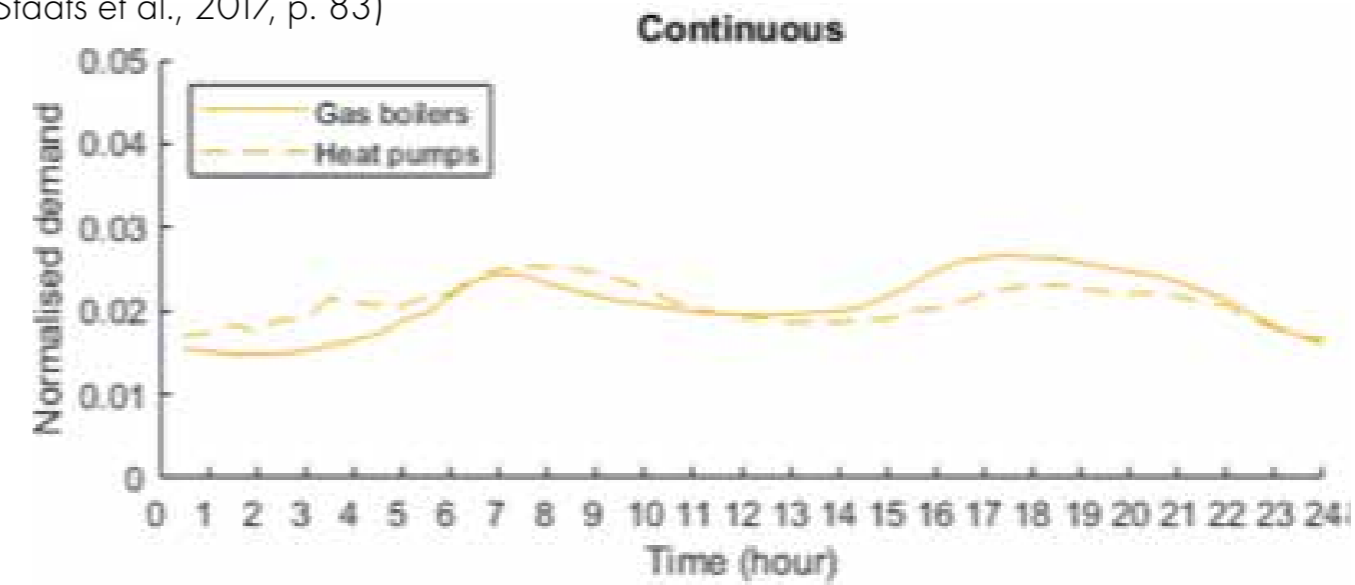
(Couto & Estanquerio, 2020)



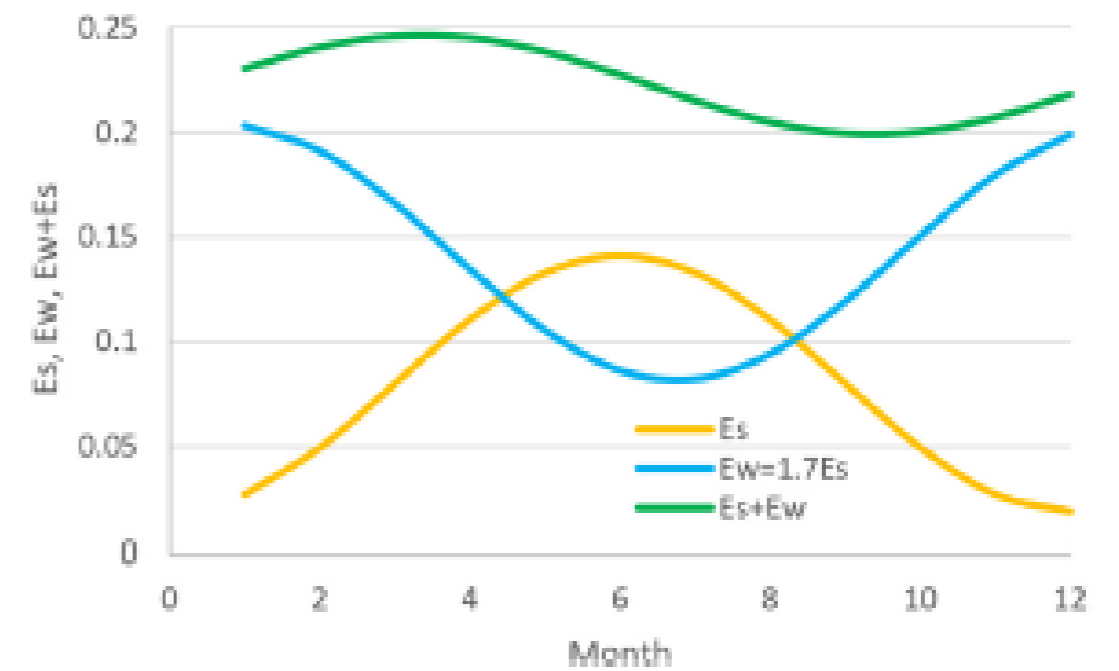
(Freitas & Brito, 2019)



(Staats et al., 2017, p. 83)



(Watson et al., 2019)



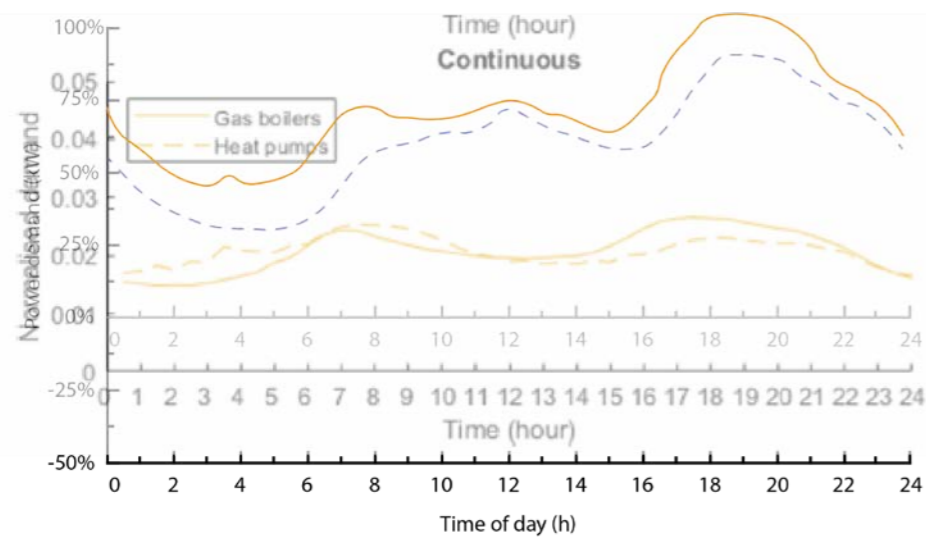
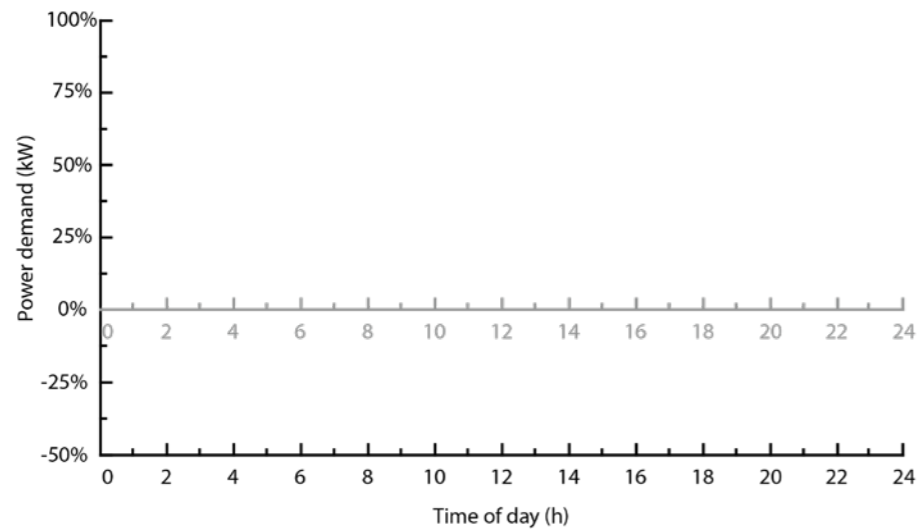
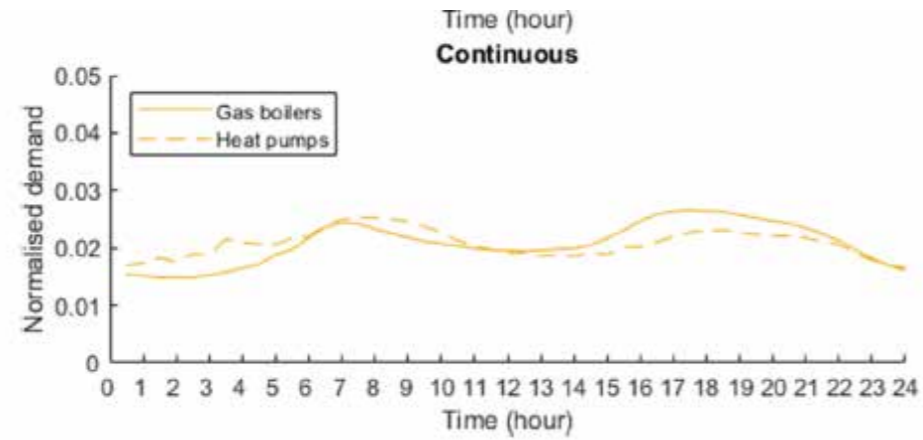
**Fig. 9.** Illustration of the resulting Dutch profiles for solar PV:  $E_s$ , wind:  $E_w = 1.7E_s$ , and the total energy  $E_w + E_s$ .

(Mertens, 2022)

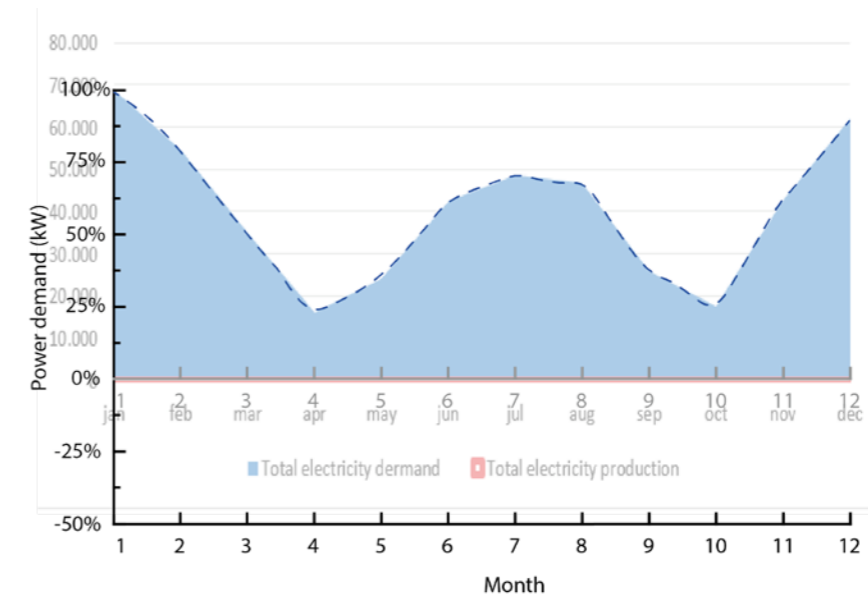
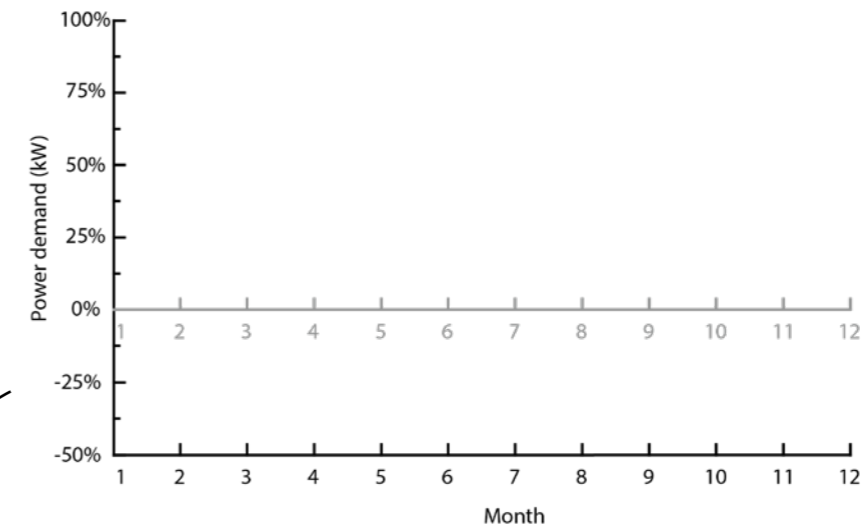
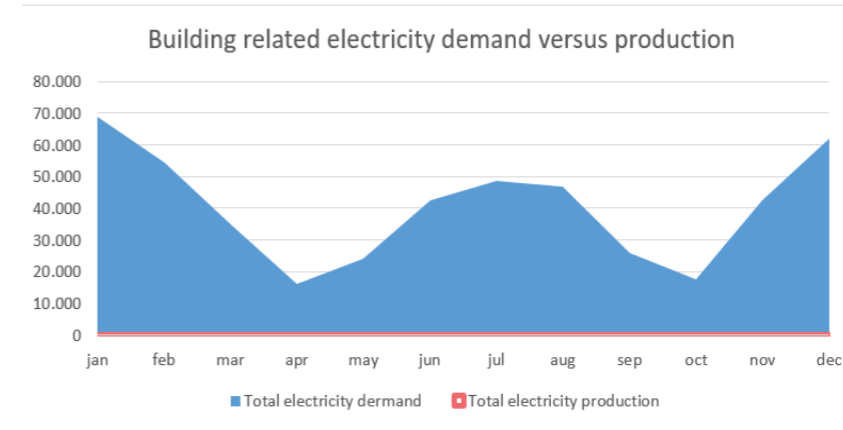


# methodology

Visual validation/ graph manipulation

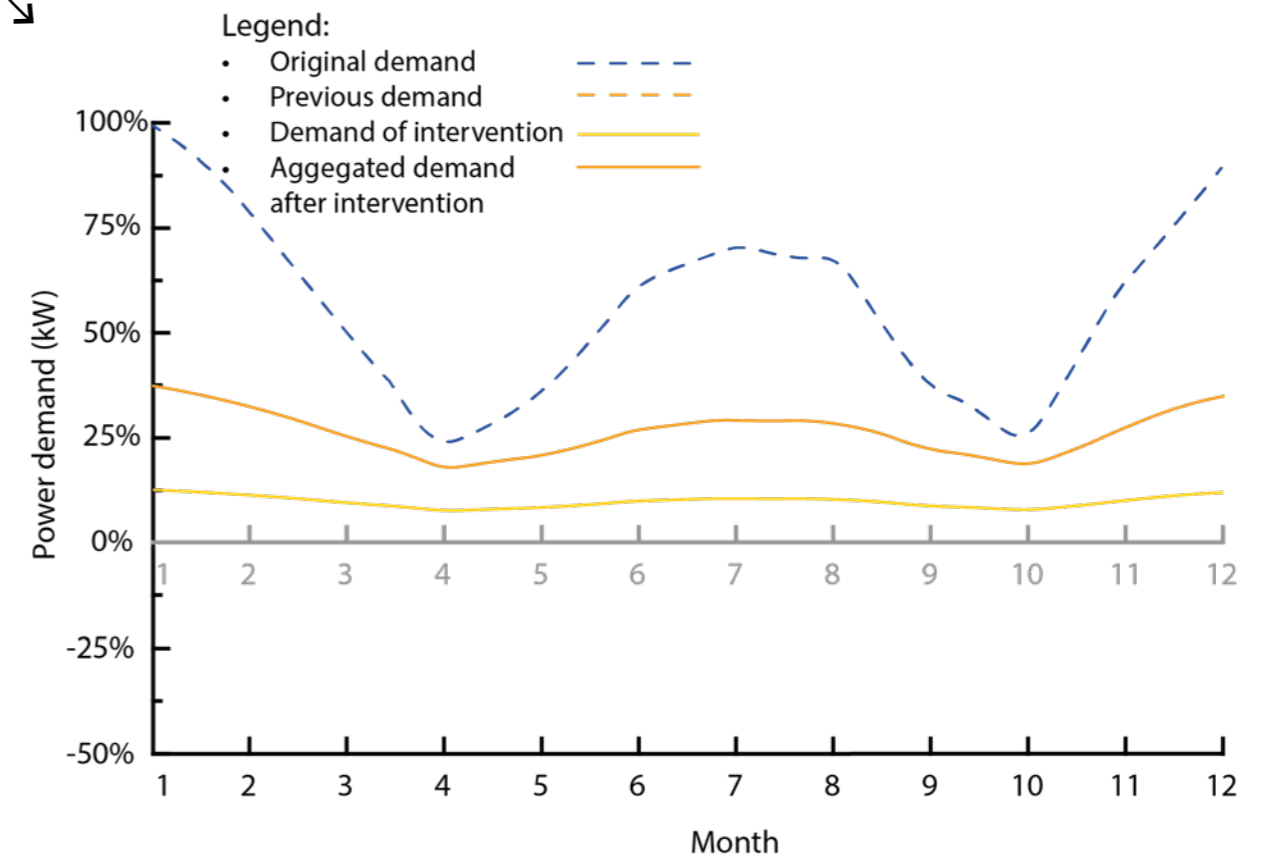
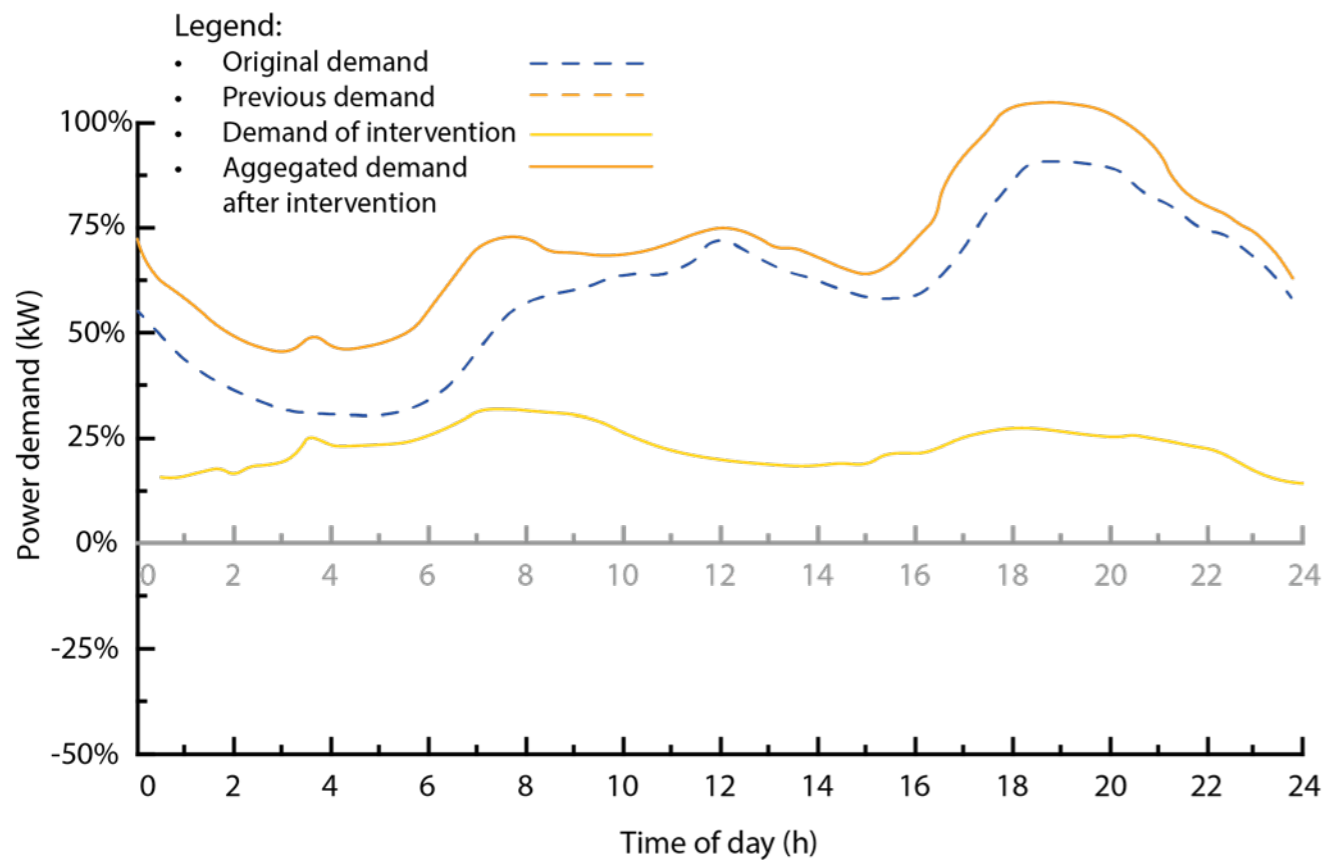
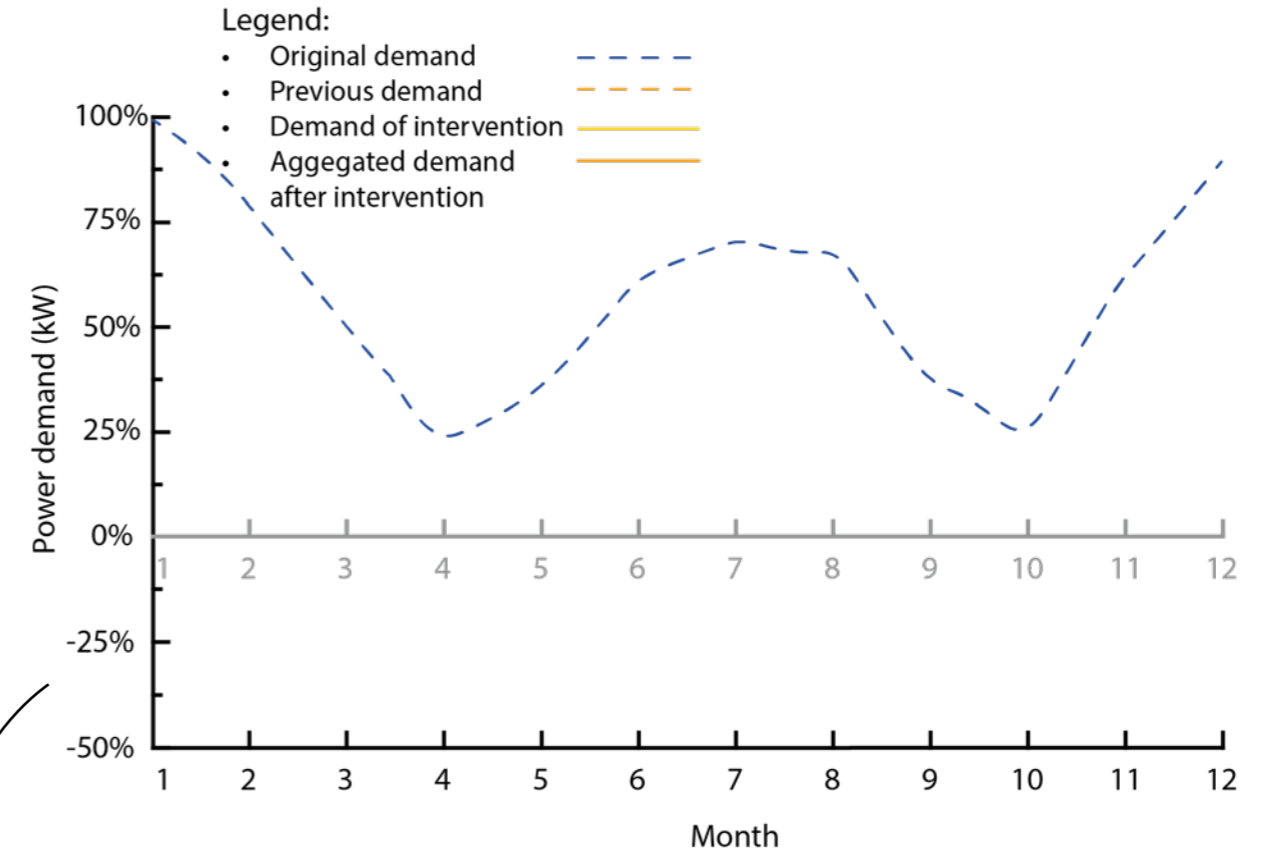
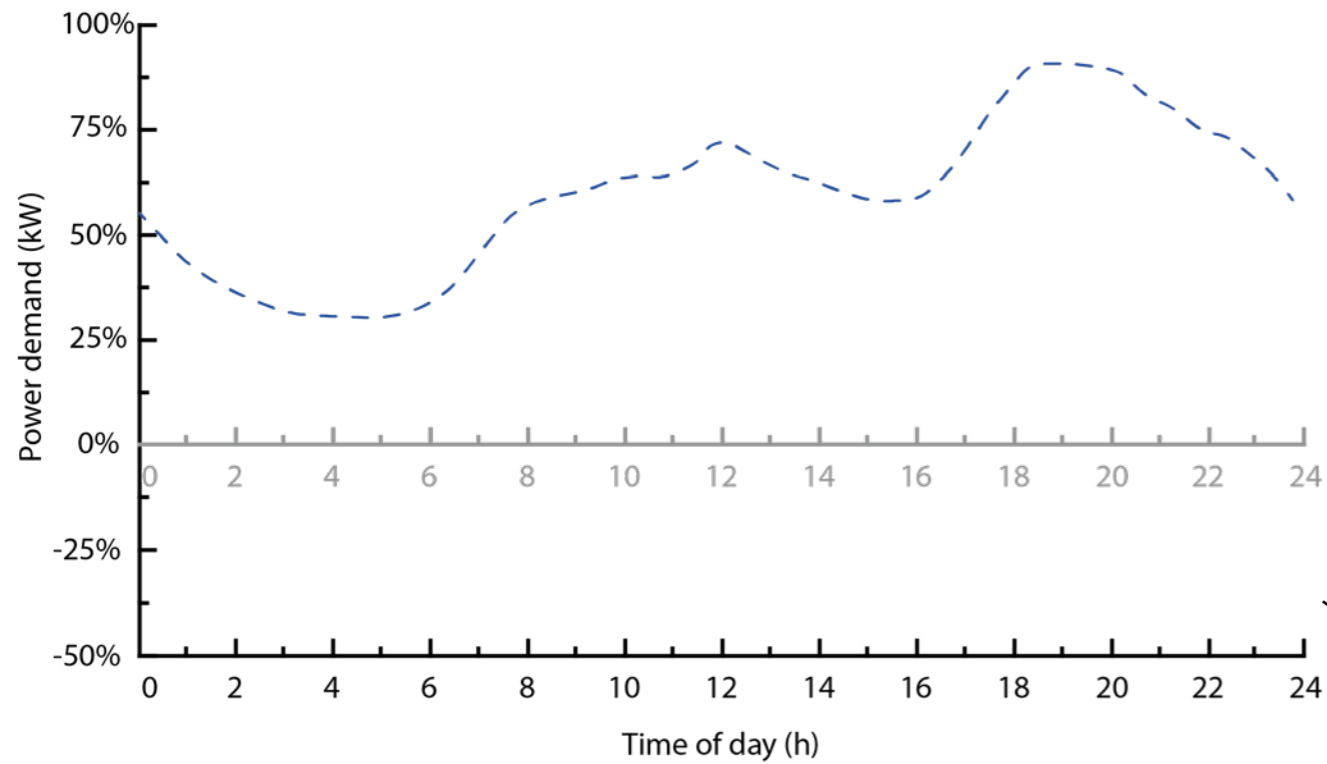


Zero Energy Design-Tool



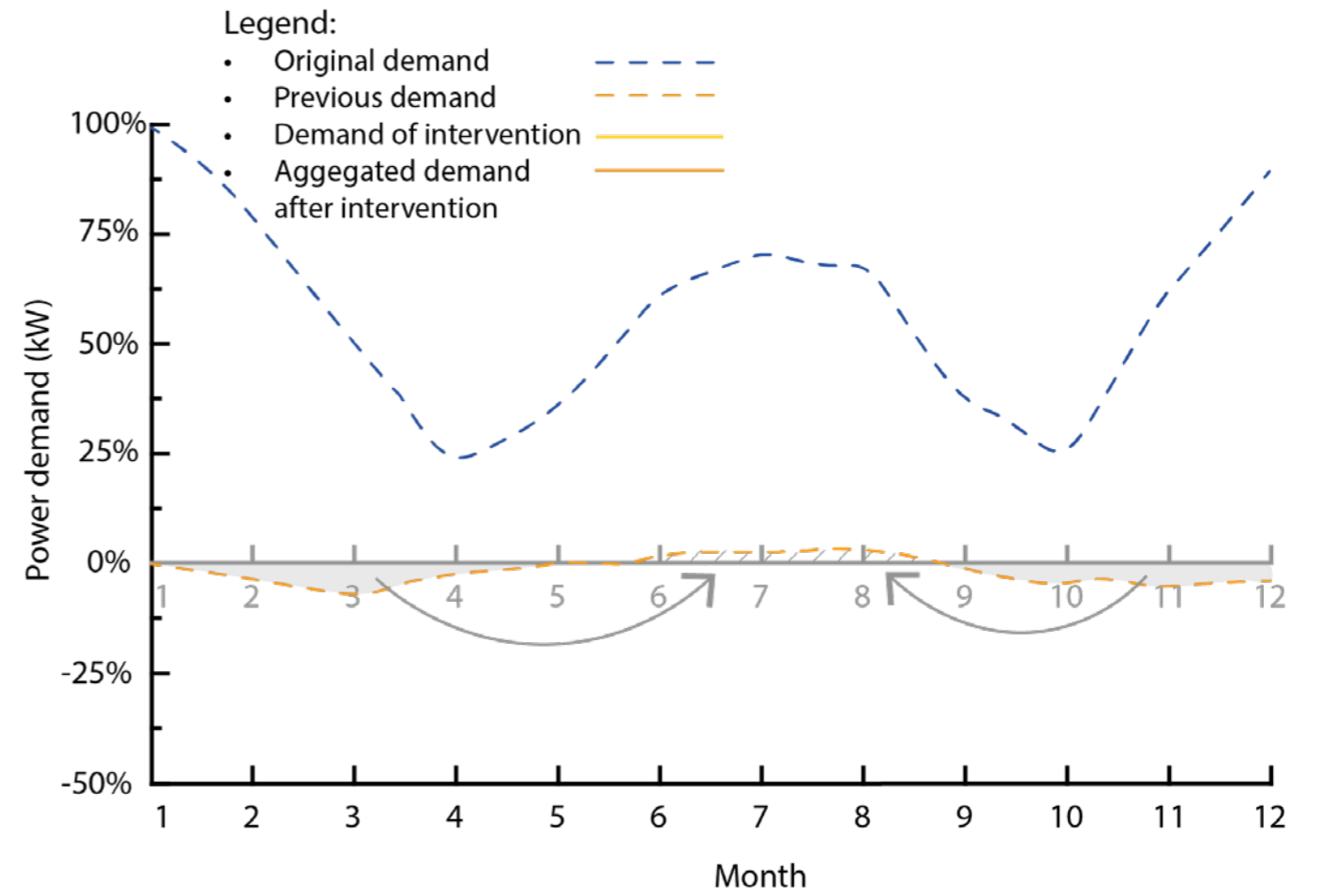
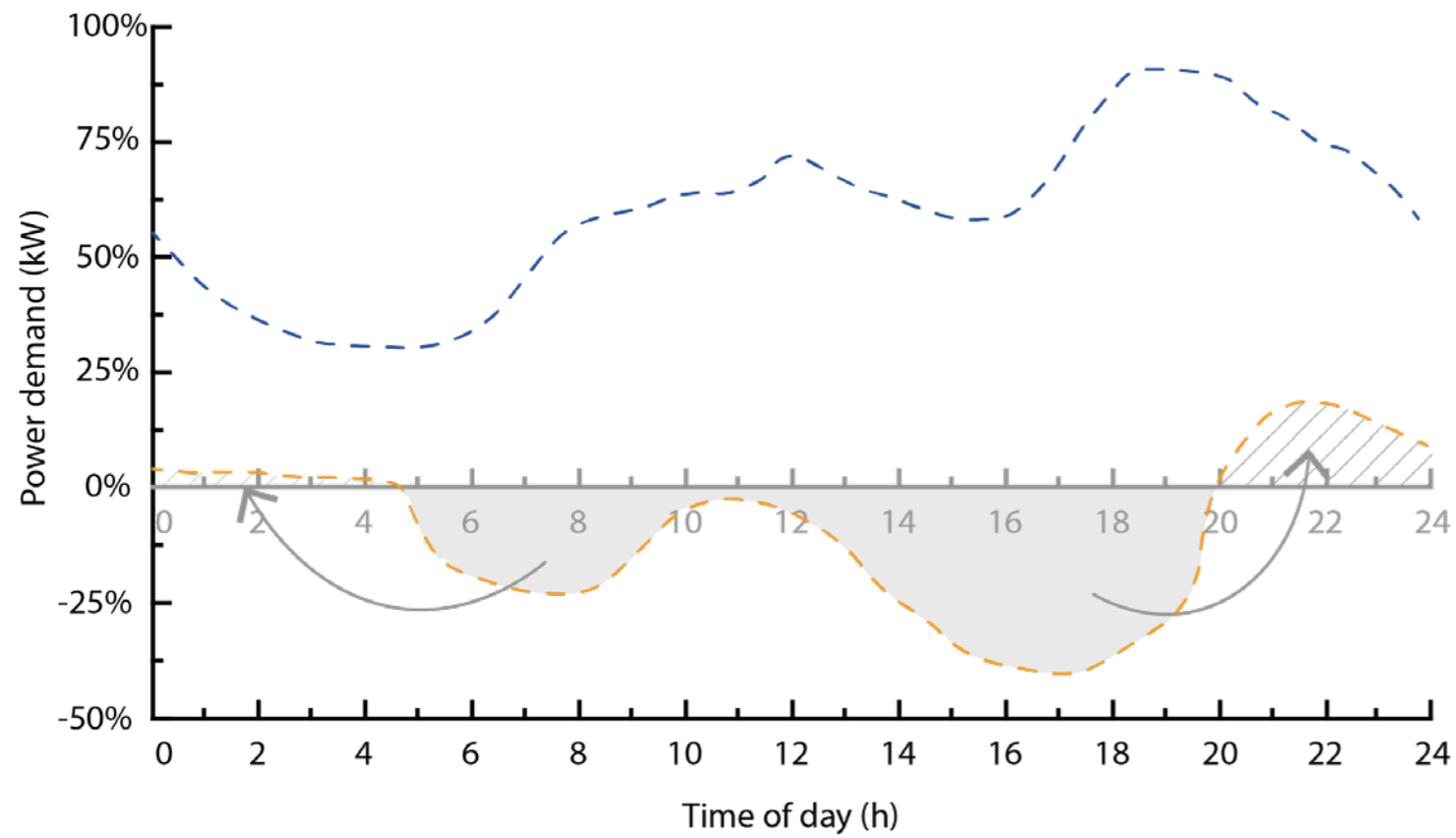


# research summary





# research outcome







(Postma, 2022)

### eaz-wind

Circulair windmill  
 +/- 20m high (depending on local rules)  
 +/- 38000 kWh per year per windmill



(Bouman, 2019)

### powernest

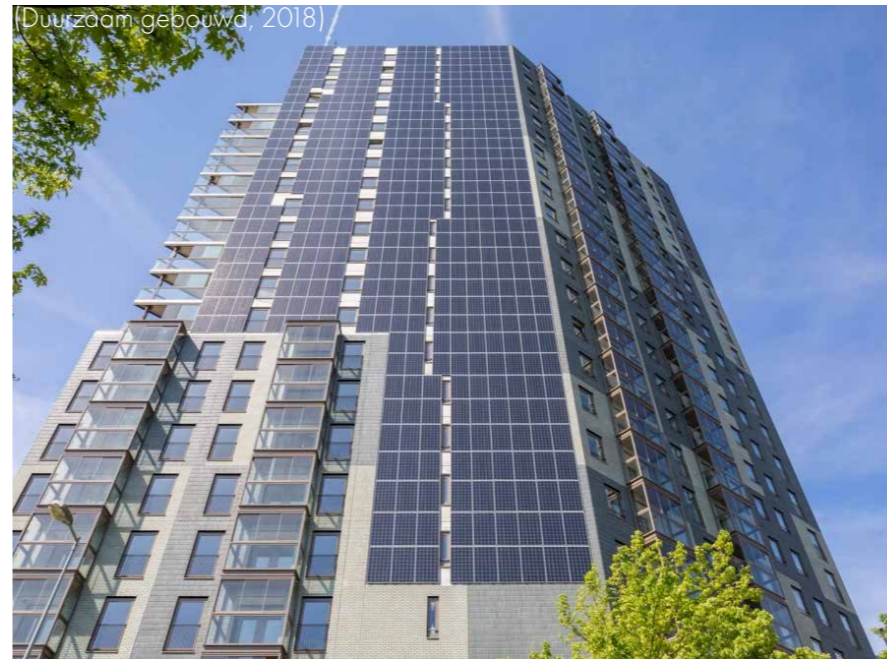
Prefab roof based wind and solar generation system  
 7.2\*7.2\*4.8m (w\*I\*h)  
 E-W oriented PV-panels + Wind turbine  
 +/- 12000 kWh per year per module (9000 kWh solar + 3000 kWh wind)



(RTL Nieuws, 2020)

### airturb

Vertical axis windmill  
 +/- 1.5m high  
 +/- 1000 kWh per year per windmill



(Duurzaam gebouwd, 2018)

### mecanoo

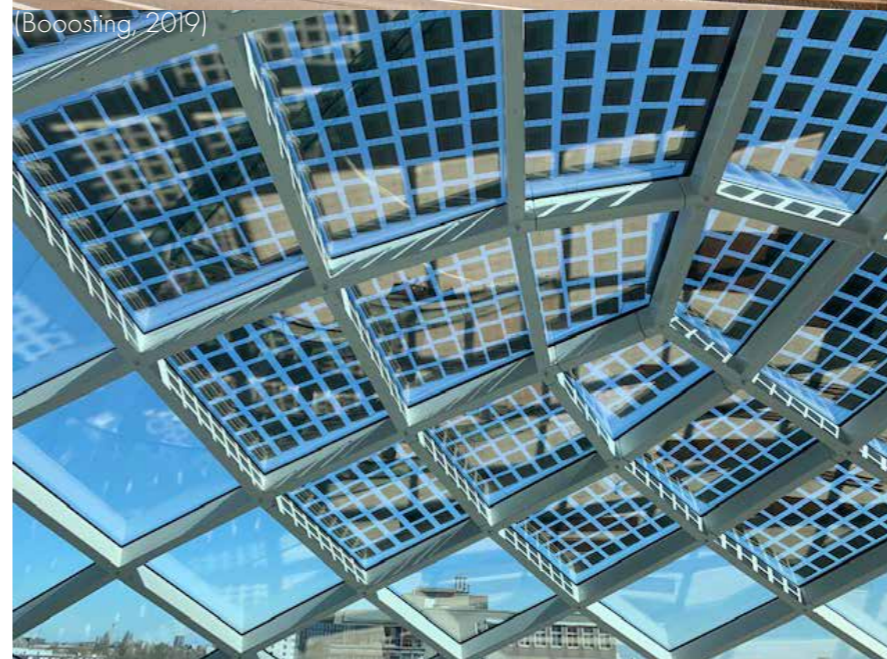
De Spakler  
 Facade PV slope 90°  
 +/- 150 kWh per year per panel



(MEDIASHOTS, 2020)

### jessenvollenweider architectur

Amt für Umwelt und Energie  
 Facade PV 90°  
 +/- 150 kWh per year per panel



(Boosting, 2019)

### ZJA

Diamond exchange  
 amsterdam  
 Roof PV semi-transparent  
 +/- ? kWh per year



# program of demands

## From research:

- Change heat source to a HP with floorheating
- Add insulation on the outside
- Add sunshading on the outside
- PV panels East + West Facade
- Wind energy generation by powernest or SWT
- Total energy generation of 3000 kWh annual and 12 kWh daily
- Battery system of +/- 30 kWh

## From context analysis:

- Function mix
- Mix of dwelling sizes for the middel rent sector
- Densification (more dwellings per m2)
- Open plinth facades for more social interaction and safety
- Connection plinth + street
- Less parking on the street
- More green
- More interaction with neighbours
- More urban connections to surrounding neighbourhoods

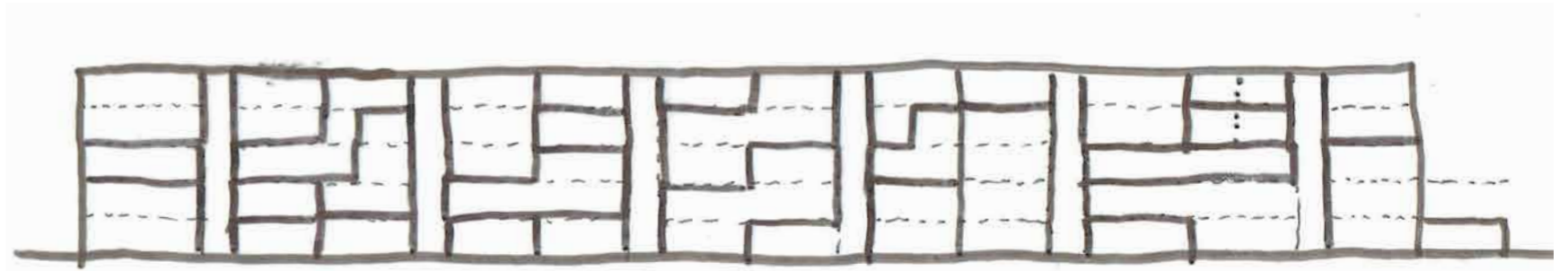


# concept

1

## FLEXIBILITY

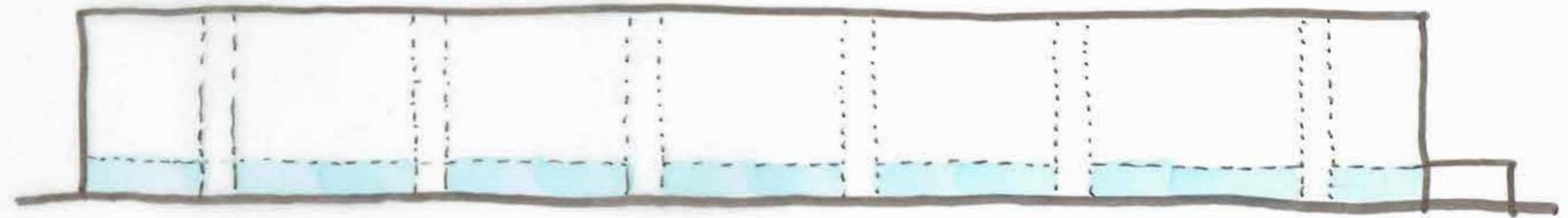
Strip existing structure to allow easy interior renovation



2

## DIVERSITY

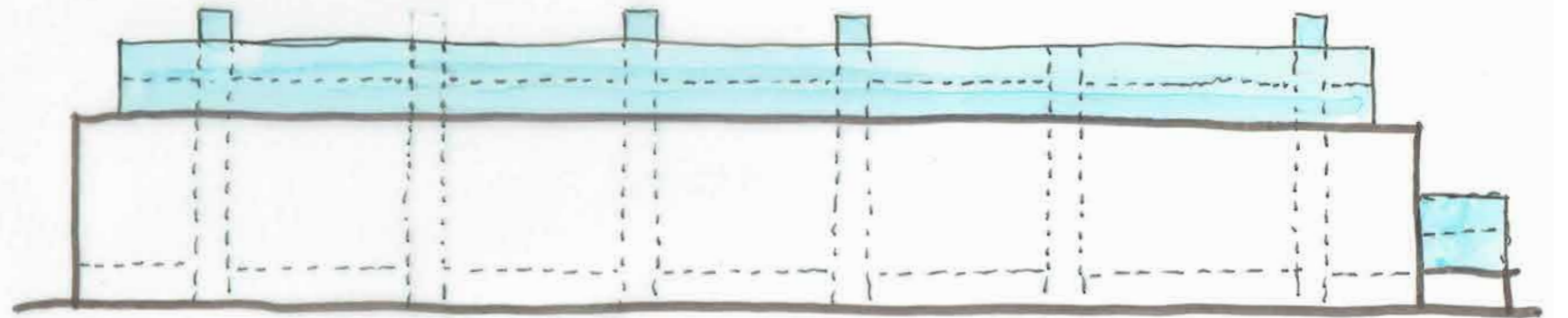
Open plinth facade and add non-residential program



3

## DENSITY

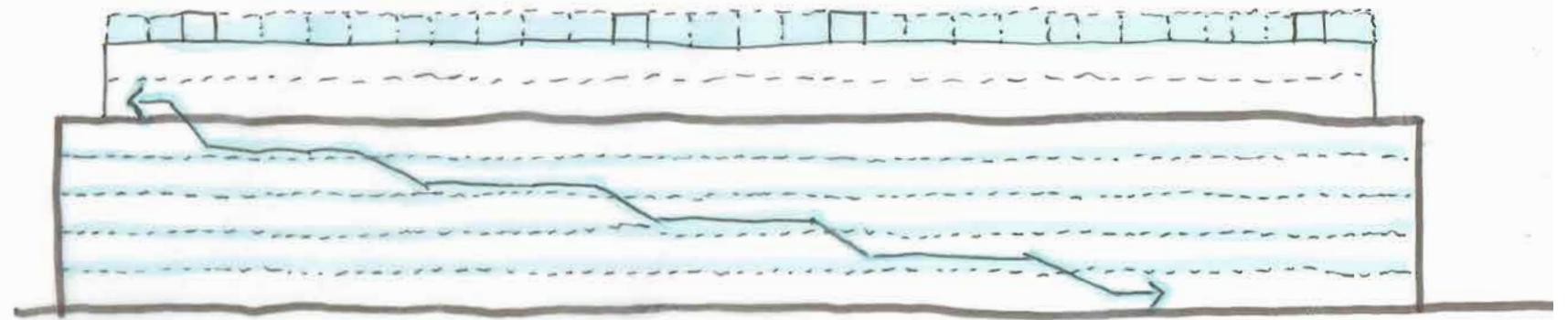
Top up building and garage boxes to densify the area



4

## CONNECTION

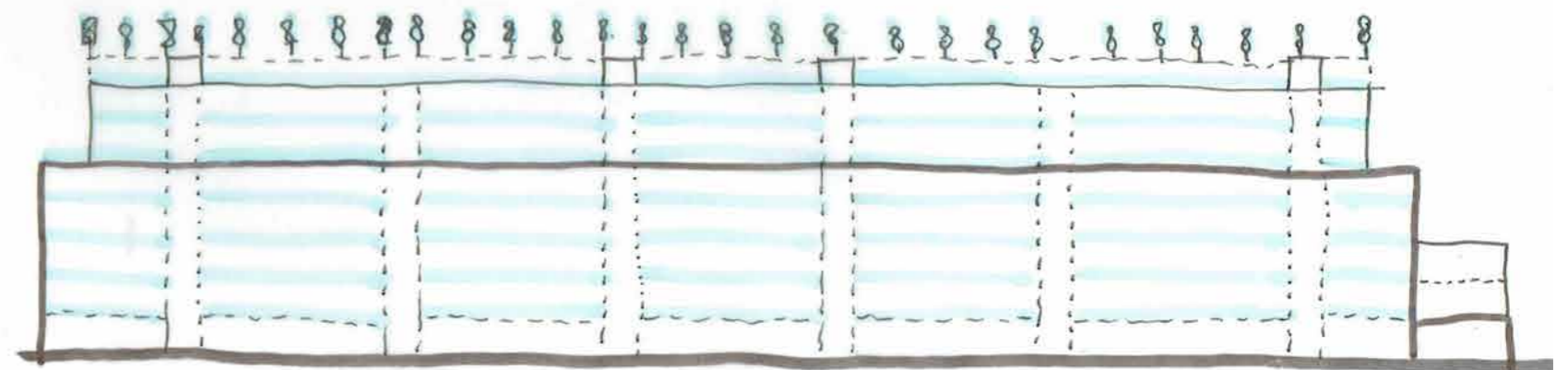
Add and connect roofgarden and galleries to connect neighbours and provide more outside space.



5

## ENERGY

Wind turbines and solar panels on facade to maximize self-consumption of generated energy

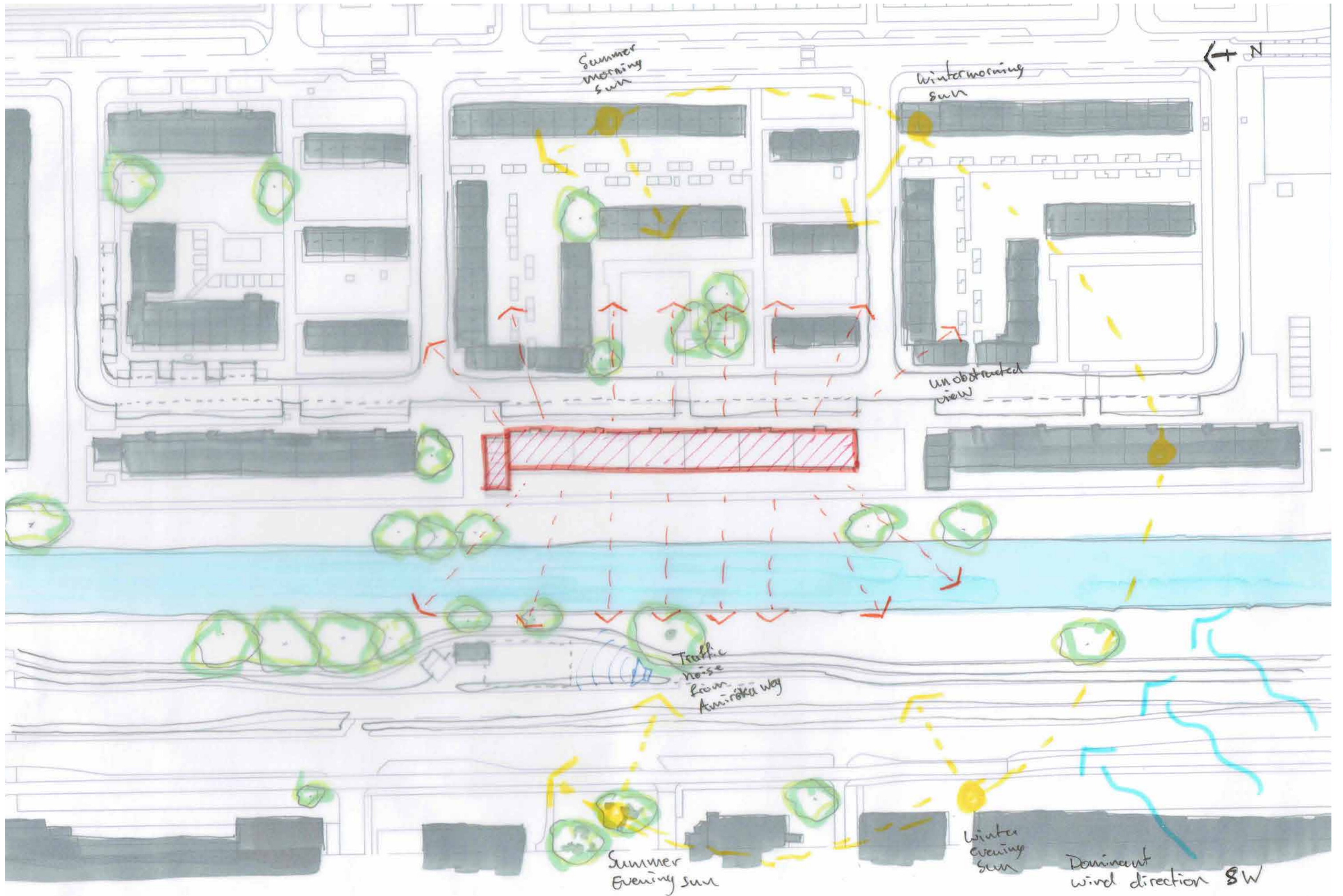




**Context**

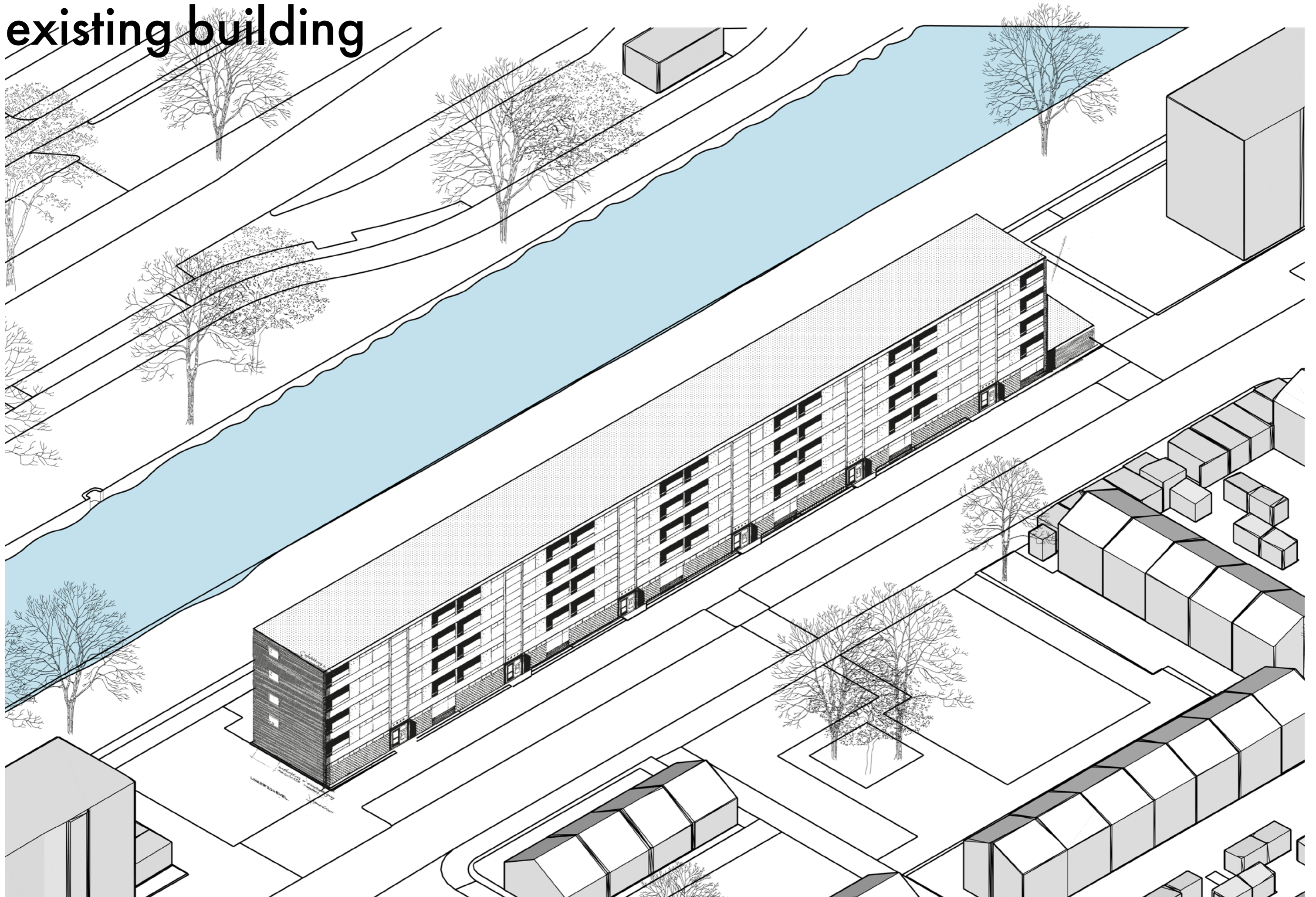






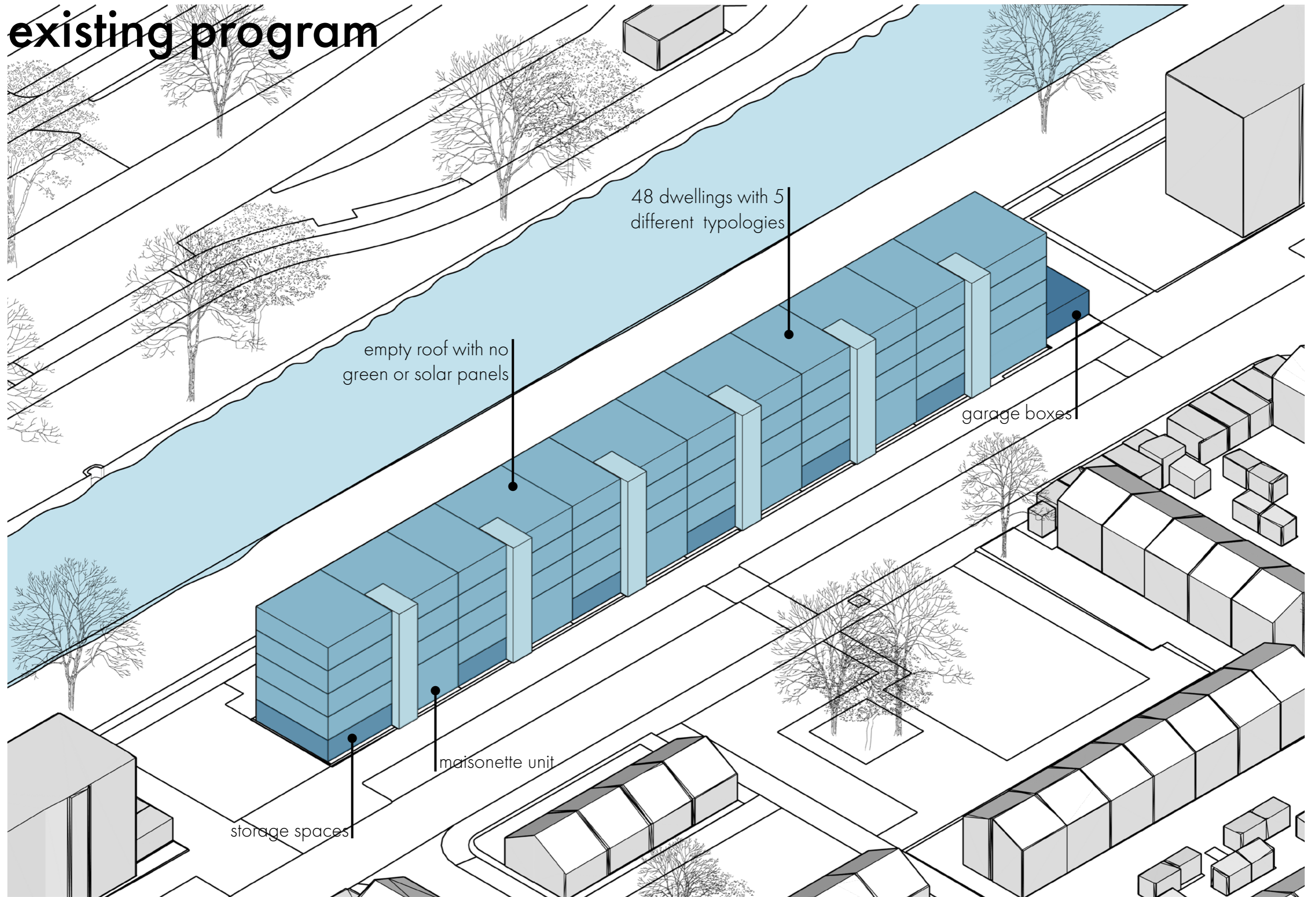


# existing building

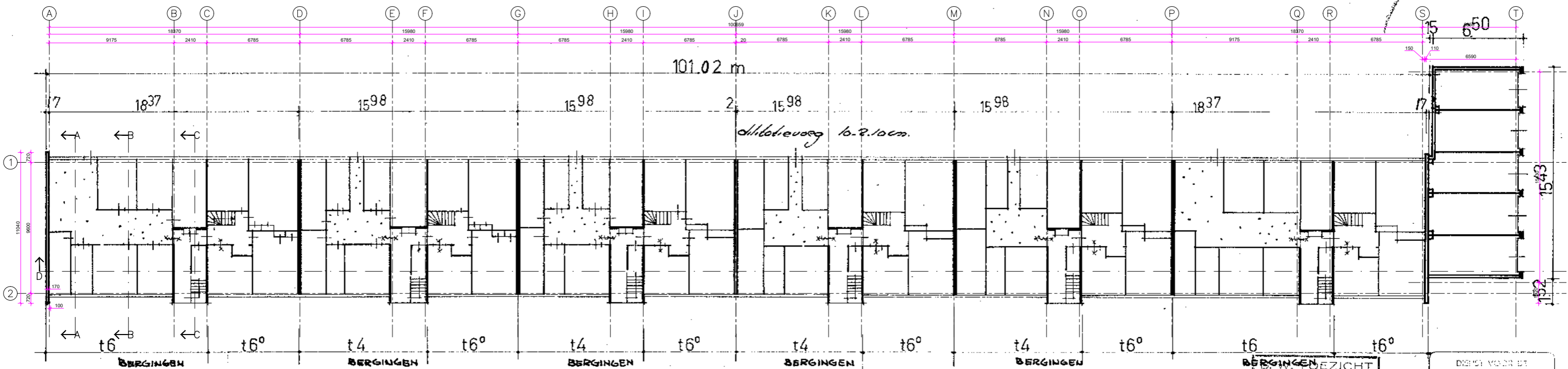




# existing program



Voor plattegronden zie blad 13



ONDERHUIS BLOKKEN 4 en 5

BERGINGEN BEZICHT  
INGEROMEN  
18 okt 1961  
Nr. 244861  
Cl.

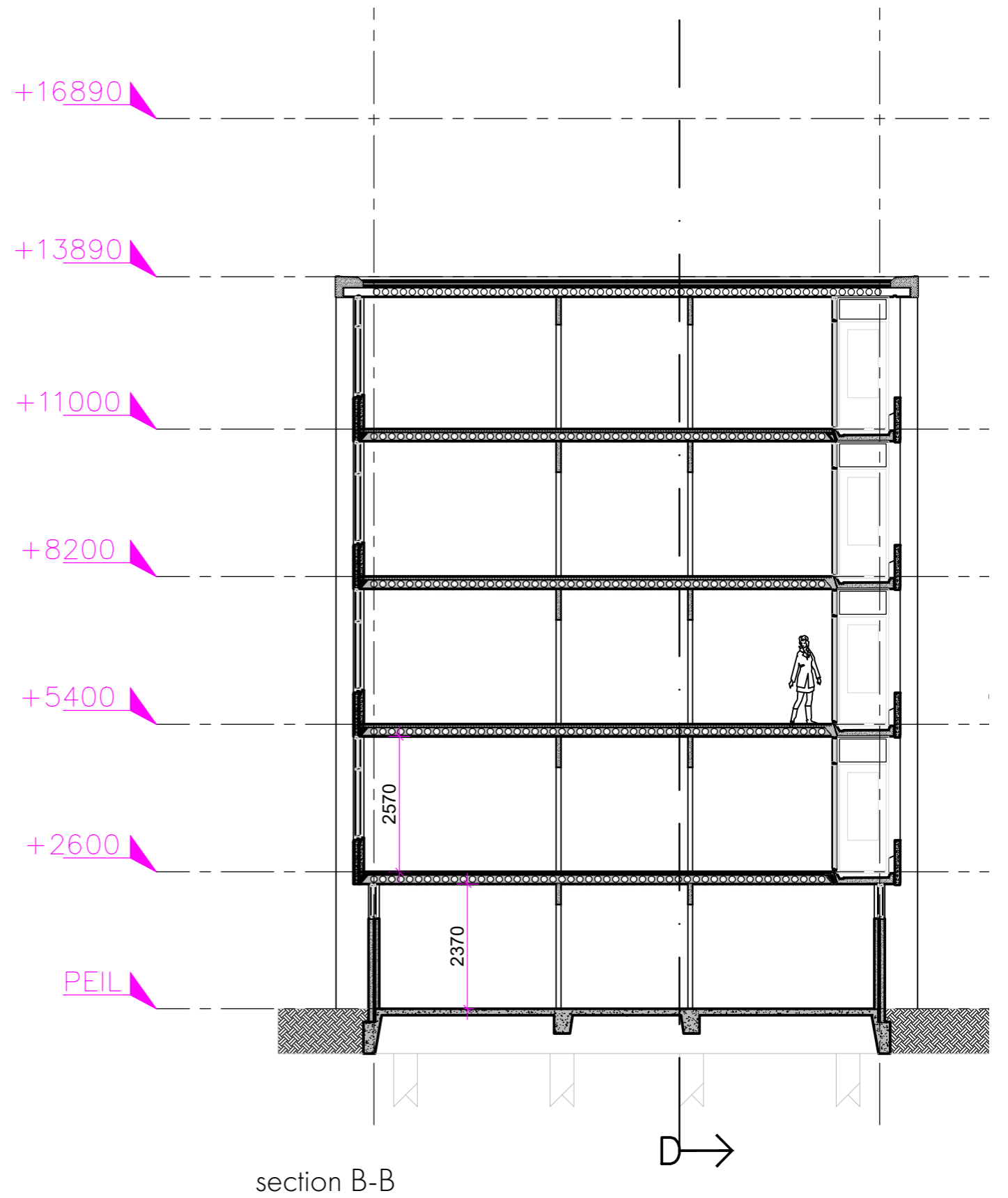
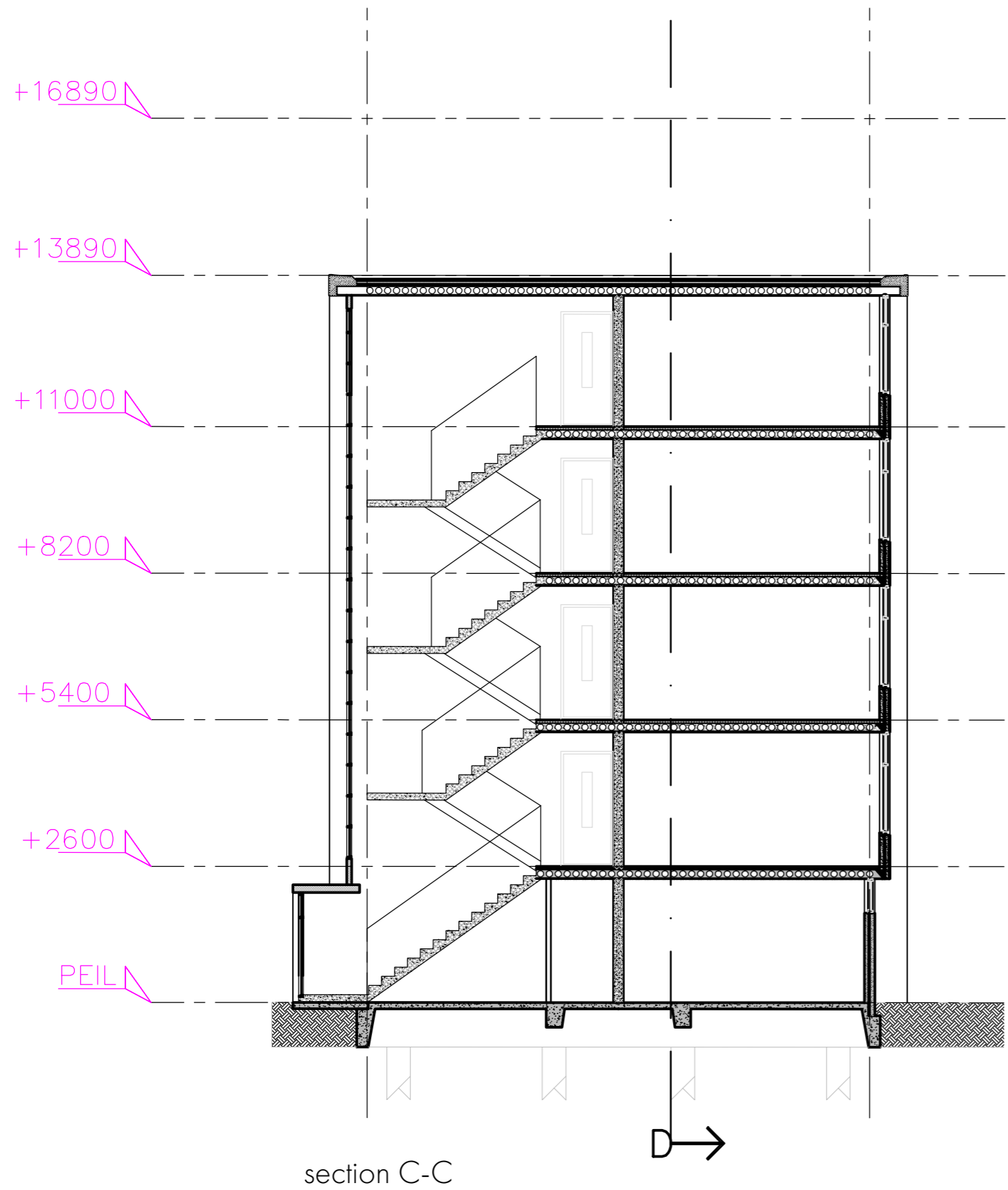
DESIJN VOOR DE  
VOLKSHOEWESTRAAT HAARLEM  
1961  
18 okt 1961

SYSTEEM ROTTINGHUIS HAARLEM WONINGWET

ARCHITECTENBUREAU KLEIN N.V., Wito Emmiusstraat 108, Groningen, telef. 22447					
WERK GEMEENTE HAARLEM 190 WONINGEN IN PLAN SCHALKWIK B				No. 4869	
BETR. ONDERHUIS VOOR DE BLOKKEN 4 EN 5				BLAD 18	
get. 1/6	d. d. 22.3.61	gew. 2/6	d. d. 18.4.61 9.5.61 14.7.61	form. 39/60	sch. 1A 200

13-10-61





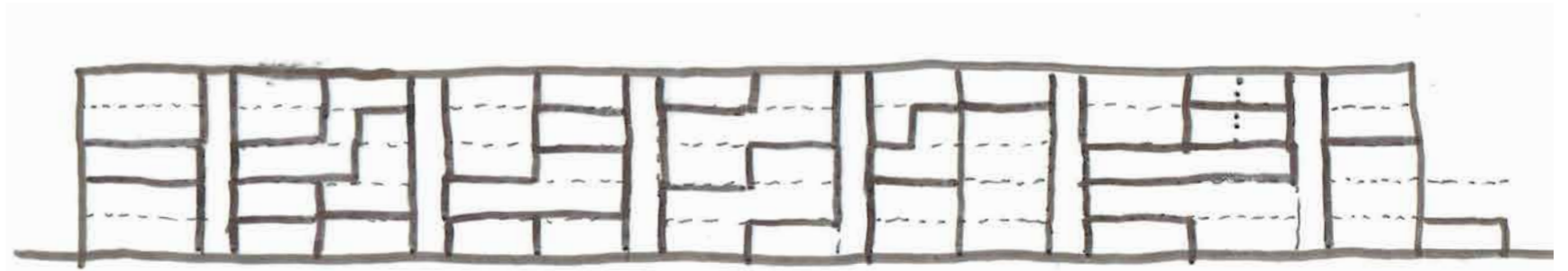


Design

1

**FLEXIBILITY**

Strip existing structure to allow easy interior renovation



2

**DIVERSITY**

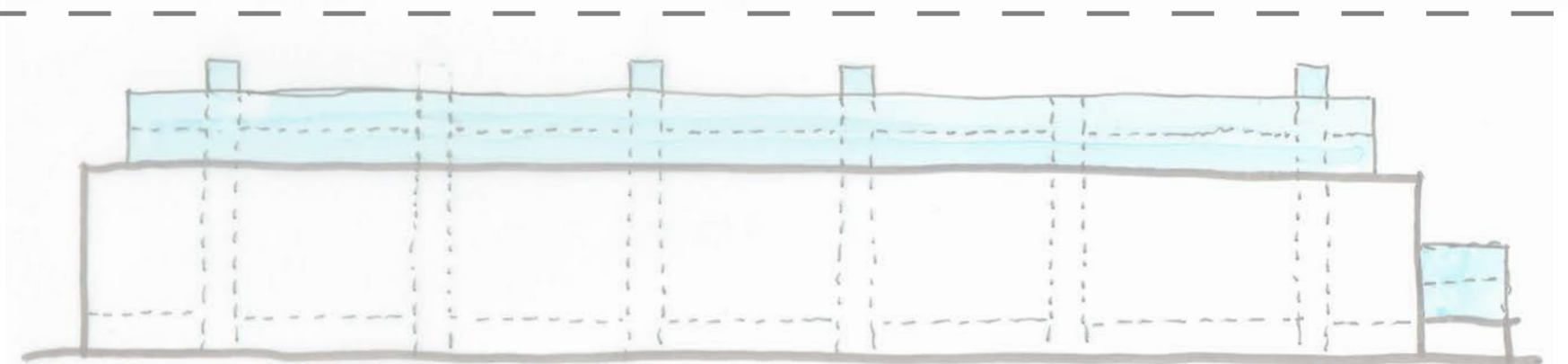
Open plinth facade and add non-residential program



3

**DENSITY**

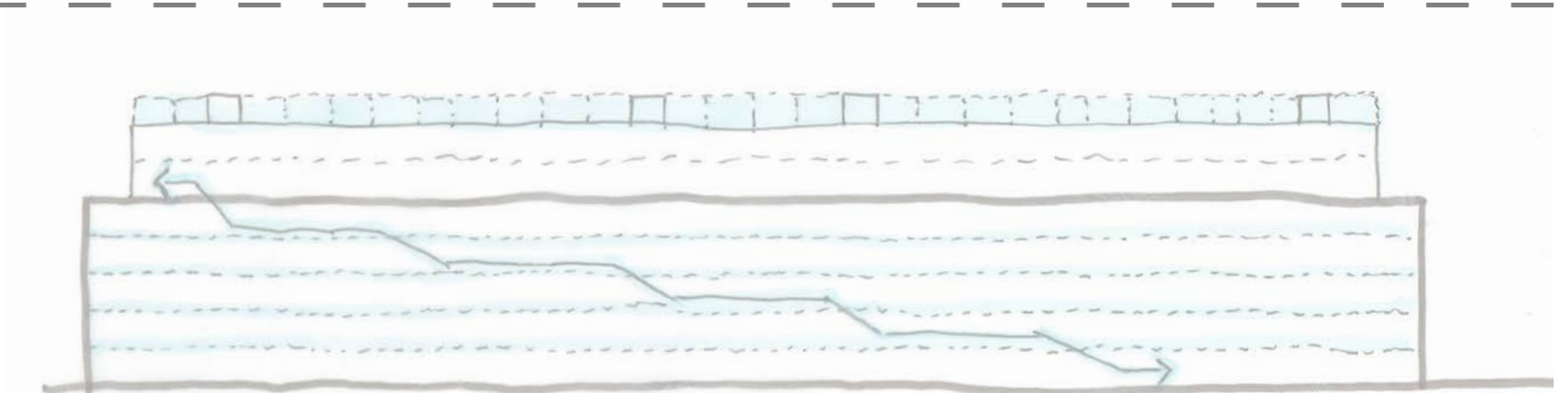
Top up building and garage boxes to densify the area



4

**CONNECTION**

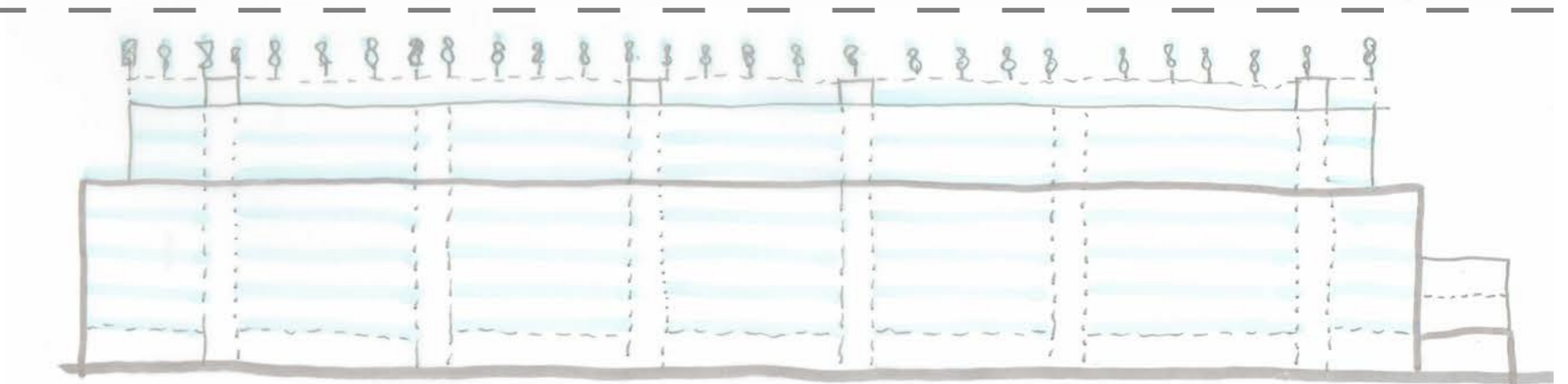
Add and connect roofgarden and galleries to connect neighbours and provide more outside space.



5

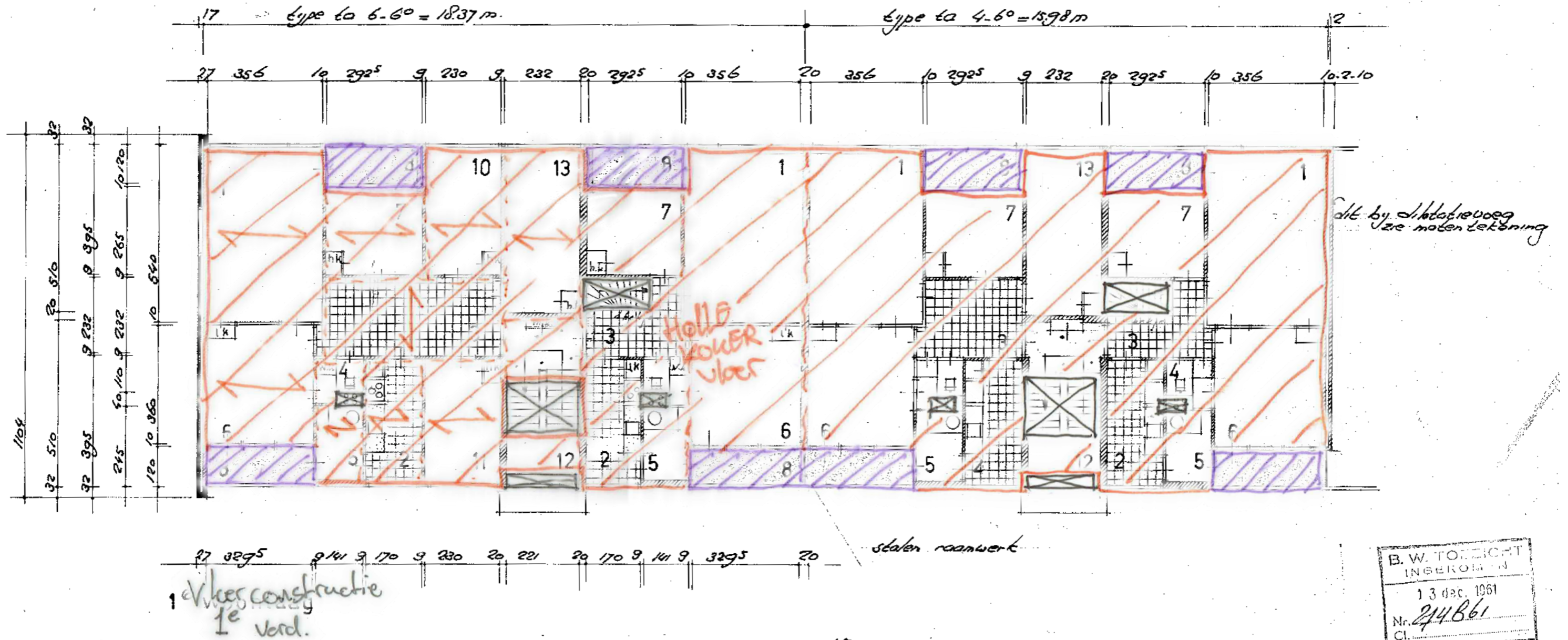
**ENERGY**

Wind turbines and solar panels on facade to maximize self-consumption of generated energy





# existing construction



B. W. TOEZICHT  
INGENIEUR  
13 dec. 1961  
Nr. 24861  
Cl.

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1 woonkamer  | 8 loggia       |
| 2 keuken     | 9 slaapkamer   |
| 3 hall       | 10 slaapkamer  |
| 4 w.c        | 11 slaapkamer  |
| 5 douche     | 12 trappenhuis |
| 6 slaapkamer | 13 slaapkamer  |
| 7 slaapkamer | 14 slaapkamer  |
|              | 15 slaapkamer  |
|              | 16 slaapkamer  |

TYPE 6° WIL ZEGGEN 3 KAMERS OP EERSTE WOONLAAG EN 3 KAMERS IN HET ONDERHUIS.

SYSTEM ROTTINGHUIS HAA

ARCHITECTENBUREAU KLEIN N.V., Dijk Emmer

GEMEENTE HAARLEM

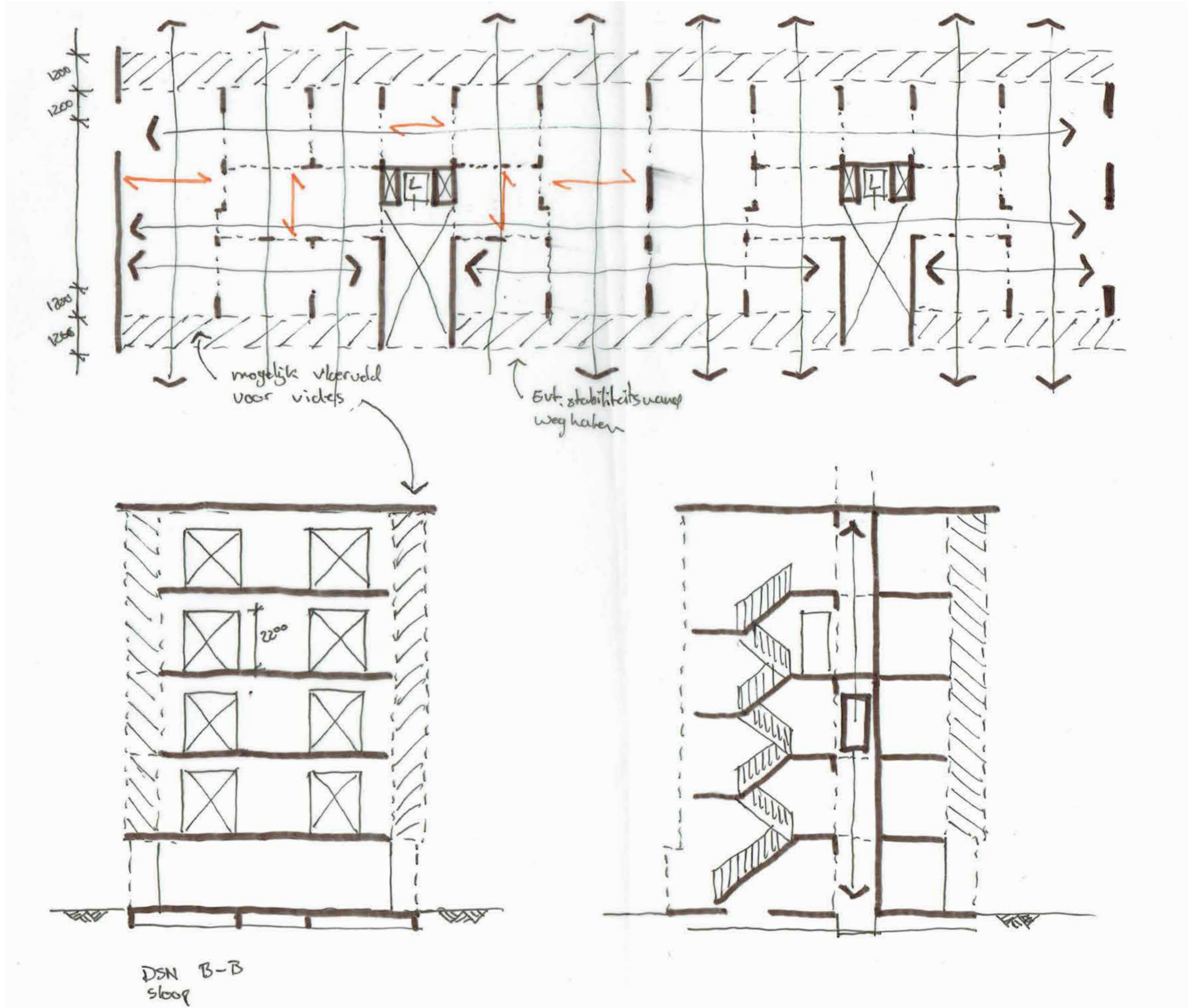
WERK: 190 WONINGEN IN PLAN SCHALKWIJK

BETR. PLATTEGROND TYPE 6 1e WOONLAAG.

oct. hb d.d. 22.3.61 gew. B.P. d.d. 13-10-61

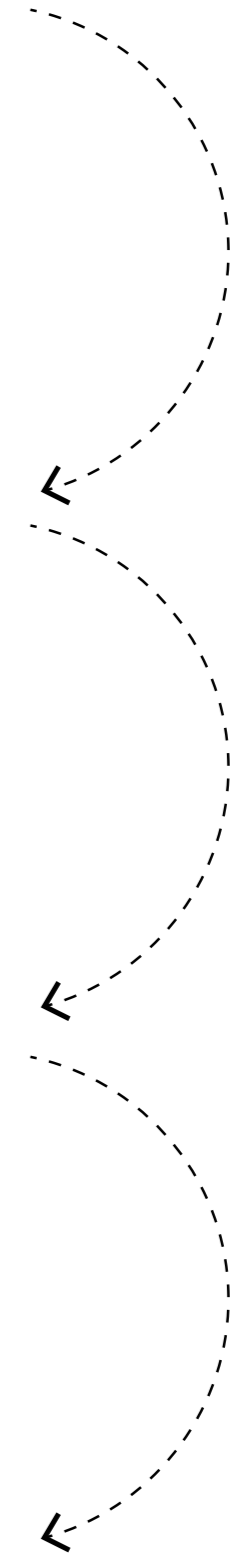
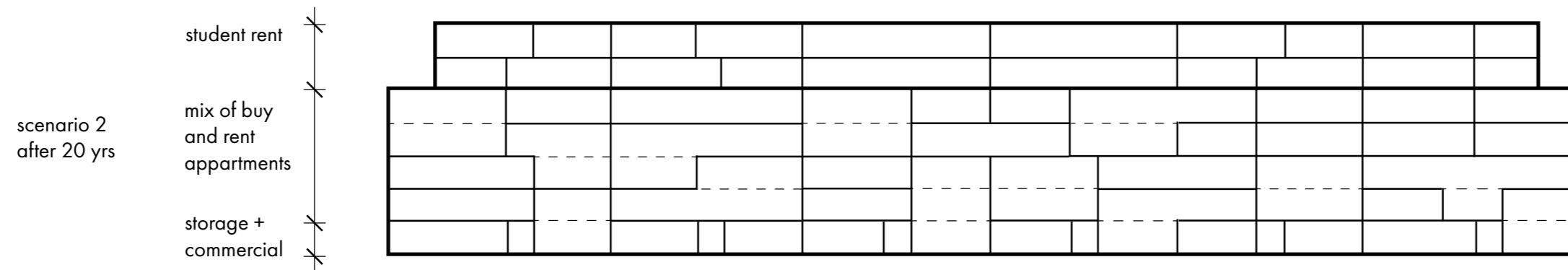
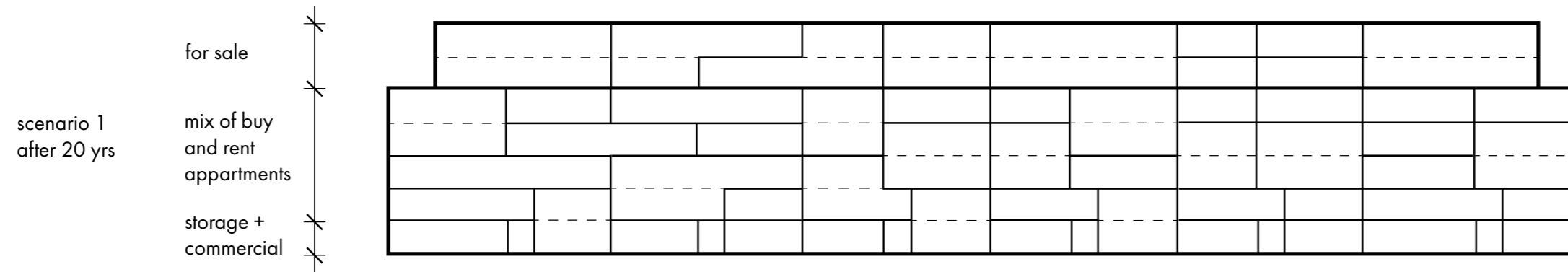
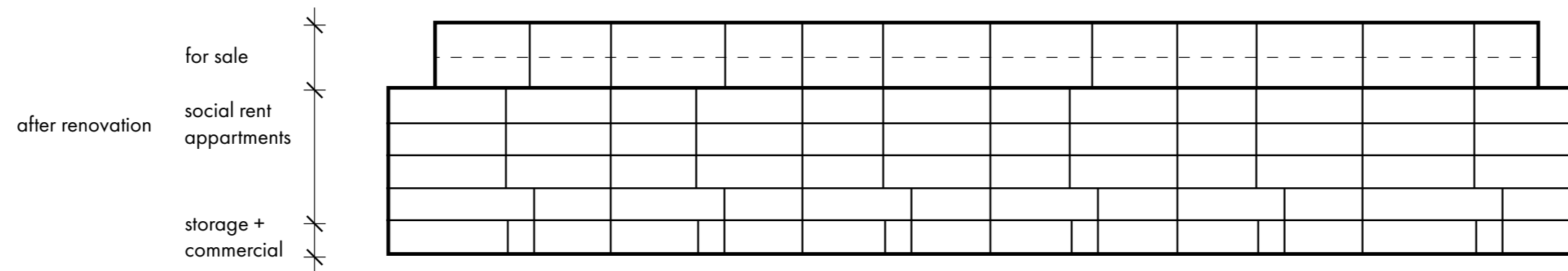
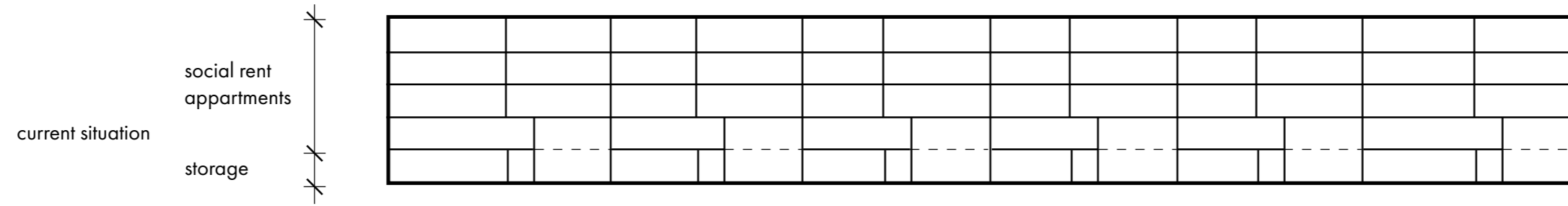


# flexible structure

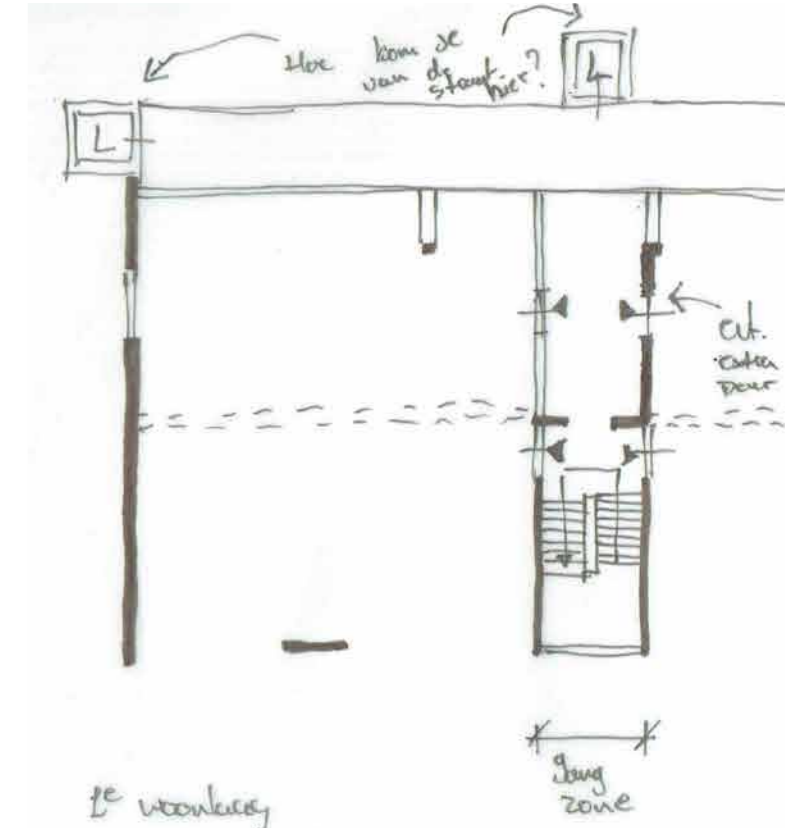
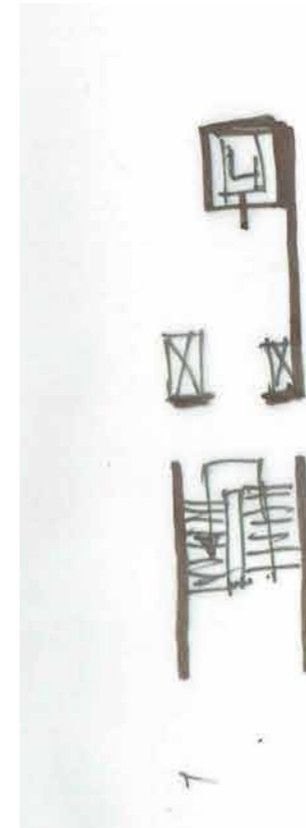
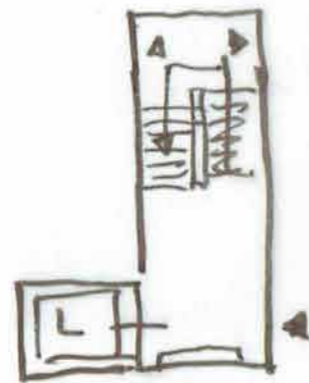
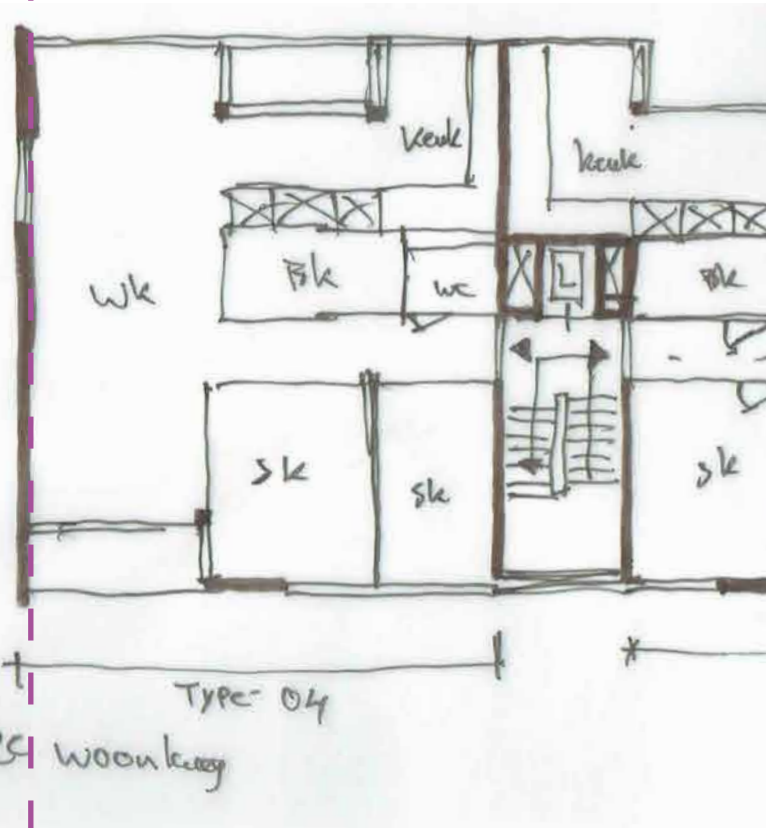
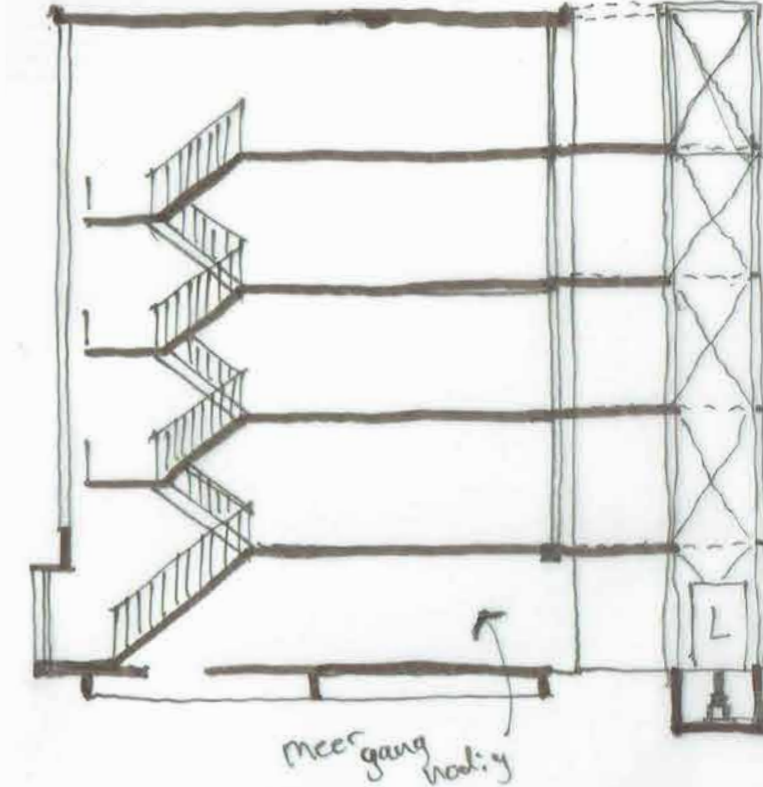
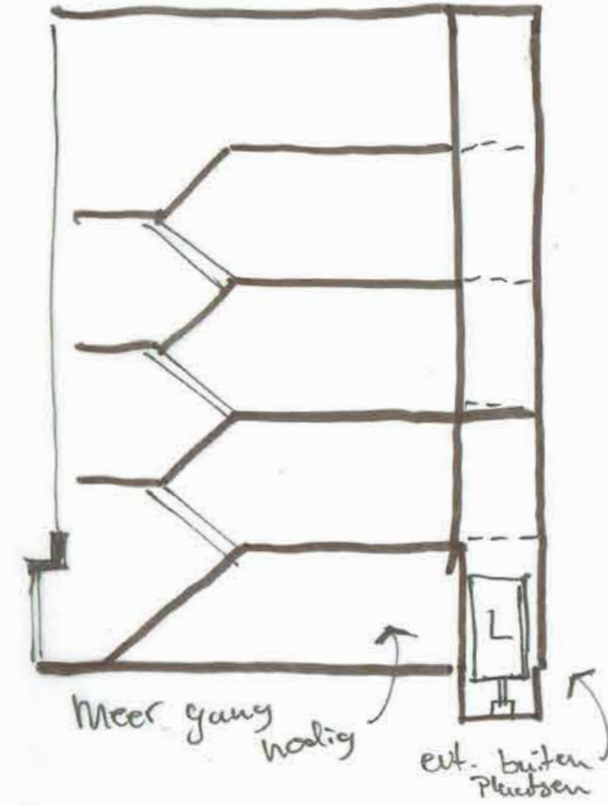
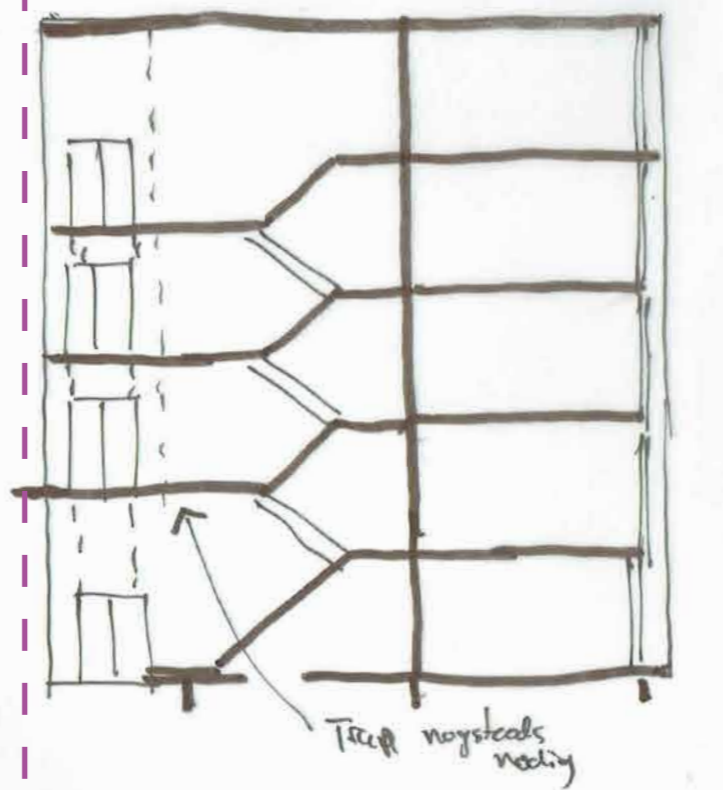
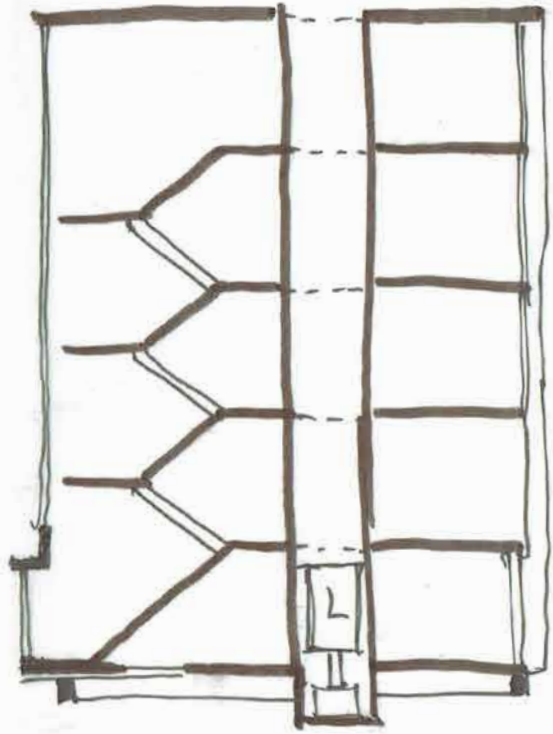




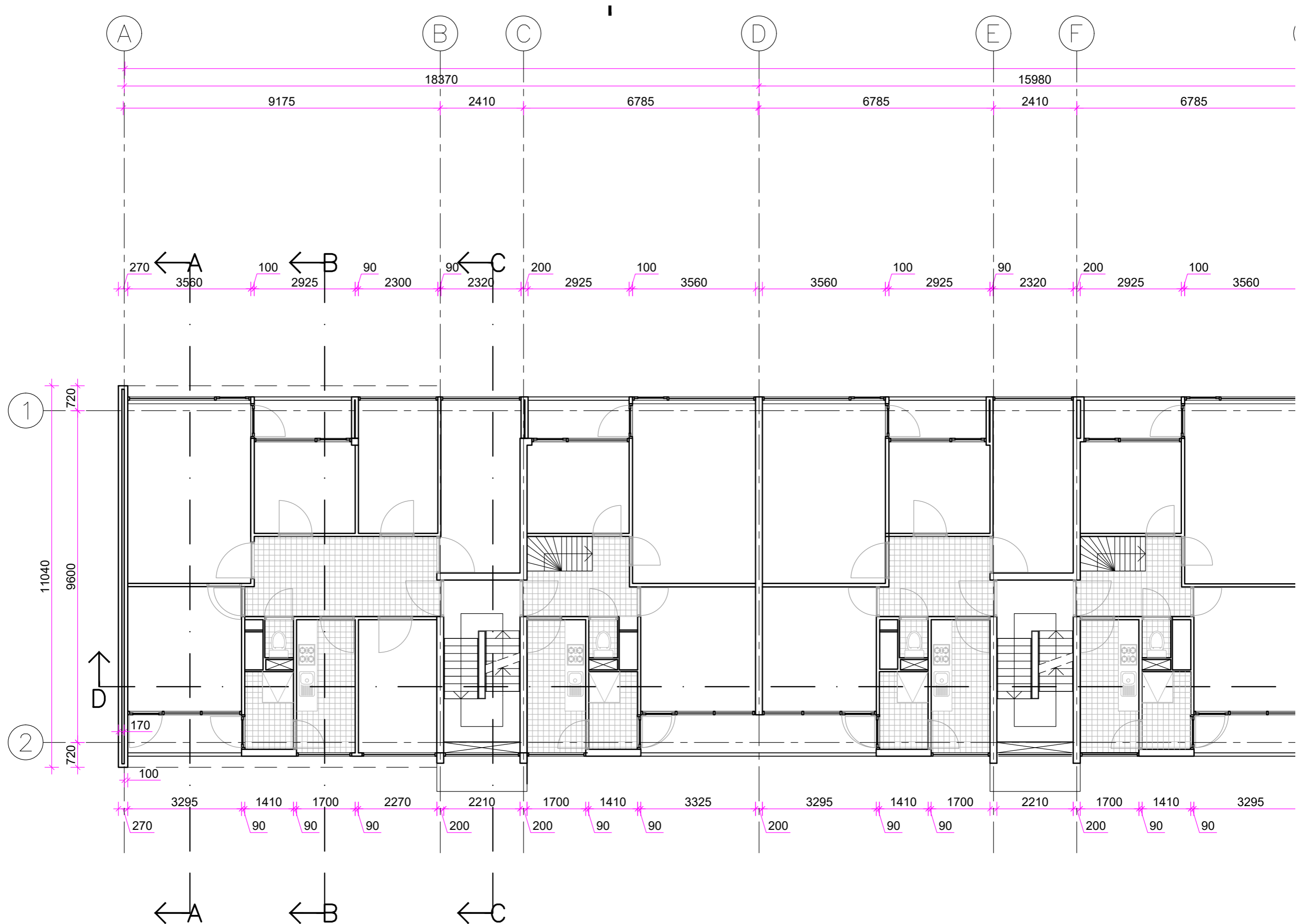
# changing plots over time



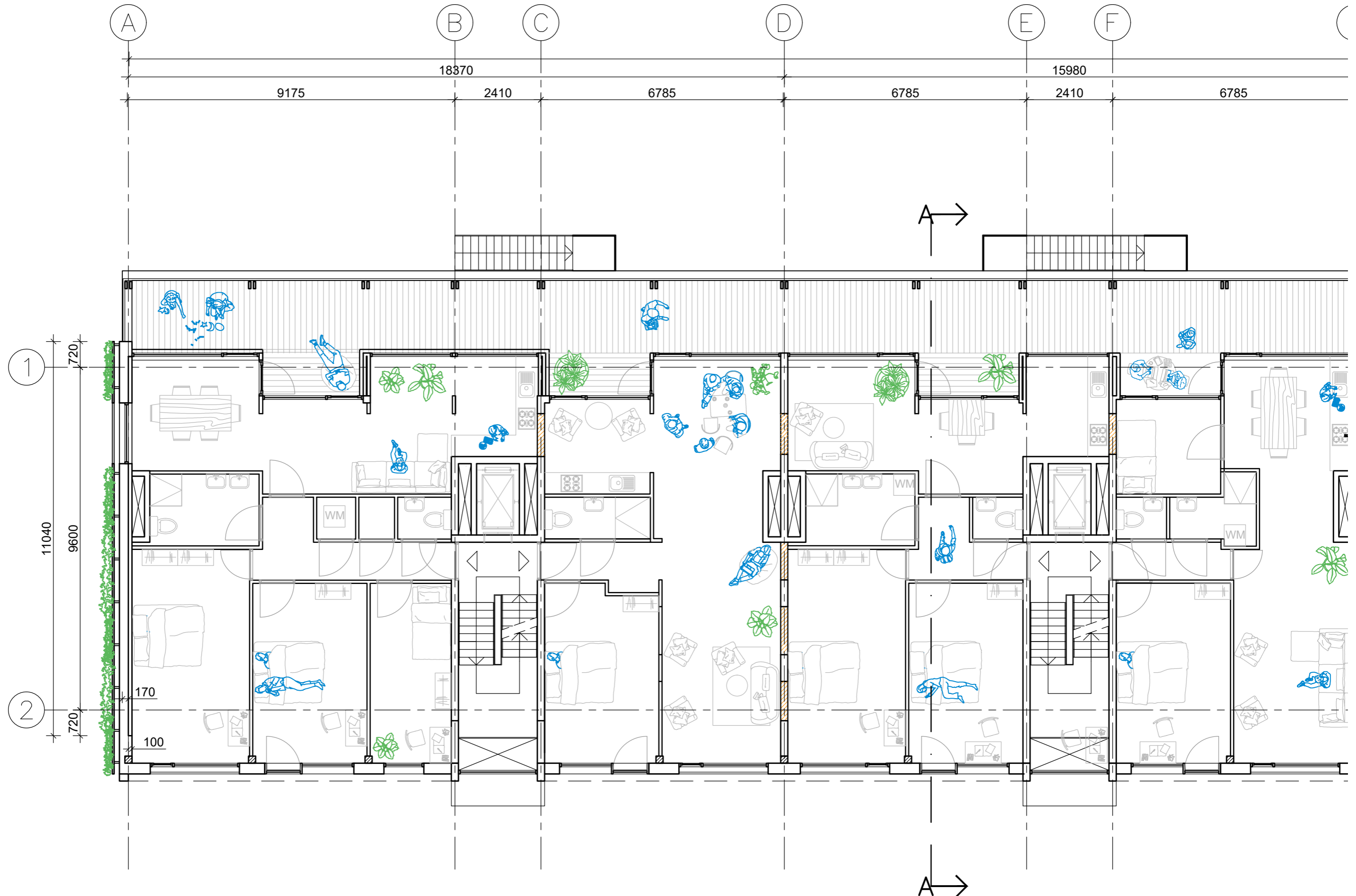
# core study





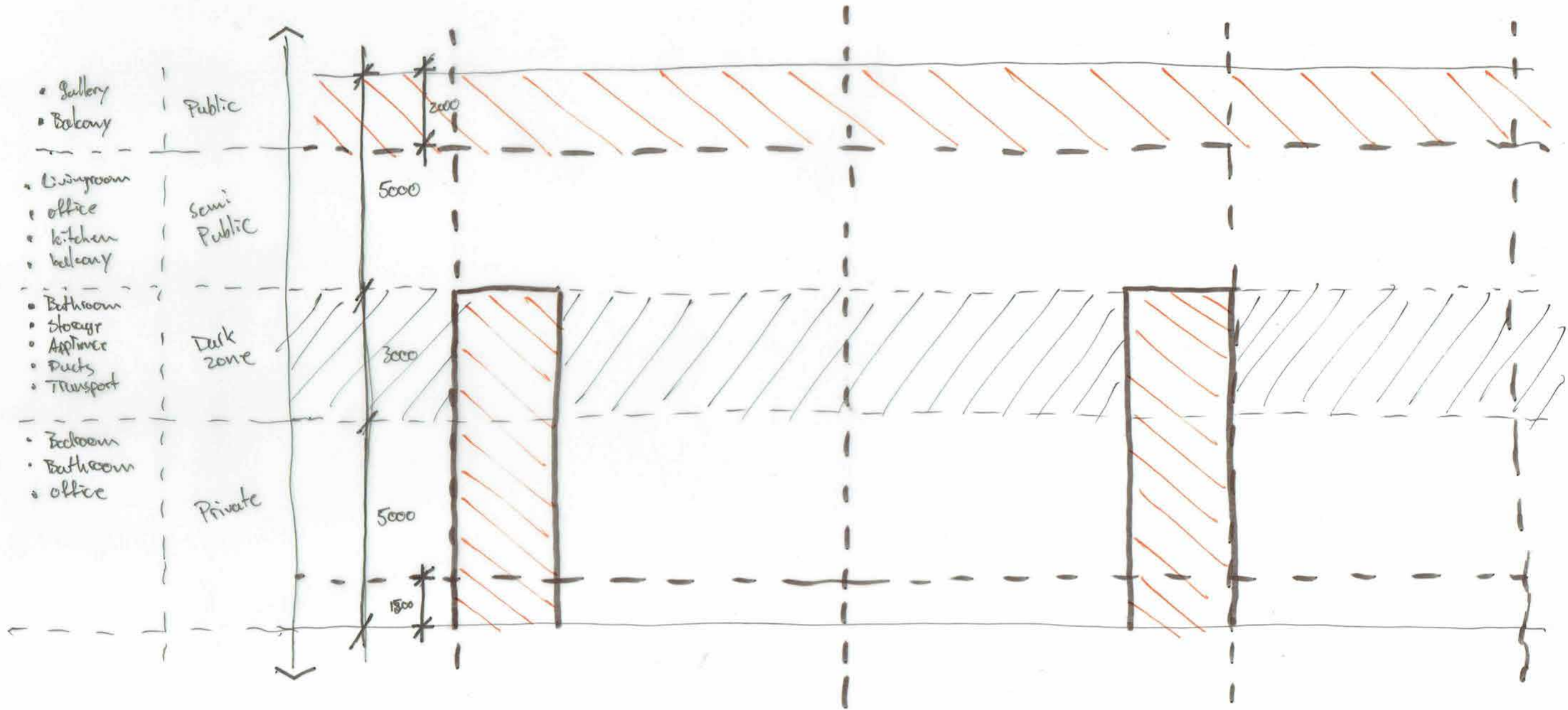


# 1st floor

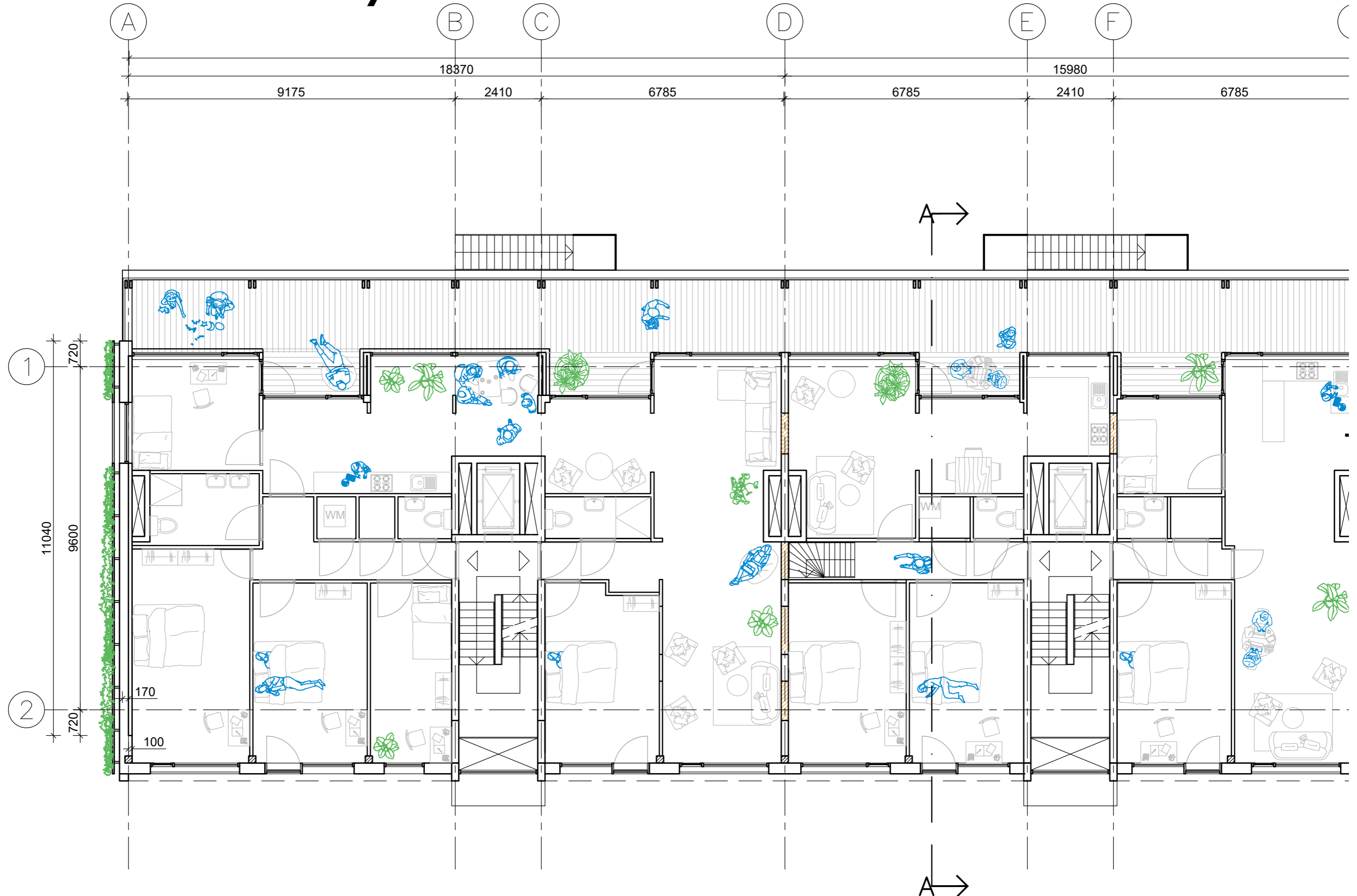




# floorplan concept



# 1st floor after 10 years

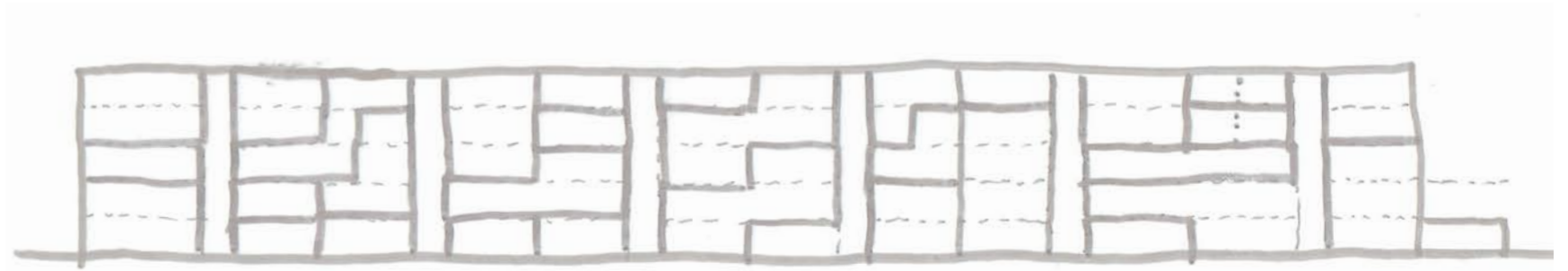




1

**FLEXIBILITY**

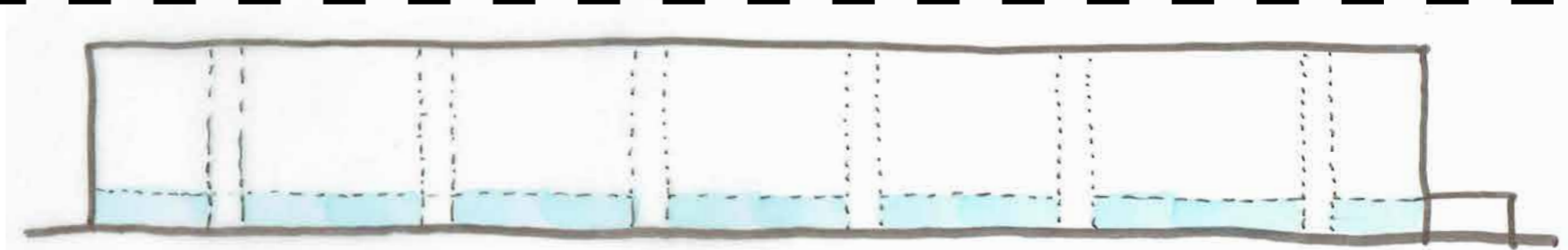
Strip existing structure to allow easy interior renovation



2

**DIVERSITY**

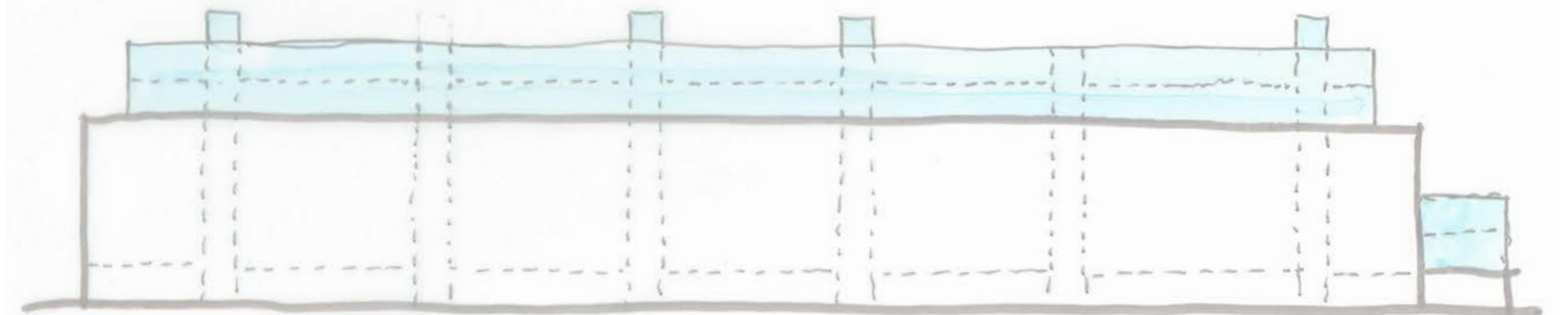
Open plinth facade and add non-residential program



3

**DENSITY**

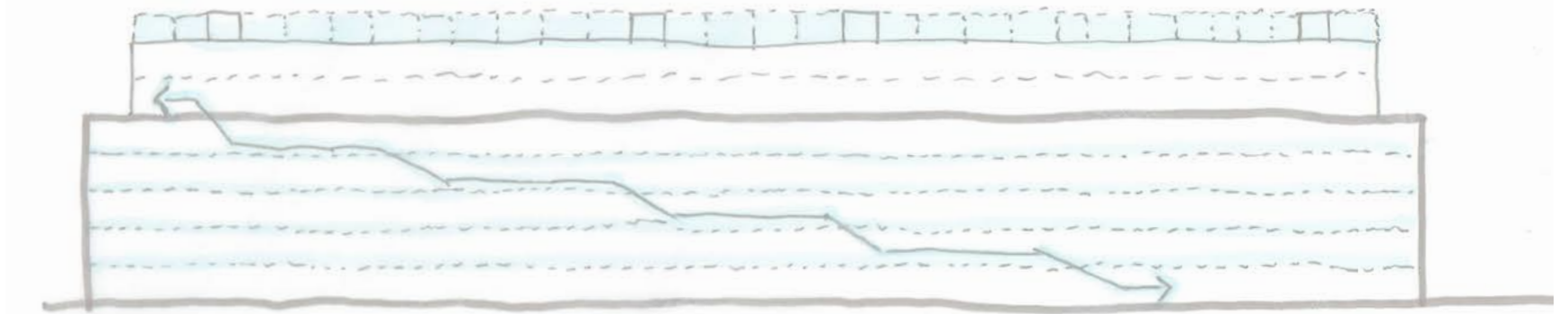
Top up building and garage boxes to densify the area



4

**CONNECTION**

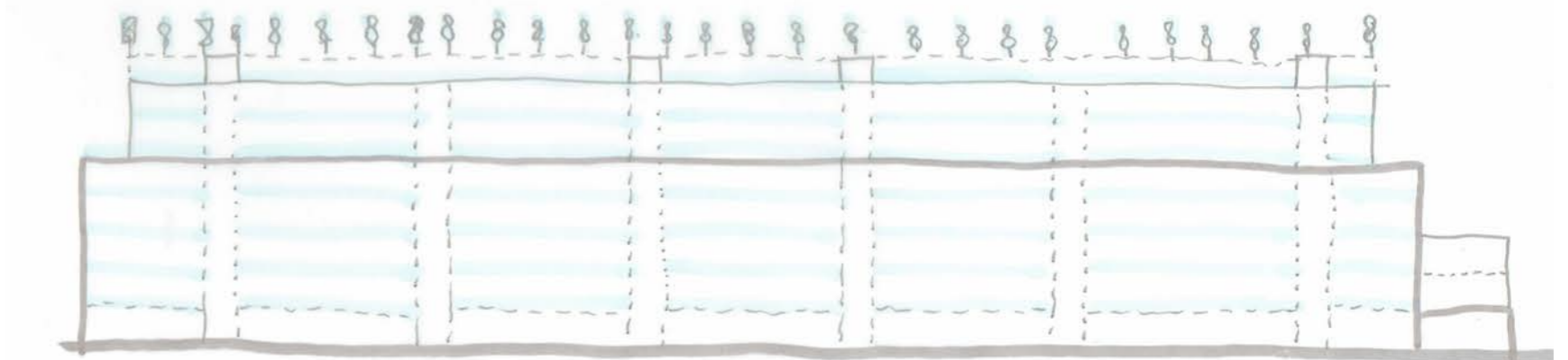
Add and connect roofgarden and galleries to connect neighbours and provide more outside space.



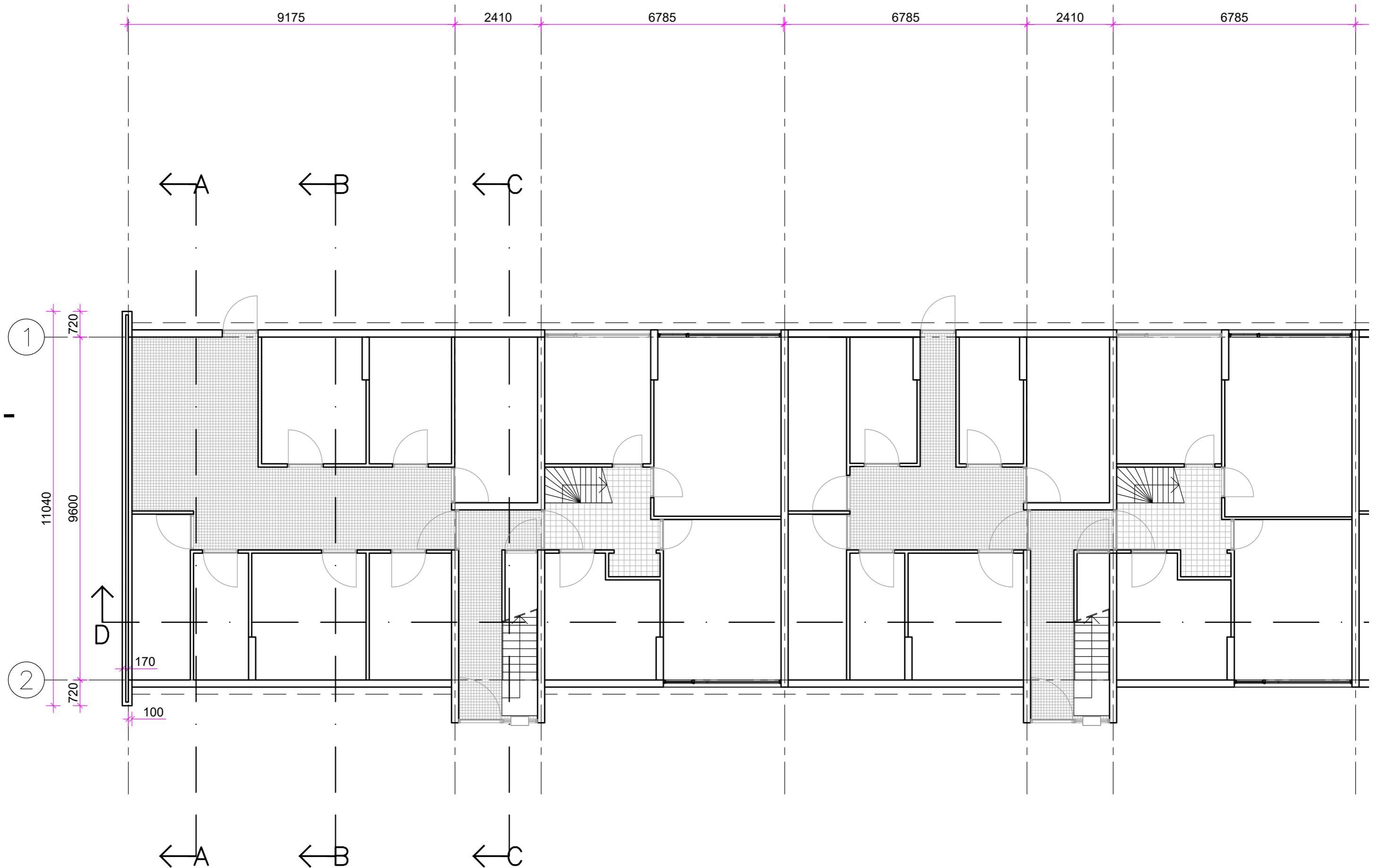
5

**ENERGY**

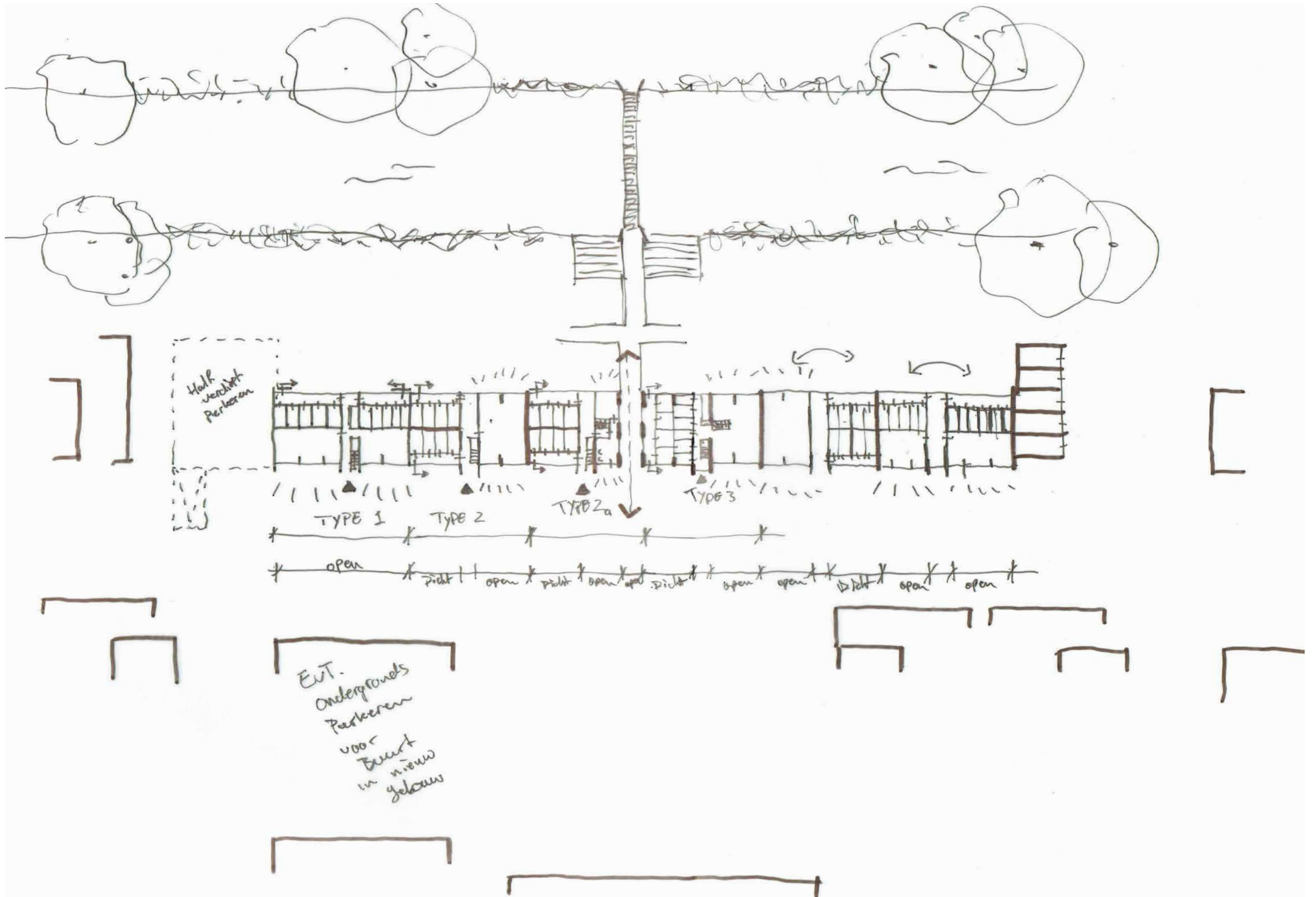
Wind turbines and solar panels on facade to maximize self-consumption of generated energy

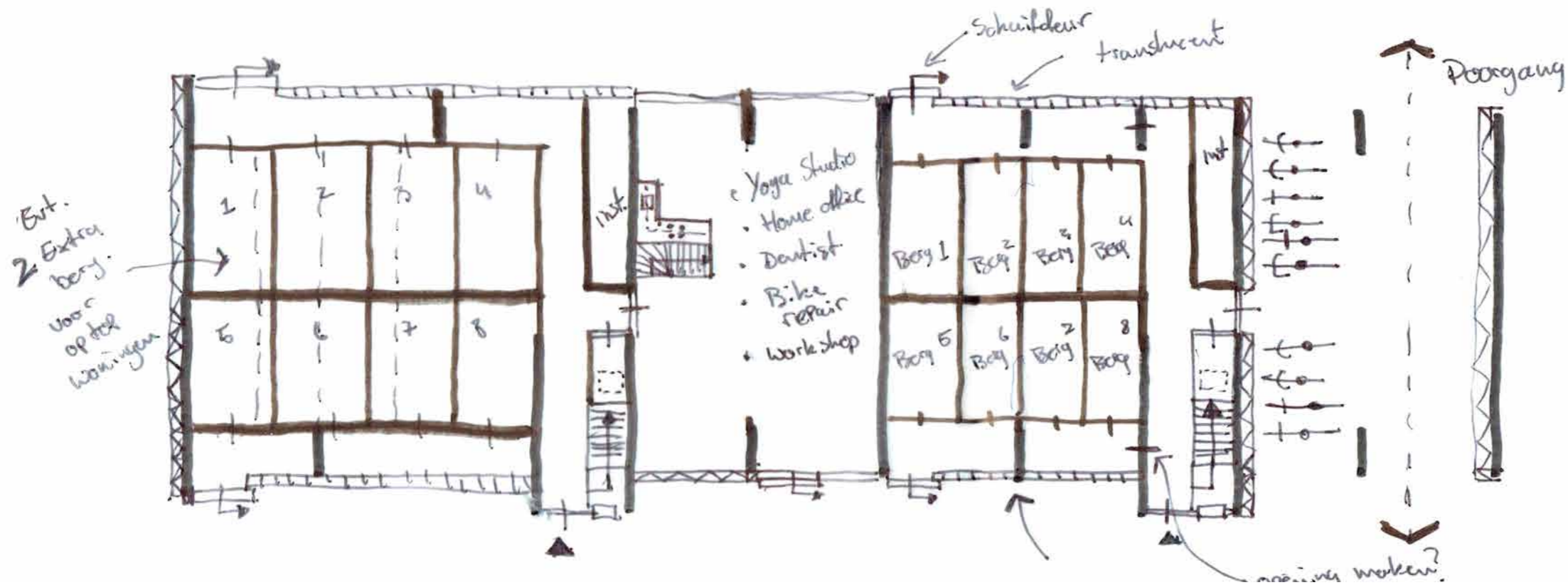
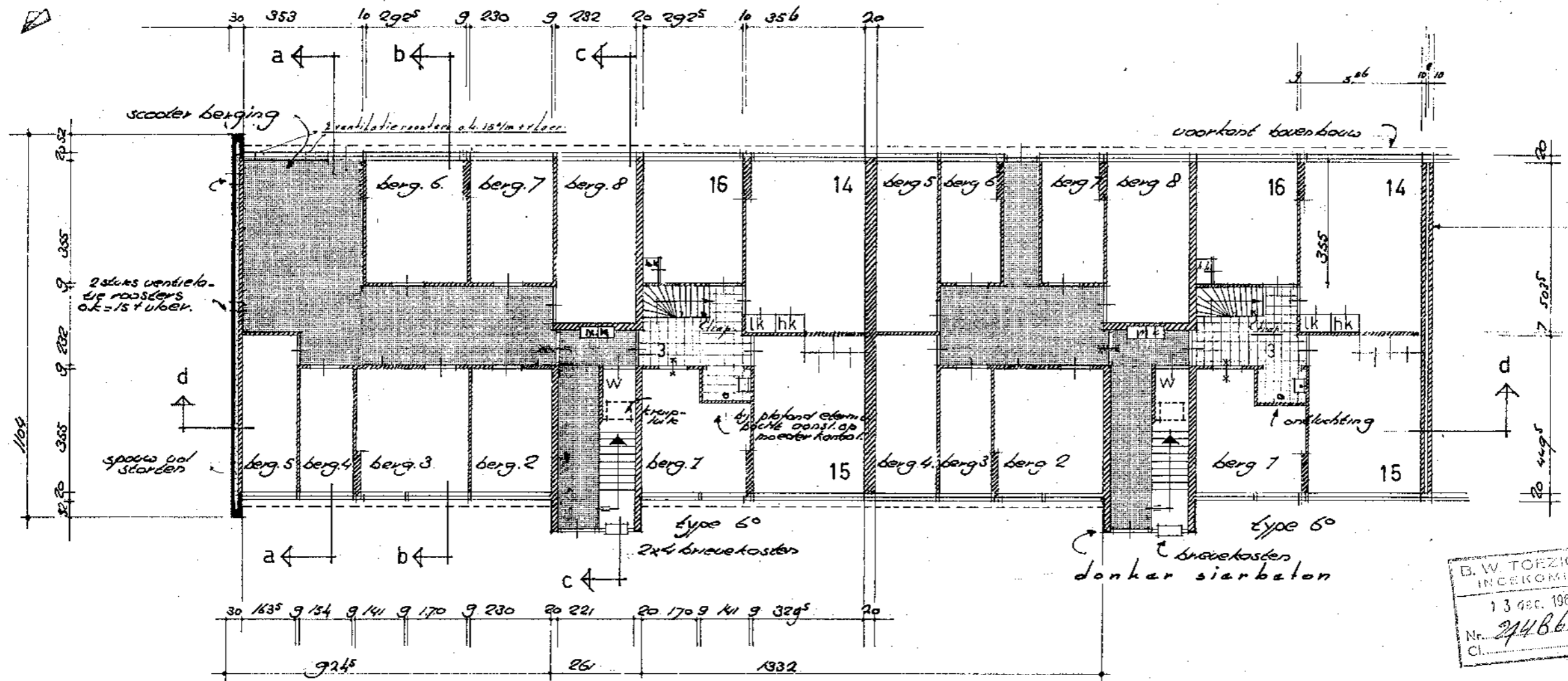


# existing ground floorplan

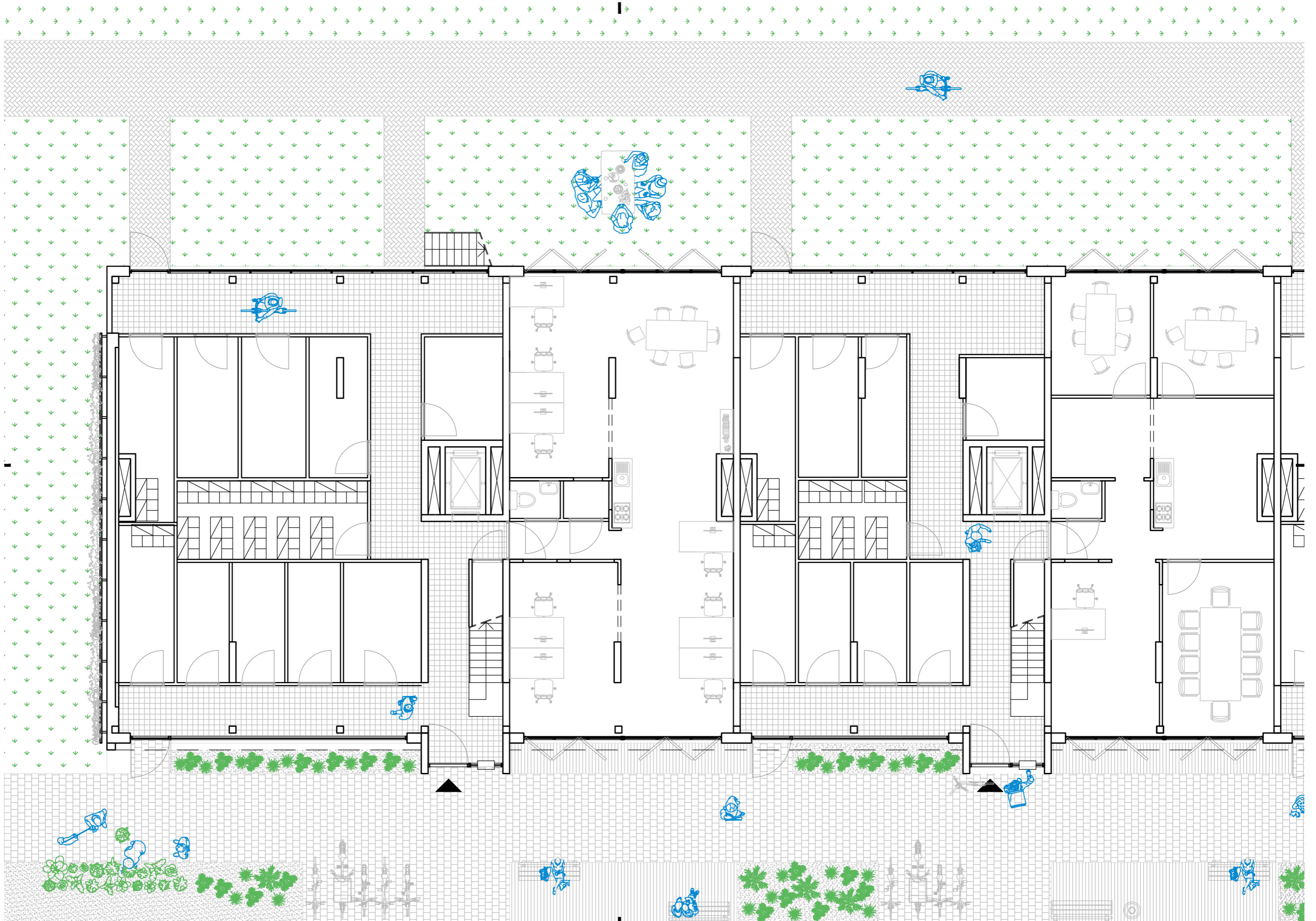












# businessplan

## Ownership:

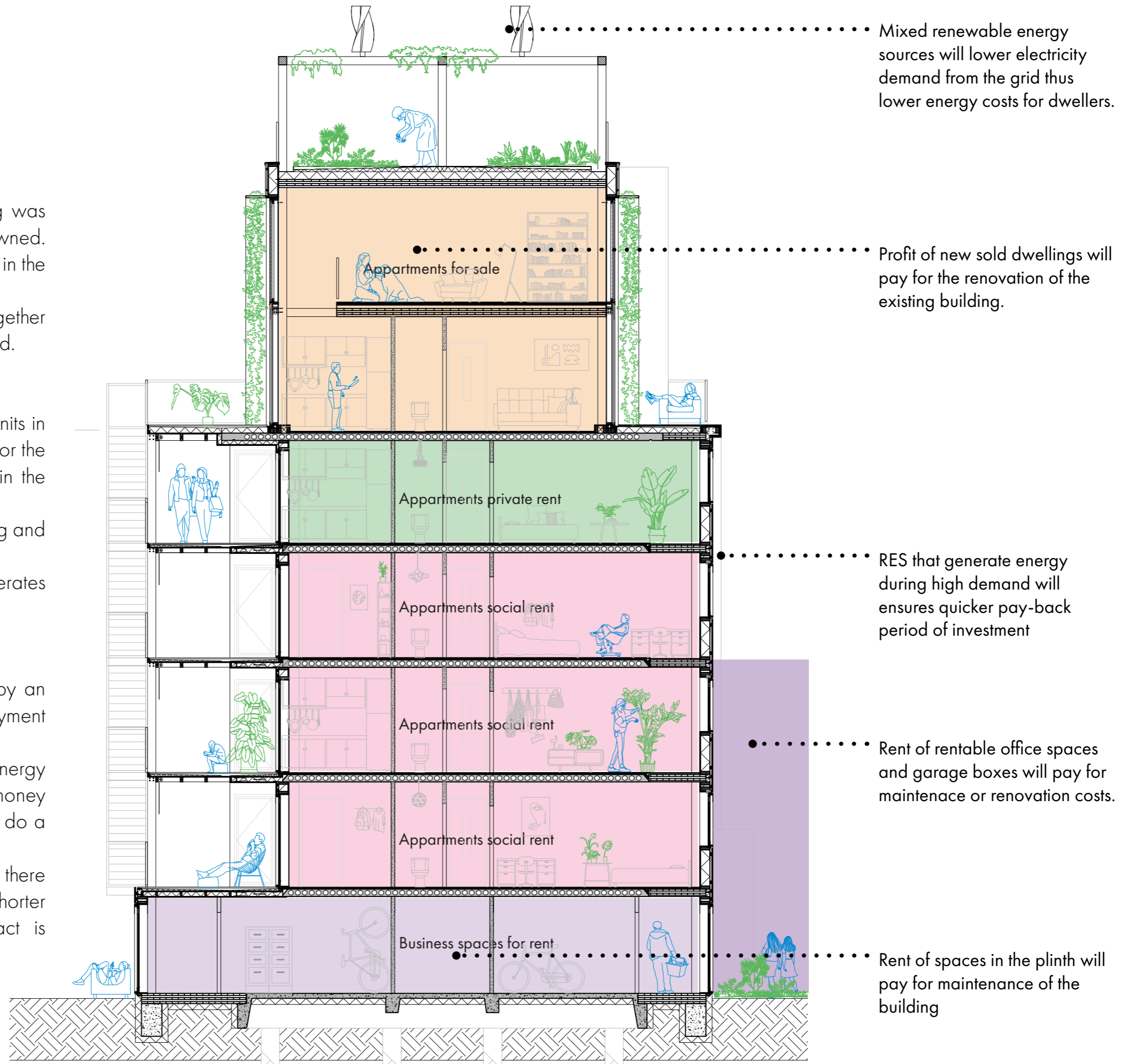
It would be nice if max. 49% of the building was owned by a corporation and the rest private owned. This way the corporation does not have full say in the decisions concerning the building. This way social and private owners can live together sharing cost and also mixing the neighbourhood.

## Renting out units:

The rent received by renting out the business units in the plinth and garageboxes generate income for the CPO, Coöperation or Corporation to maintain the building or keep living costs low. This way it could be easier to mix social housing and private owned houses in the same building. Furthermore if the added houses are sold it generates income to fund the renovation.

## Energy sharing:

All the generated energy should be owned by an energy coöperation that divide and settle the payment of the used energy per apartment. This way the investment in new renewable energy systems is payed by a big company that have money and not by renters that do not have money to do a big investment. Because the building produces energy when there is actual demand the pay-back period is shorter especially when a dynamic pricing contract is implemented.

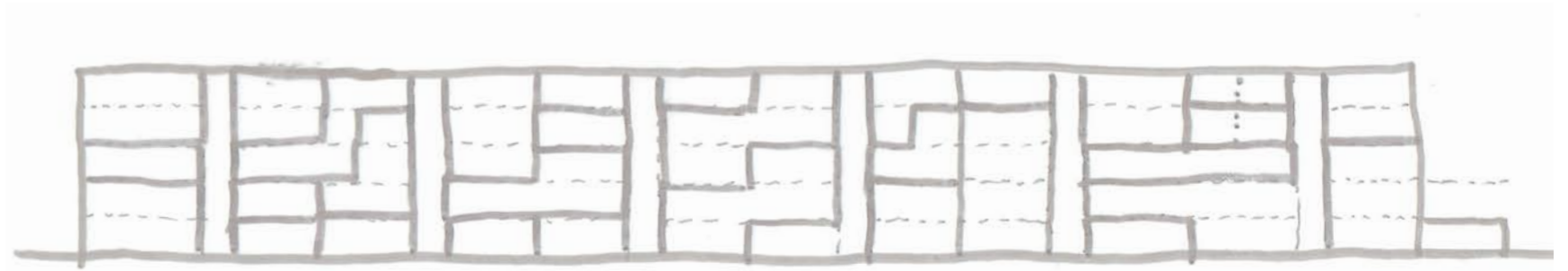




1

**FLEXIBILITY**

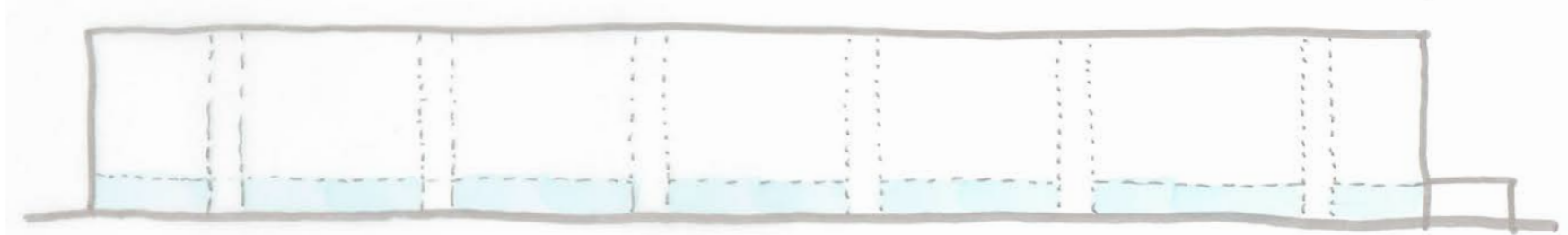
Strip existing structure to allow easy interior renovation



2

**DIVERSITY**

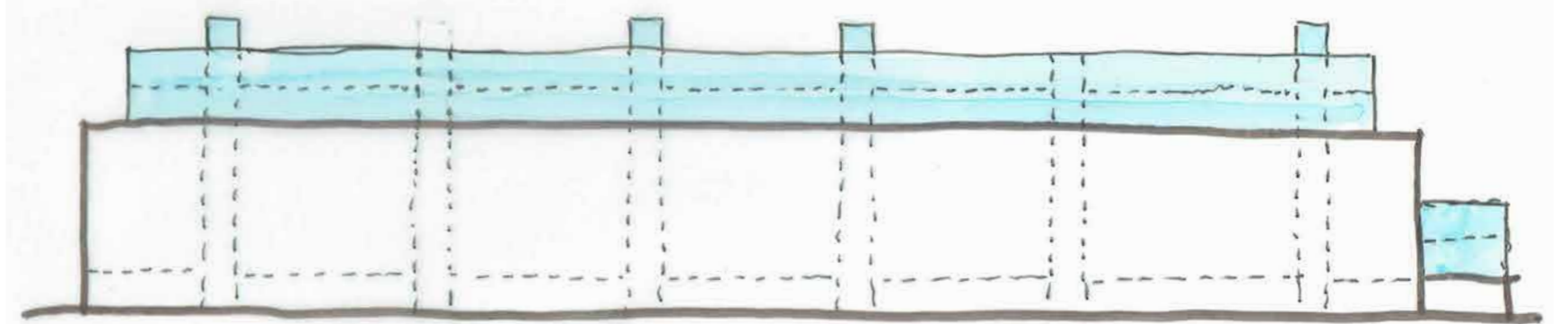
Open plinth facade and add non-residential program



3

**DENSITY**

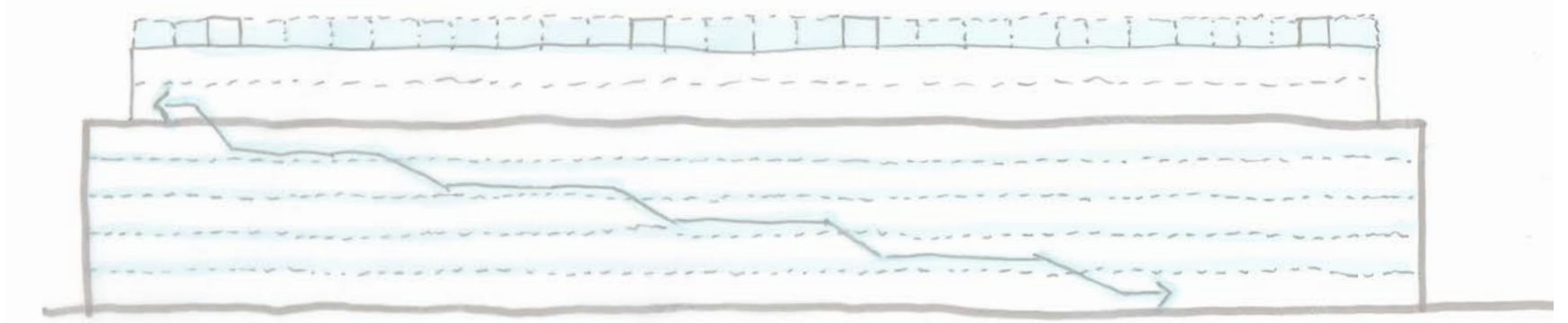
Top up building and garage boxes to densify the area



4

**CONNECTION**

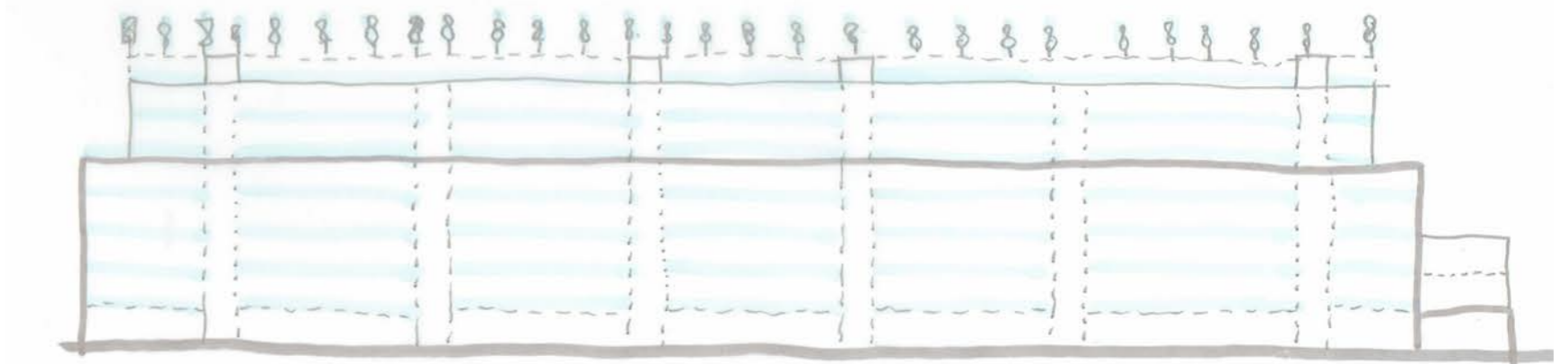
Add and connect roofgarden and galleries to connect neighbours and provide more outside space.



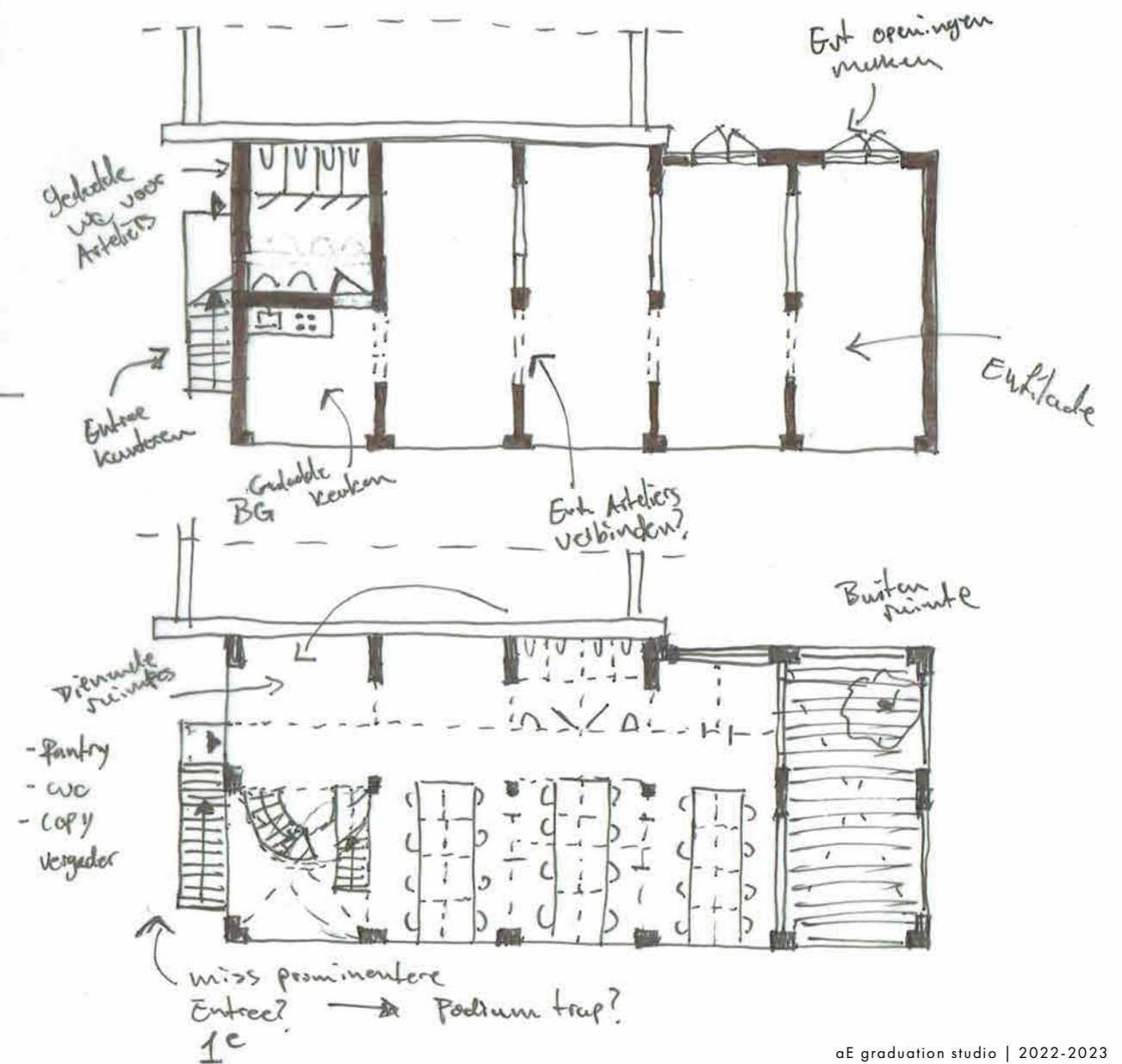
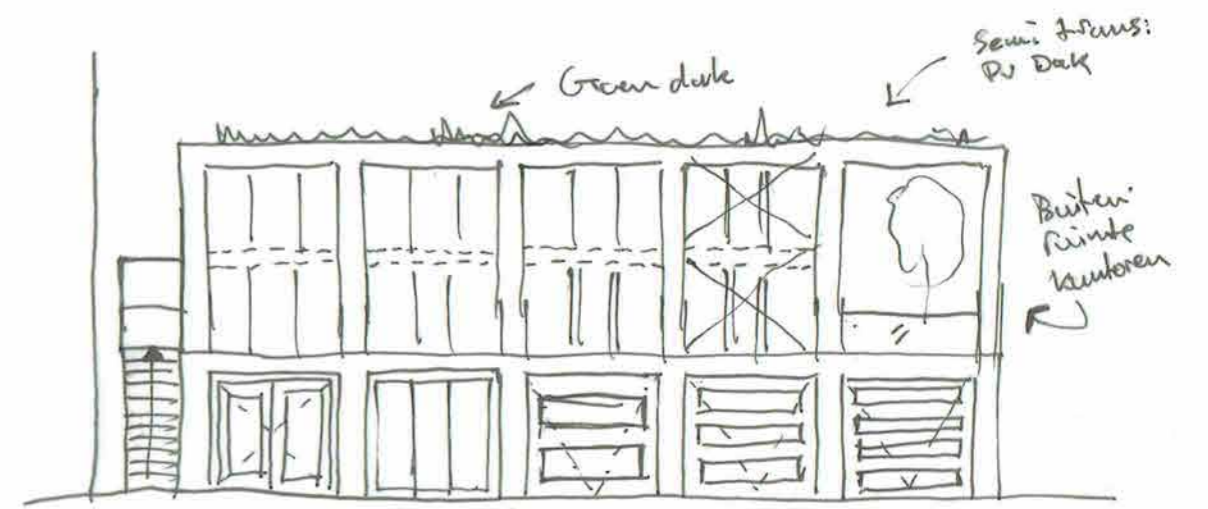
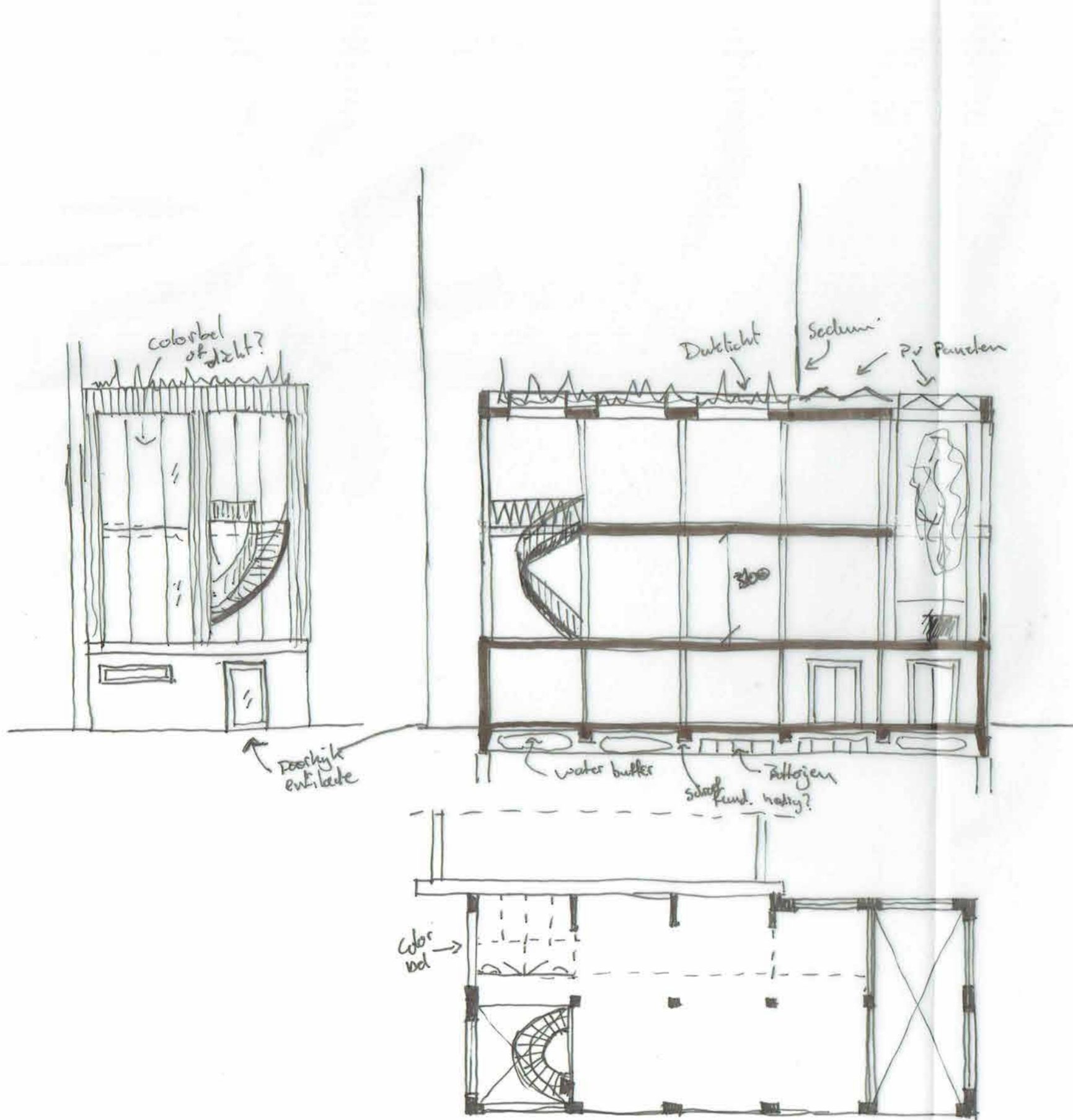
5

**ENERGY**

Wind turbines and solar panels on facade to maximize self-consumption of generated energy



# garage top up



2e verd.



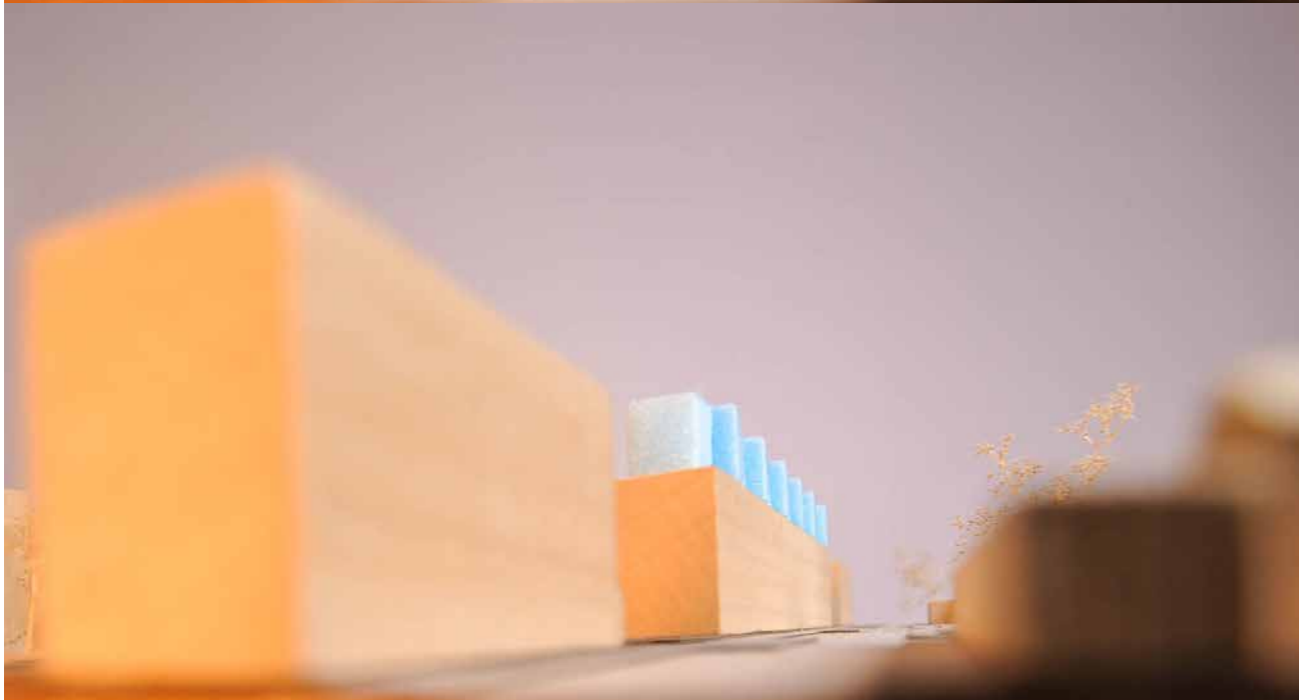






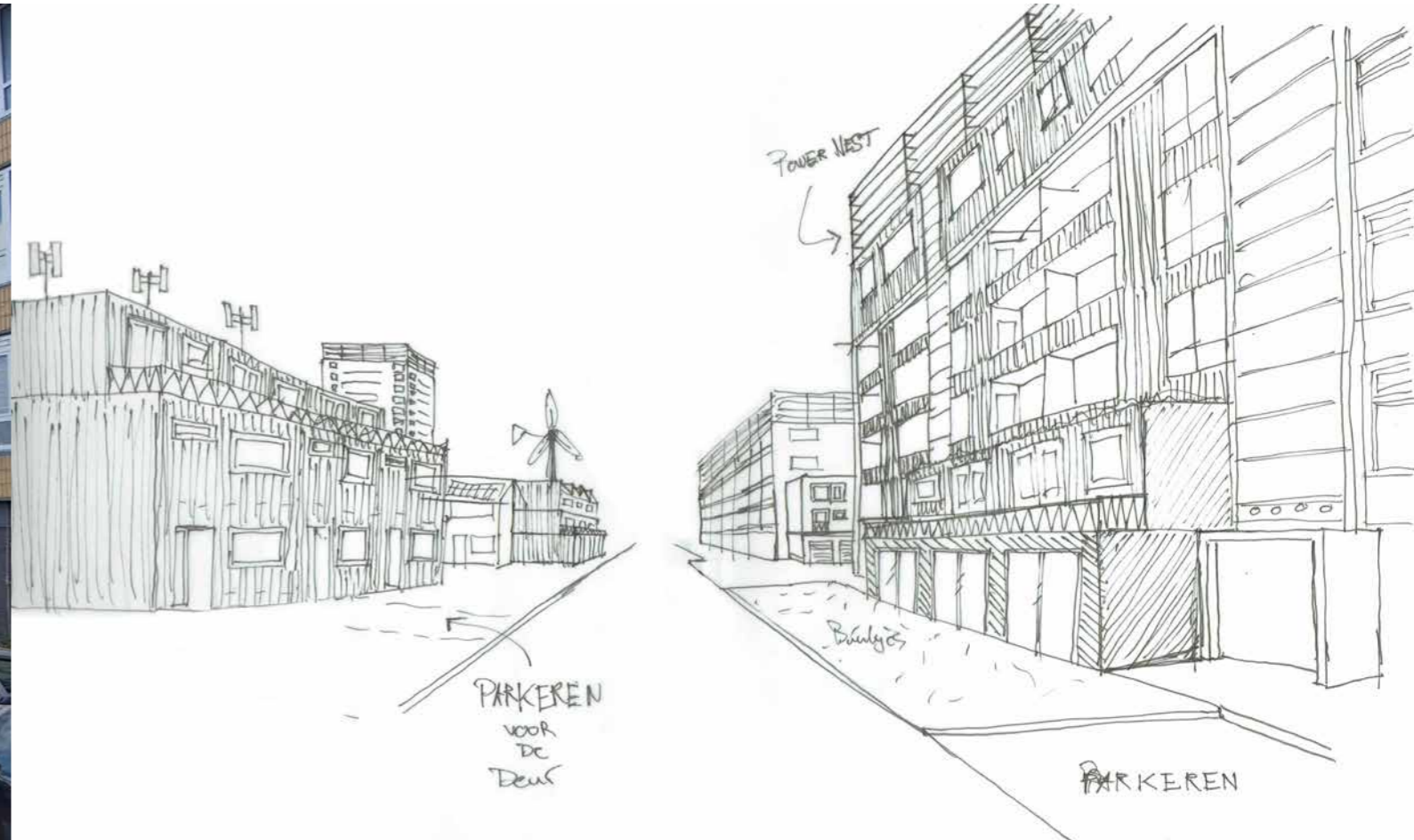


# formstudy



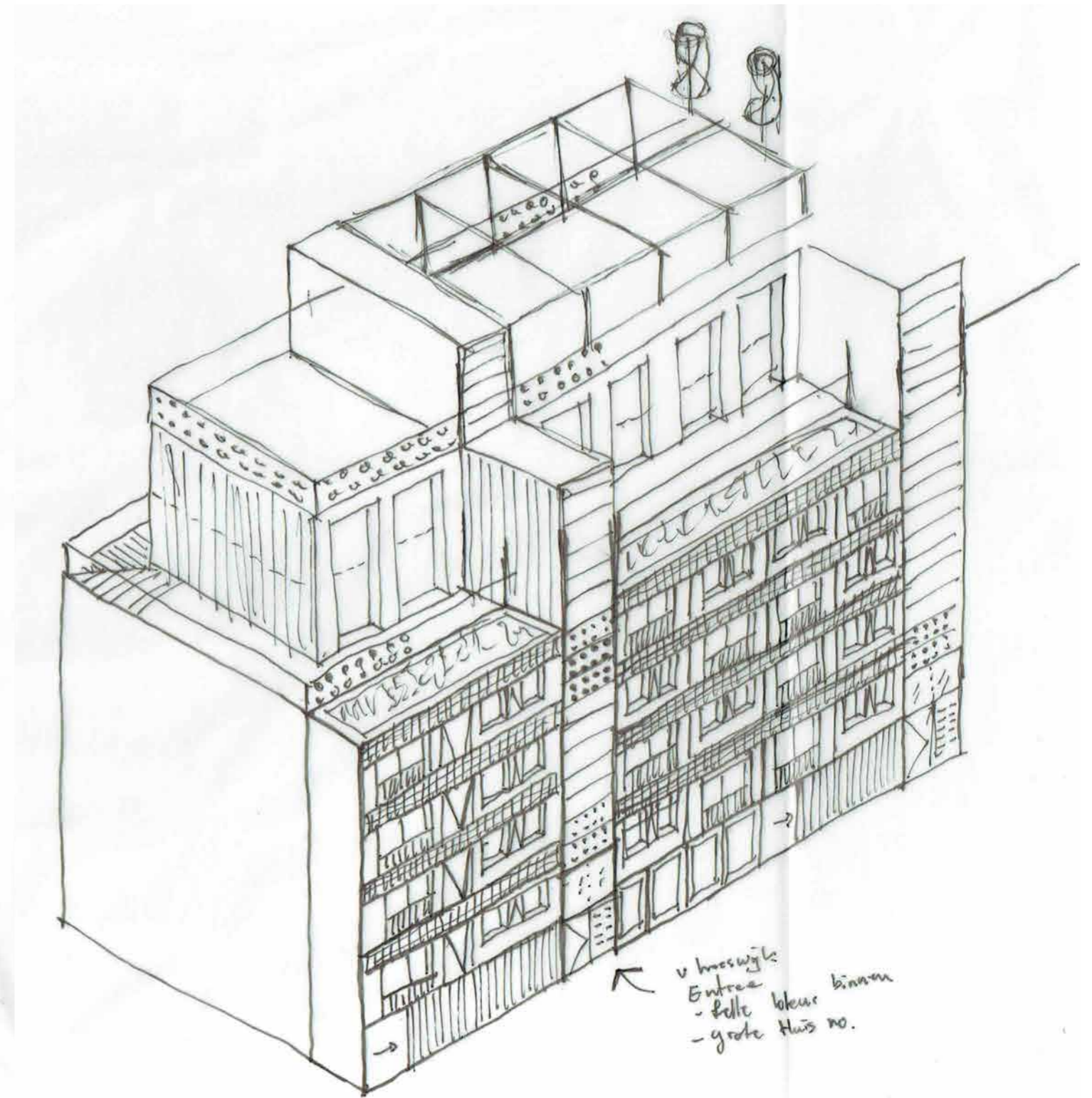
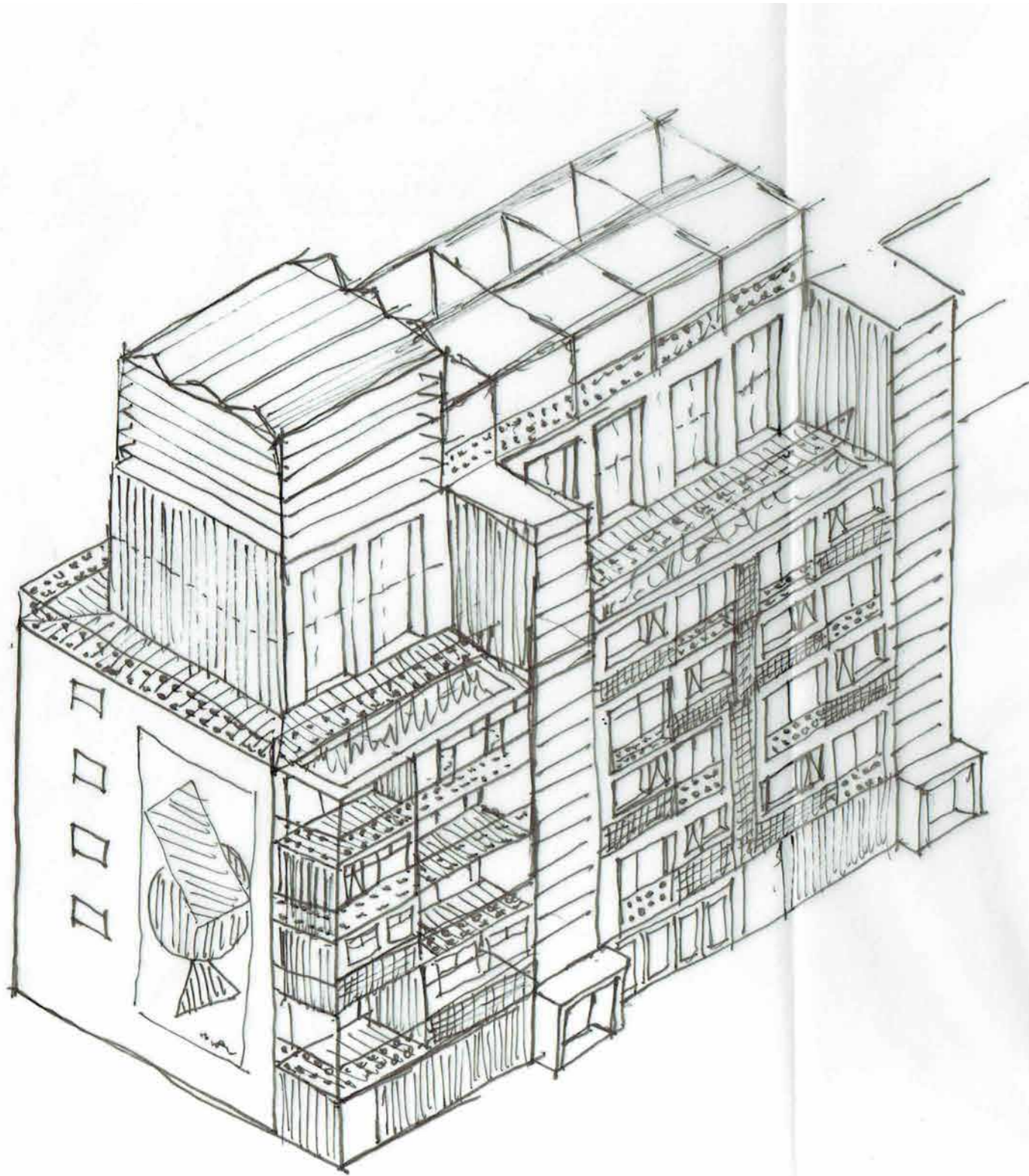


# street perspective



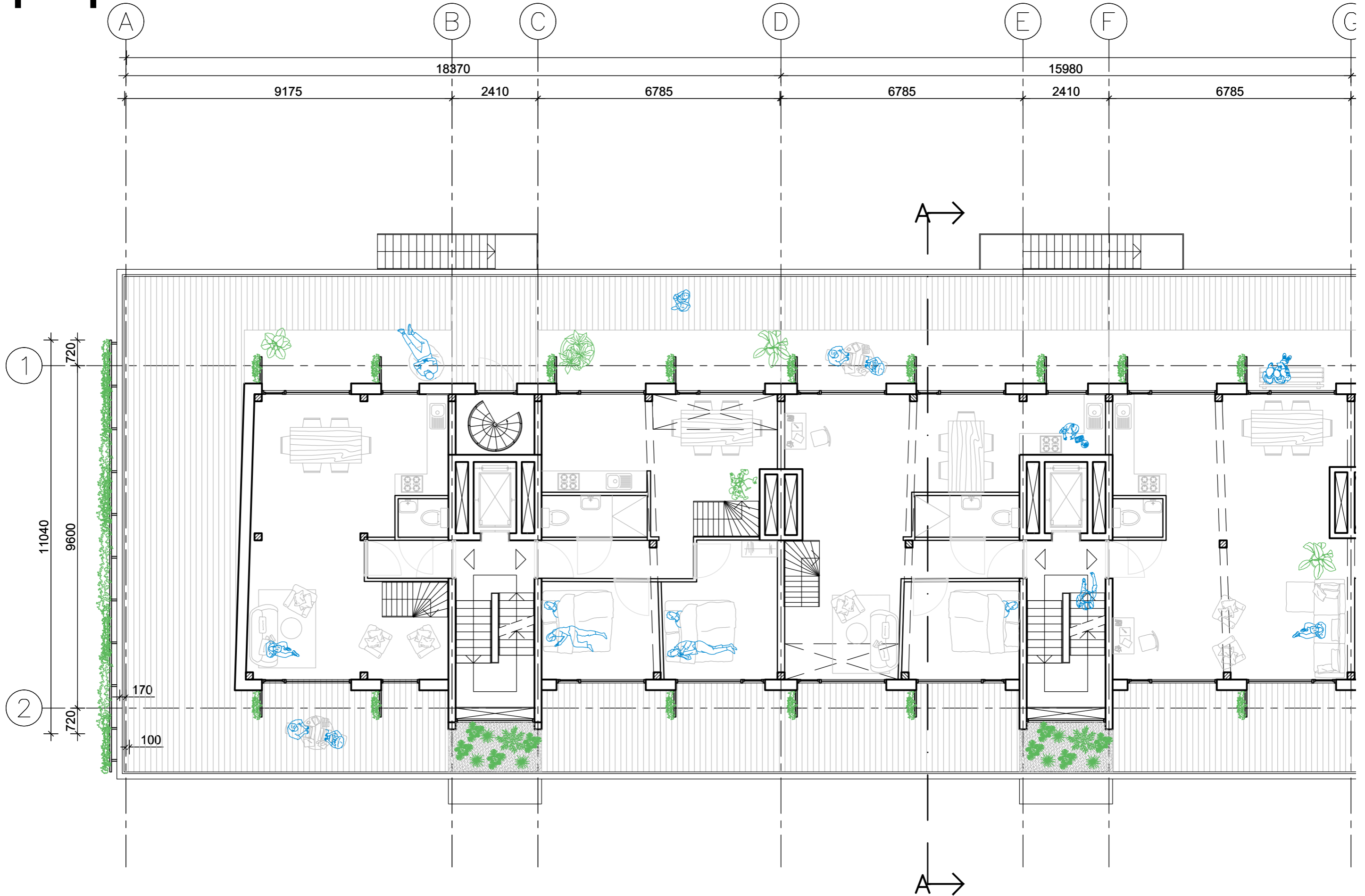


# formstudy



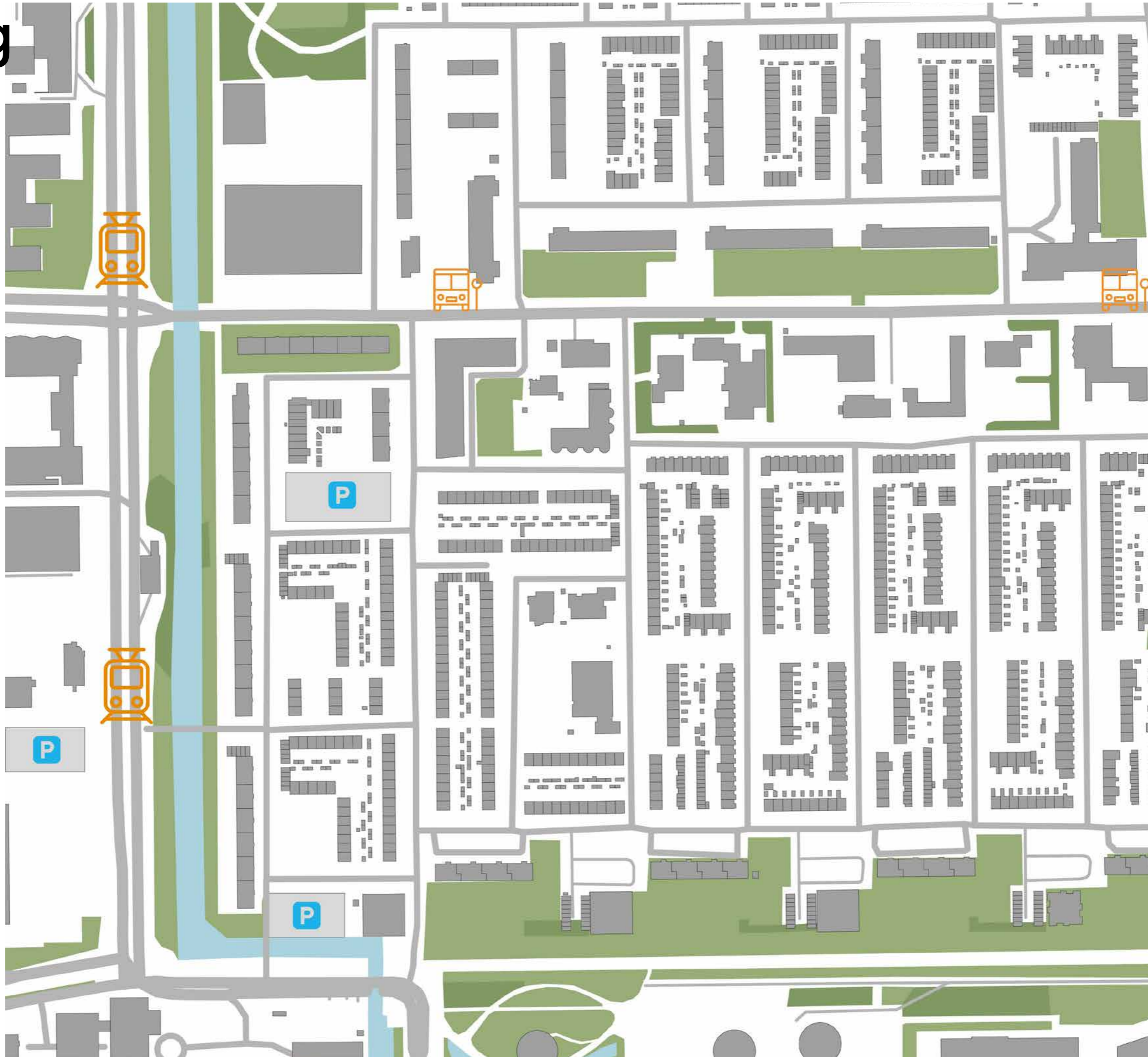


# top up





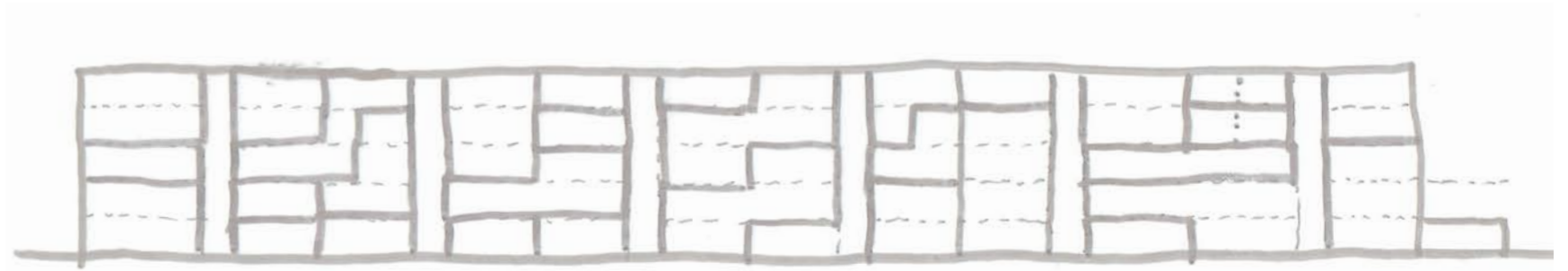
# parking



1

**FLEXIBILITY**

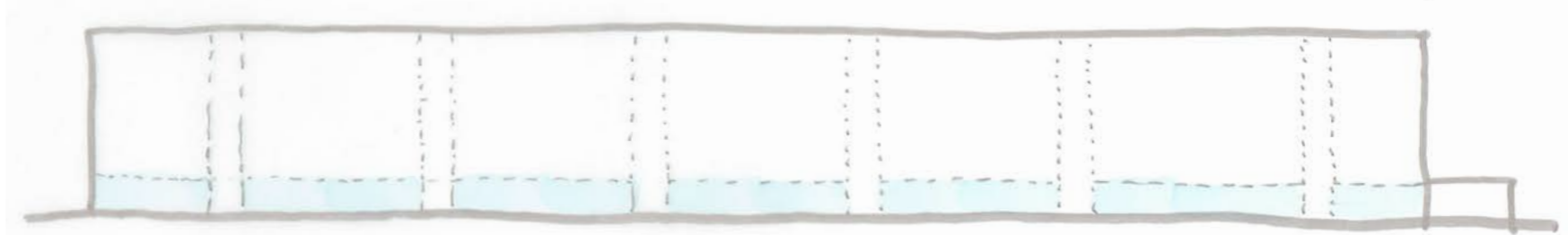
Strip existing structure to allow easy interior renovation



2

**DIVERSITY**

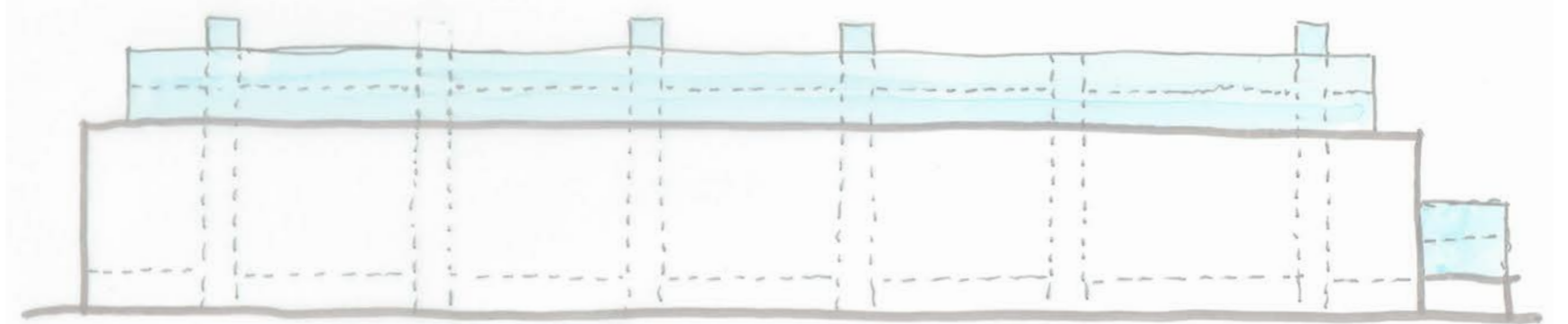
Open plinth facade and add non-residential program



3

**DENSITY**

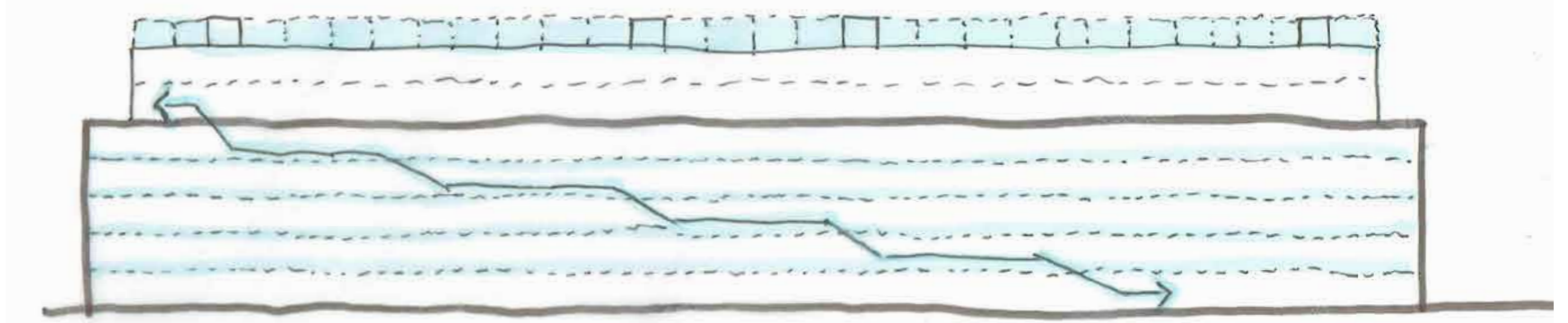
Top up building and garage boxes to densify the area



4

**CONNECTION**

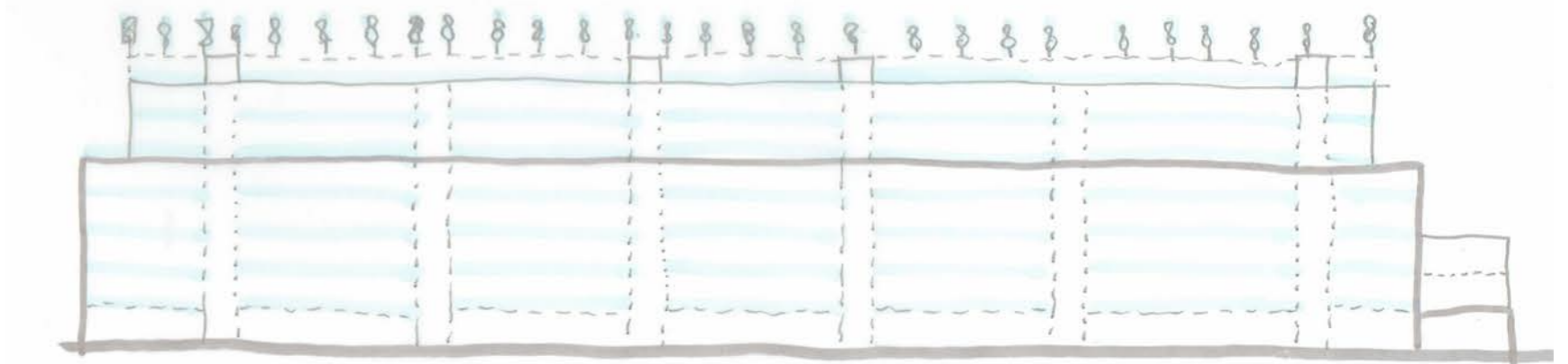
Add and connect roofgarden and galleries to connect neighbours and provide more outside space.



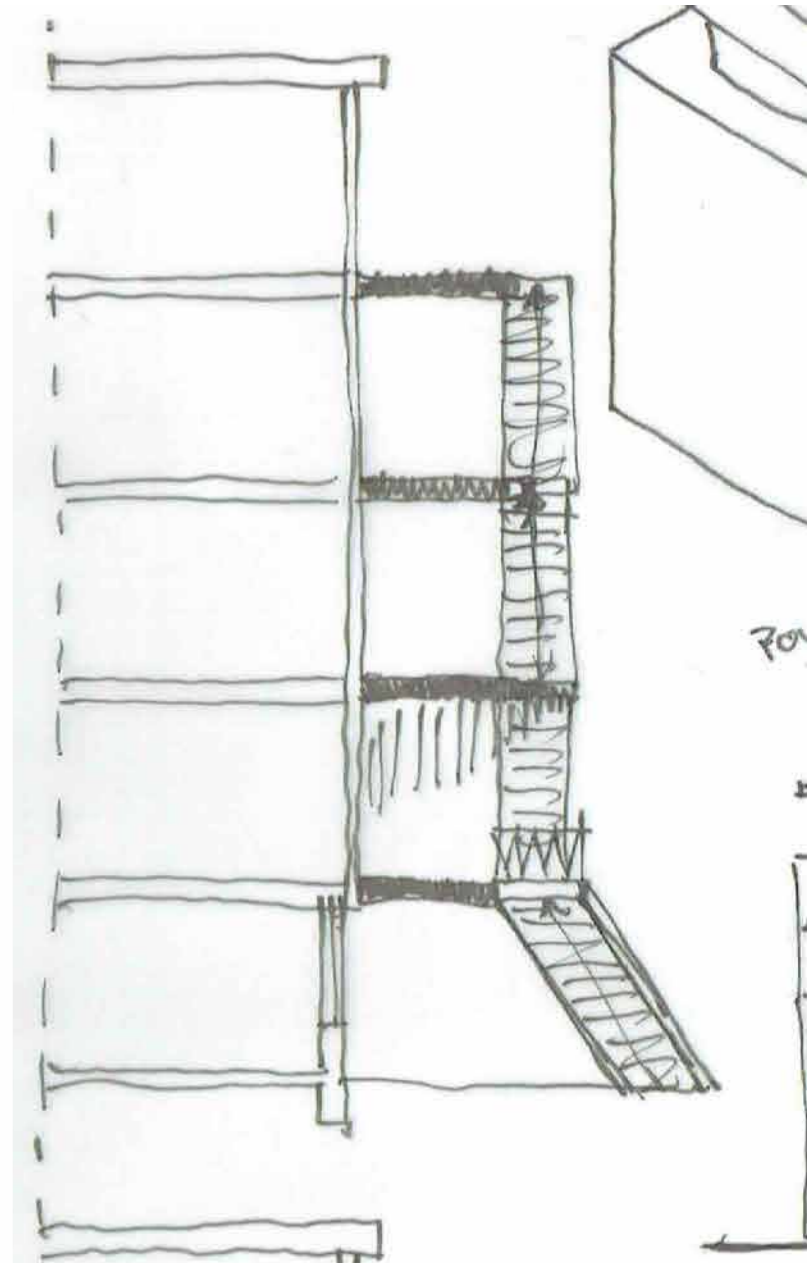
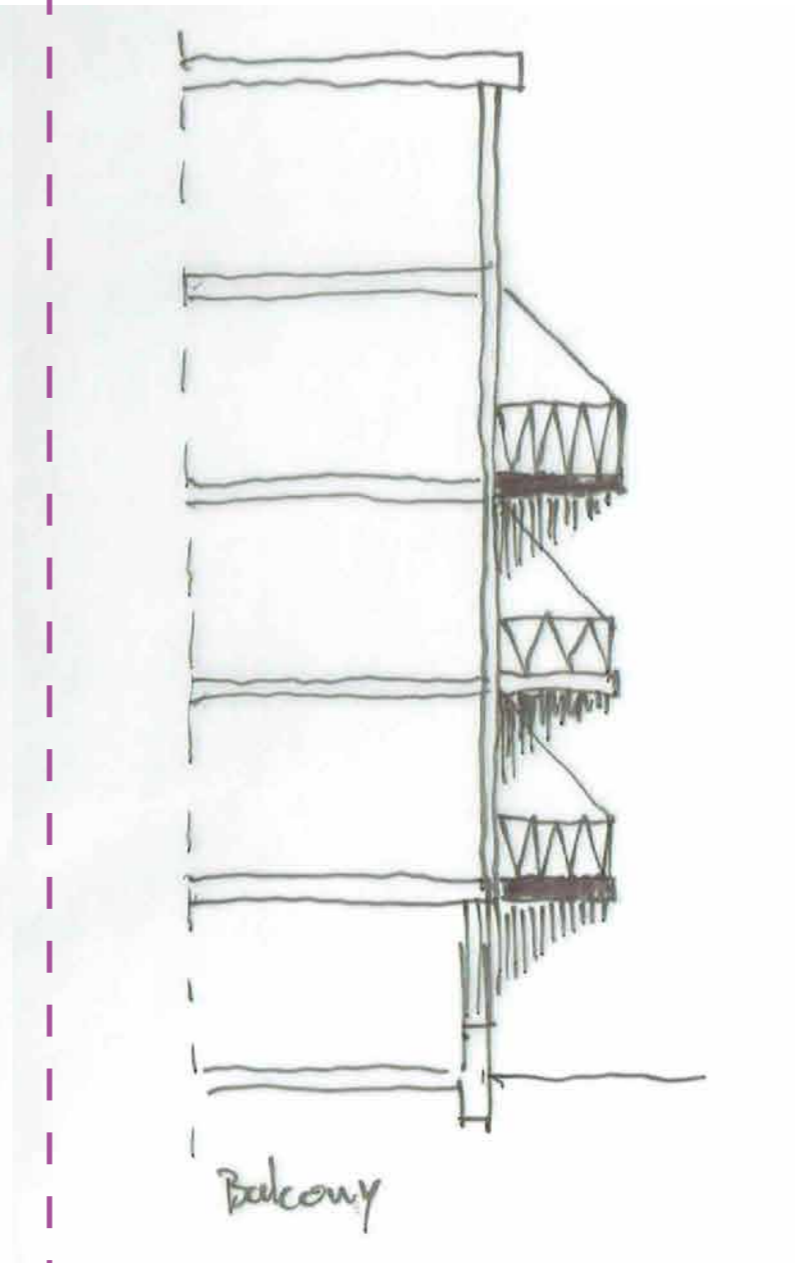
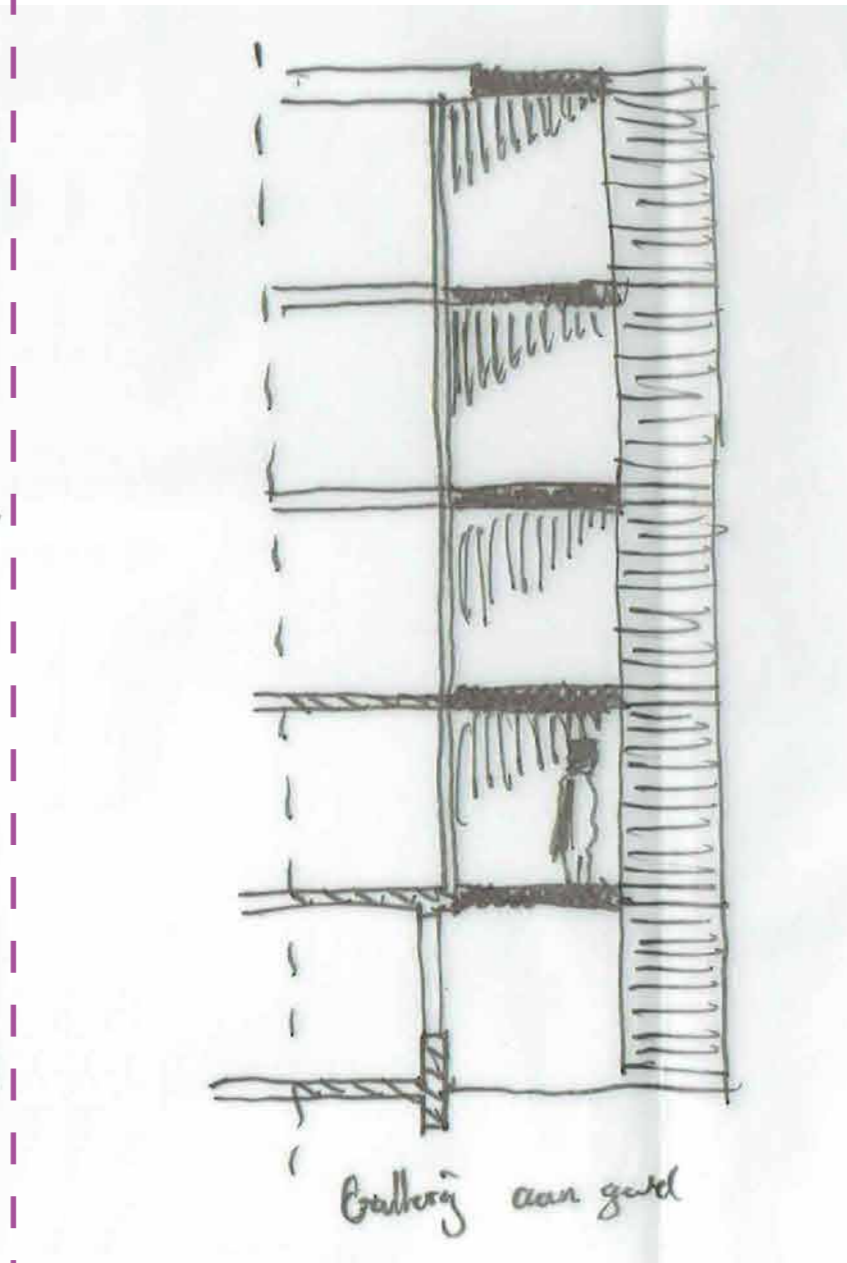
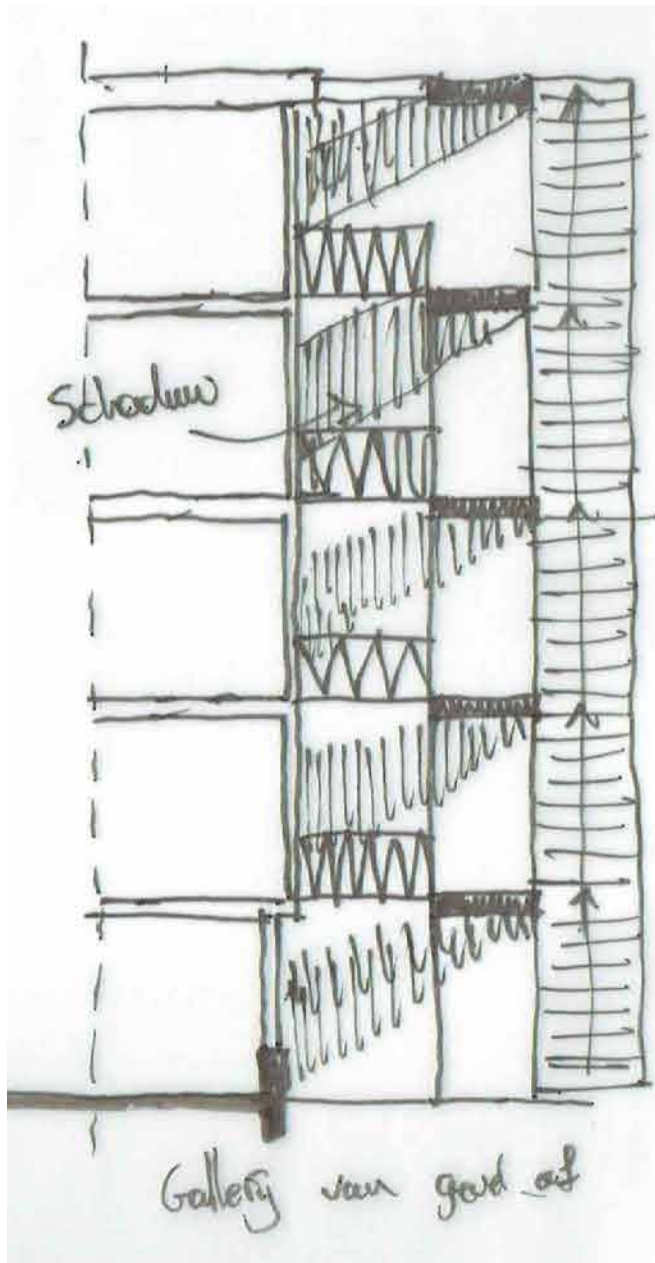
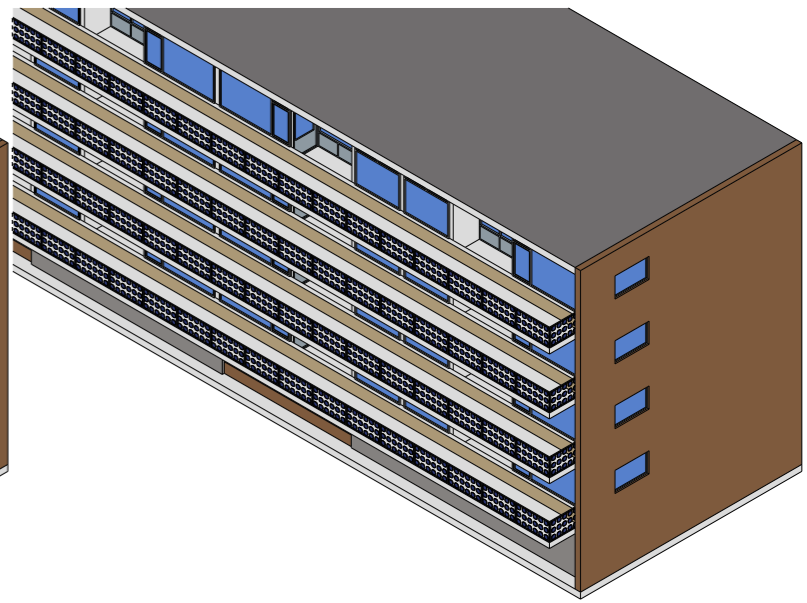
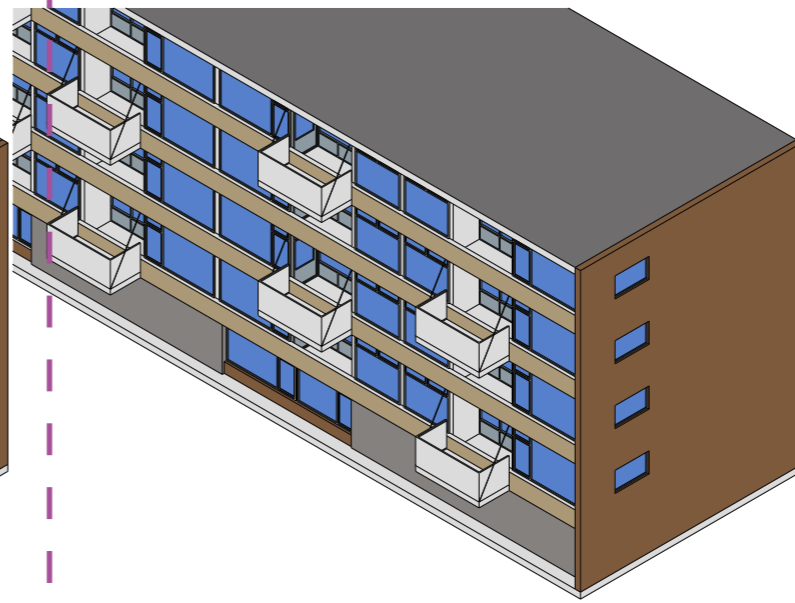
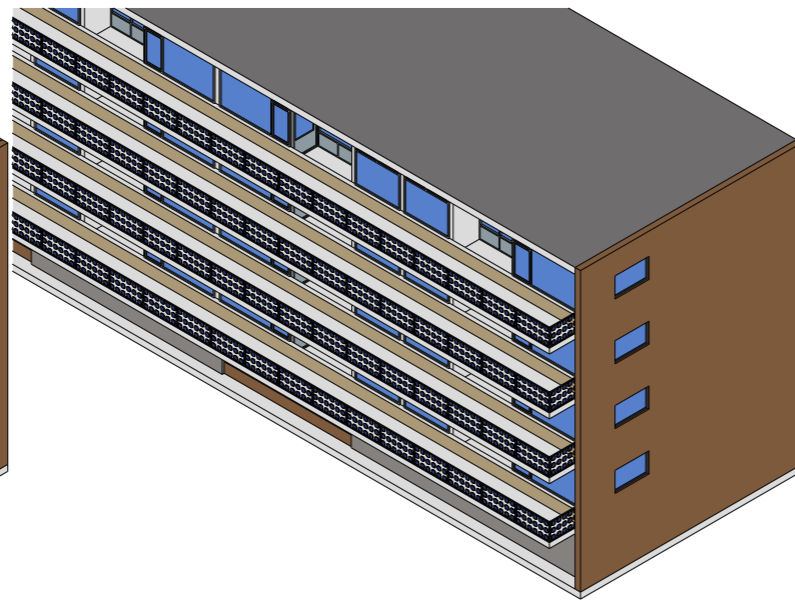
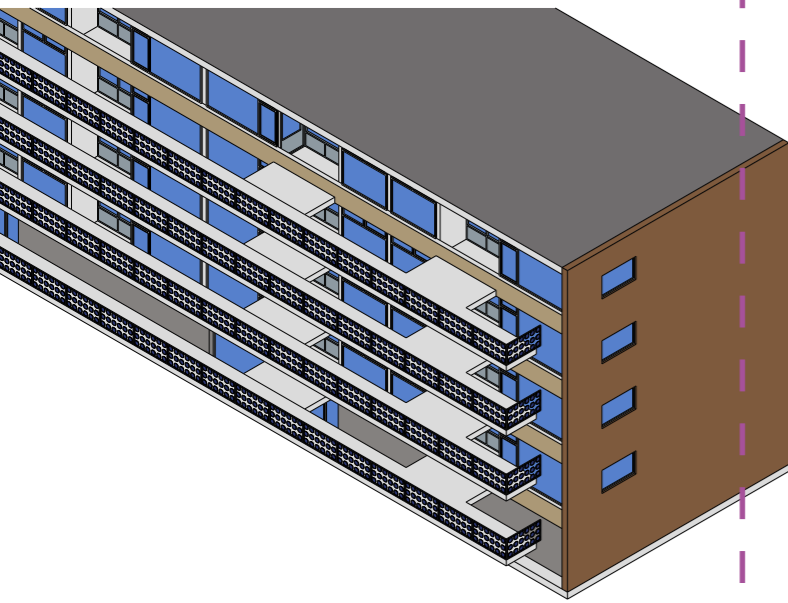
5

**ENERGY**

Wind turbines and solar panels on facade to maximize self-consumption of generated energy

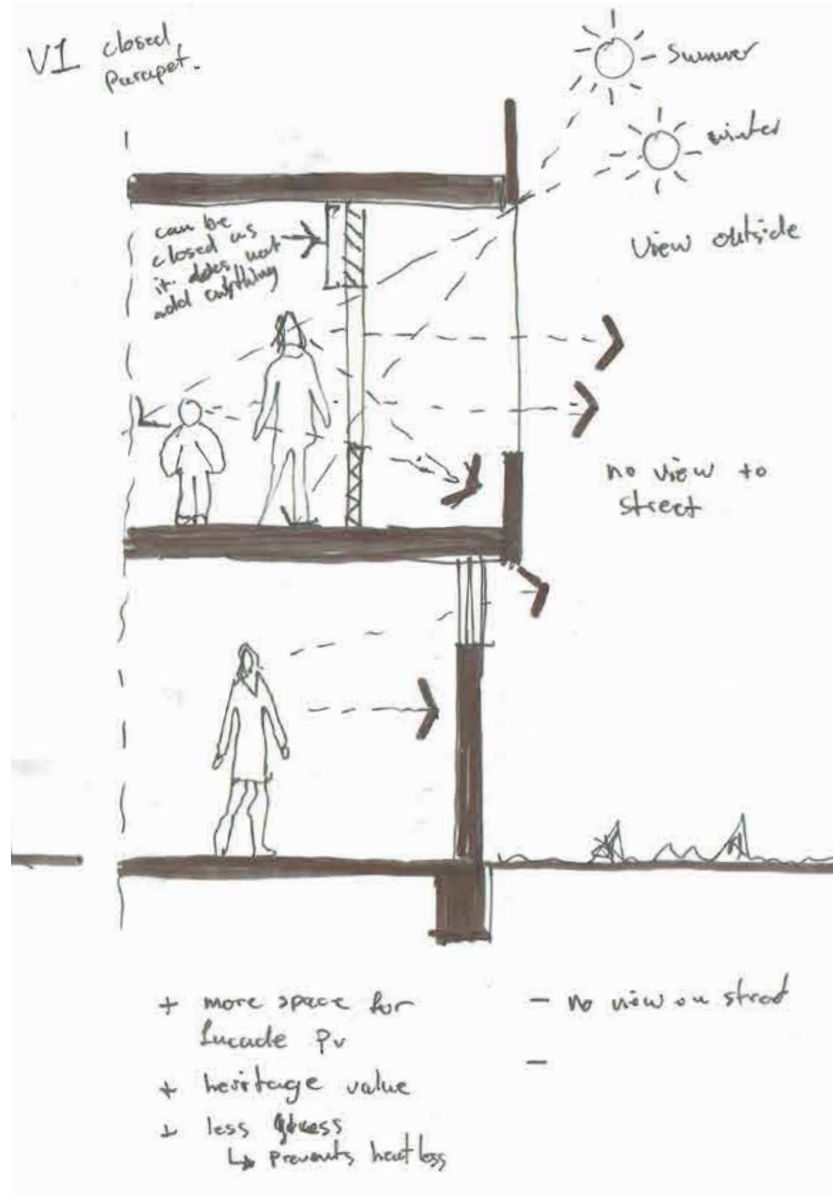




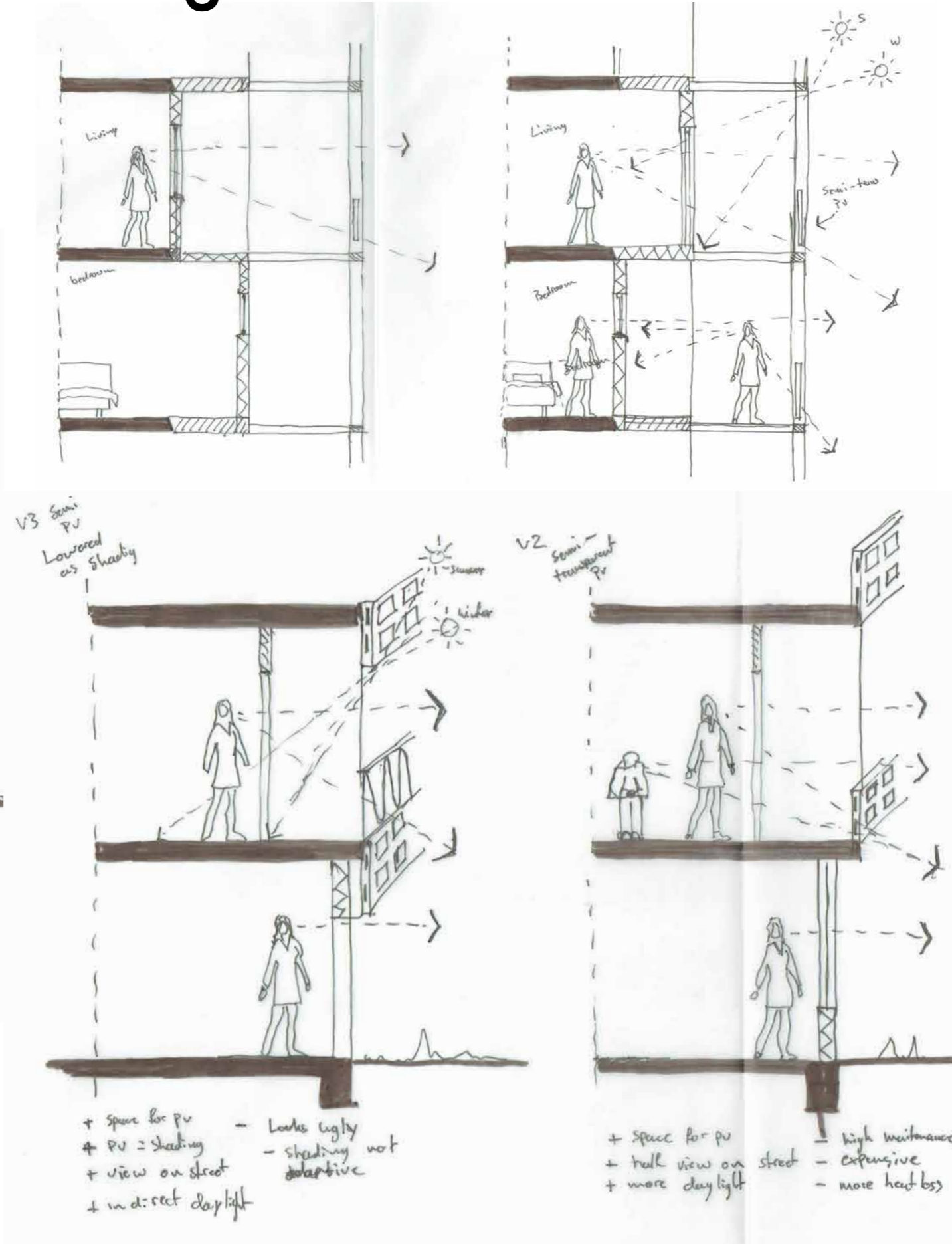




# facade opening testing



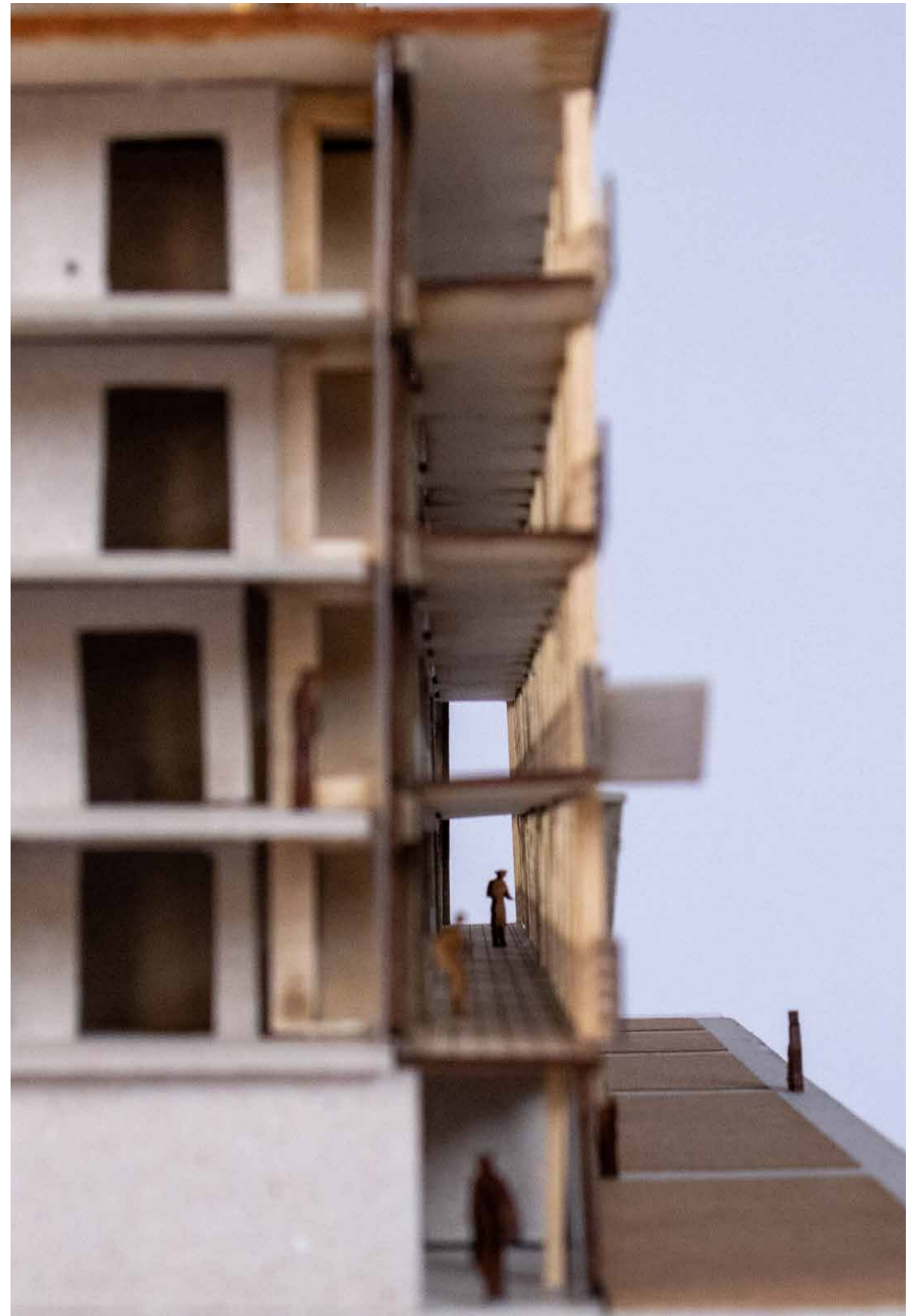
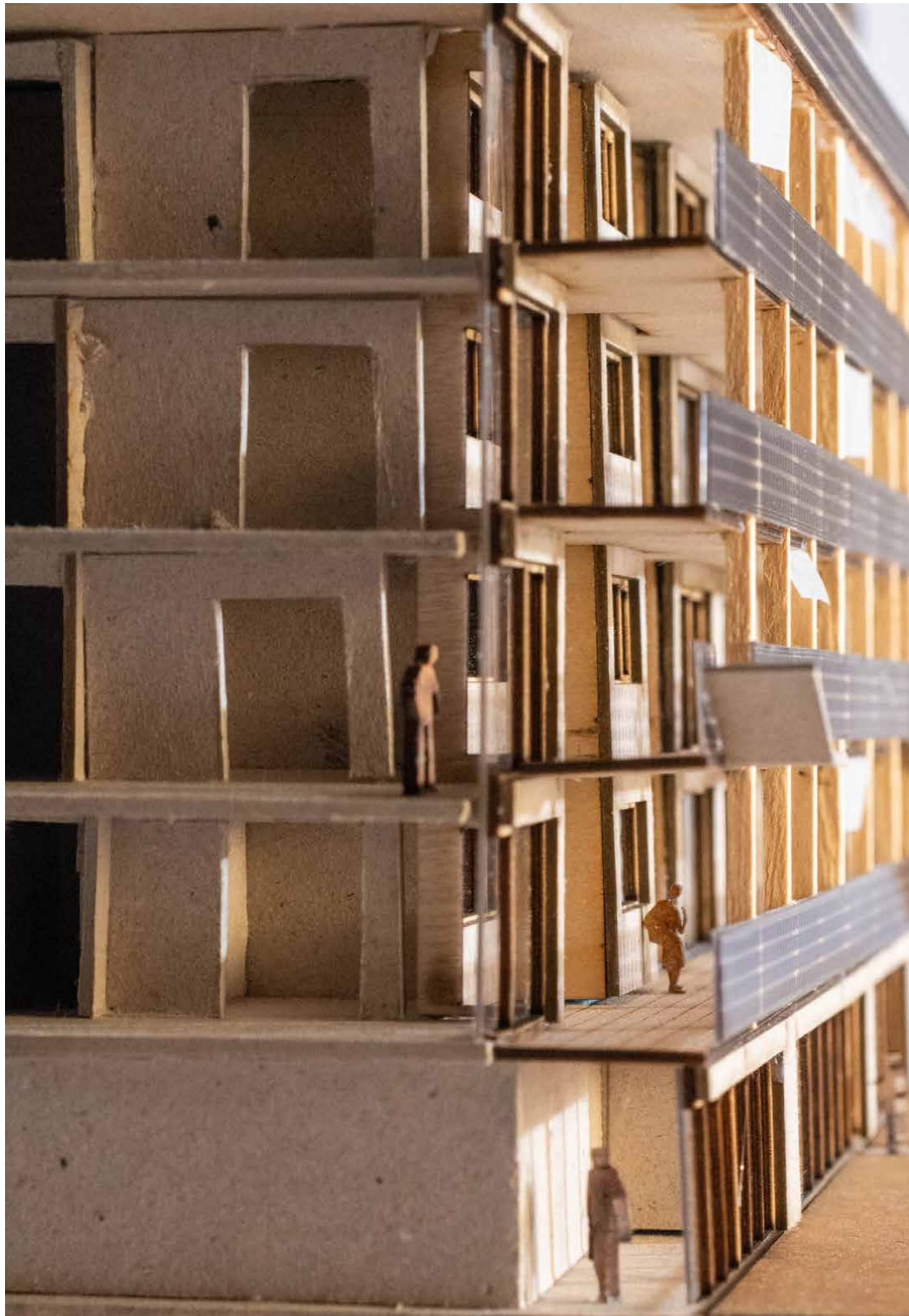
Current facade



New facade

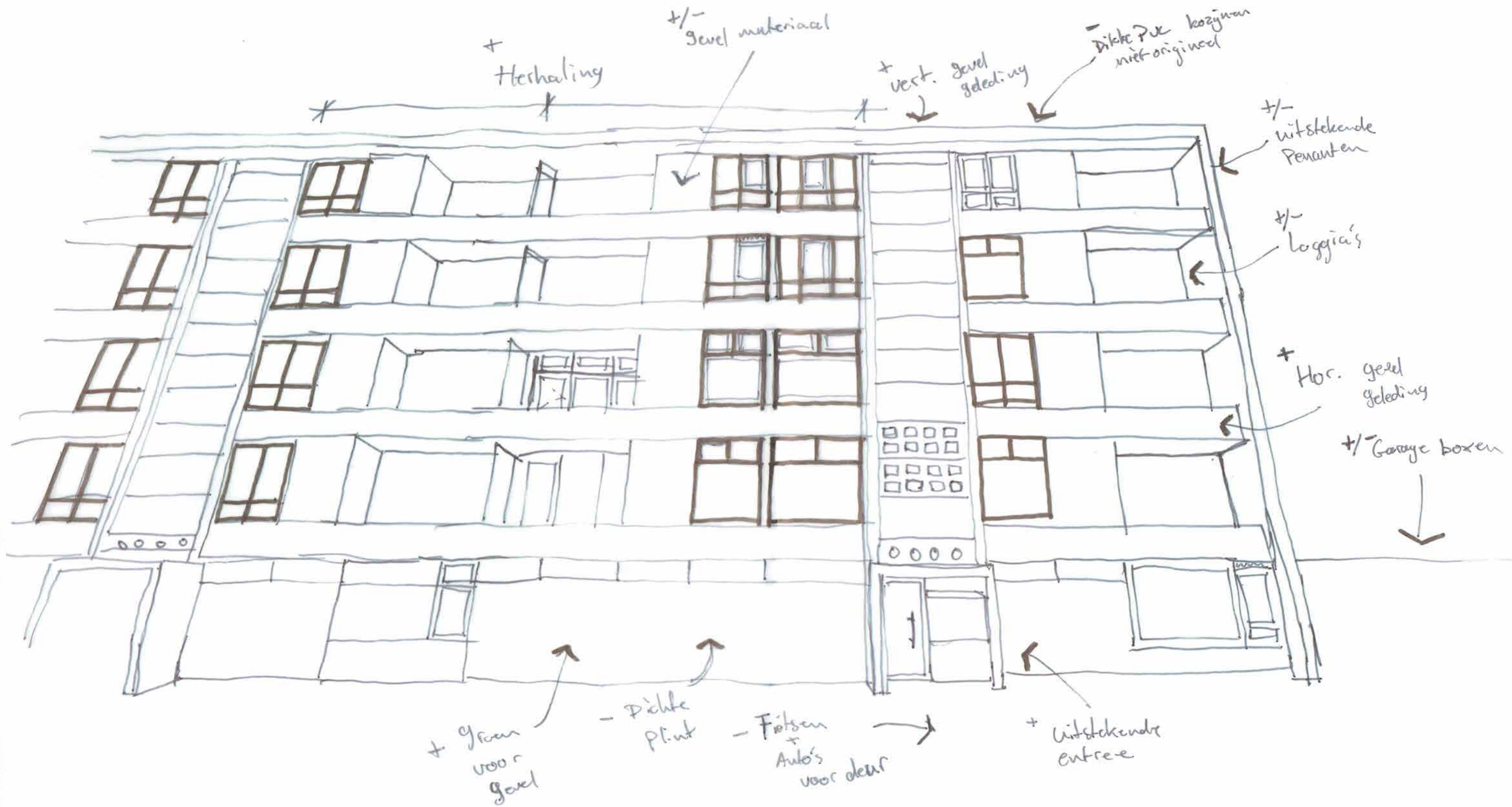
## Testing





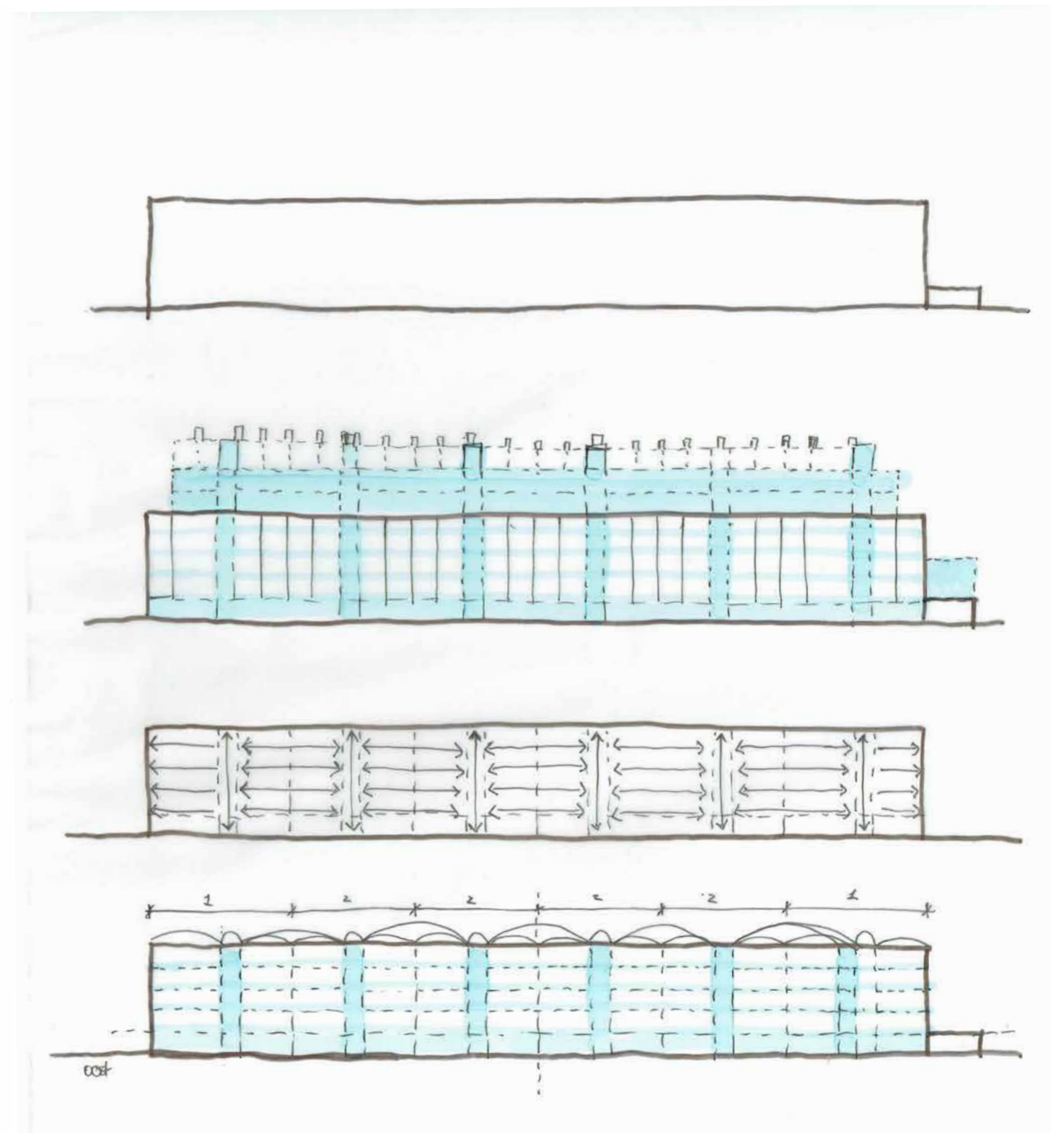
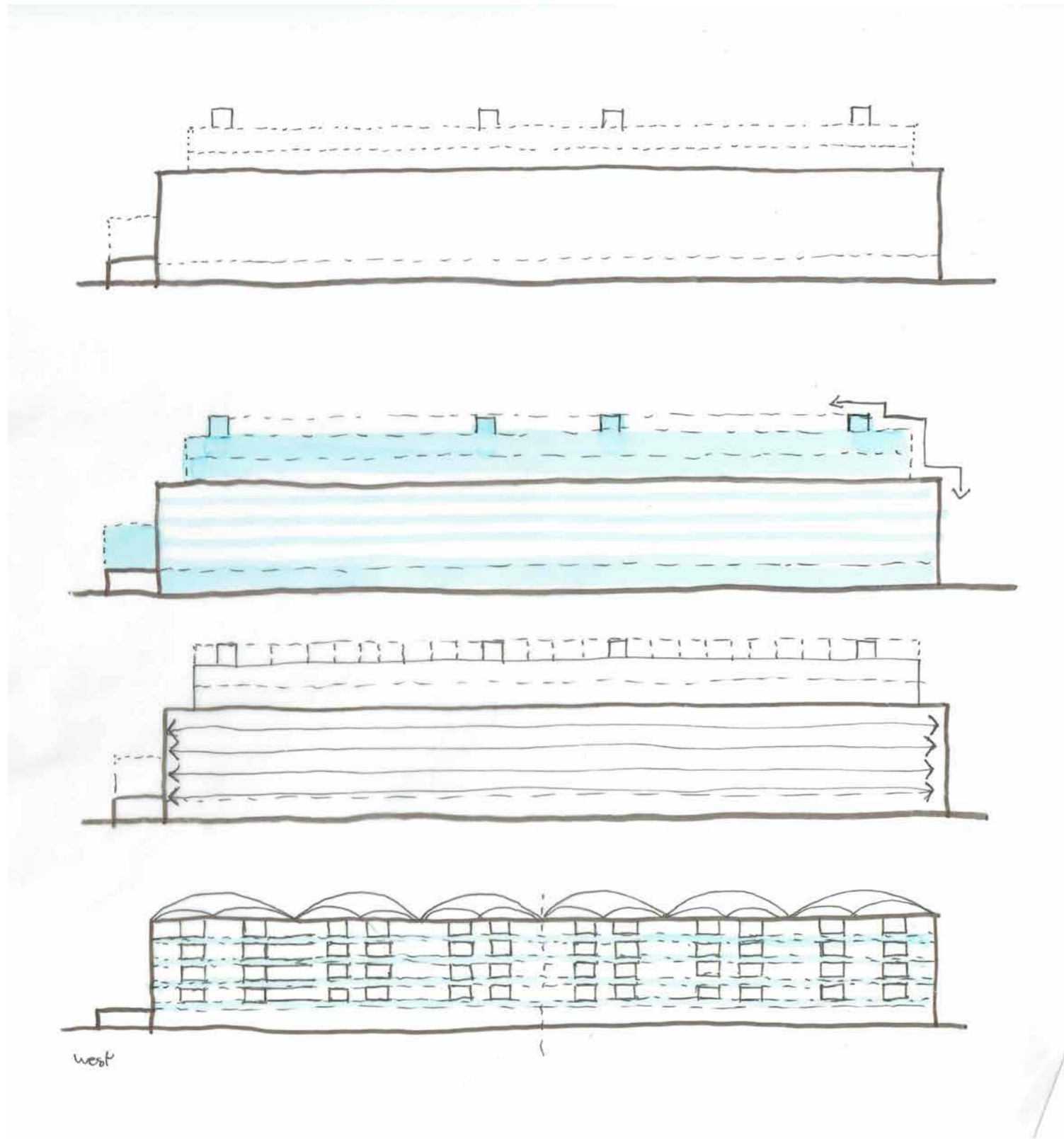


# facade heritage value





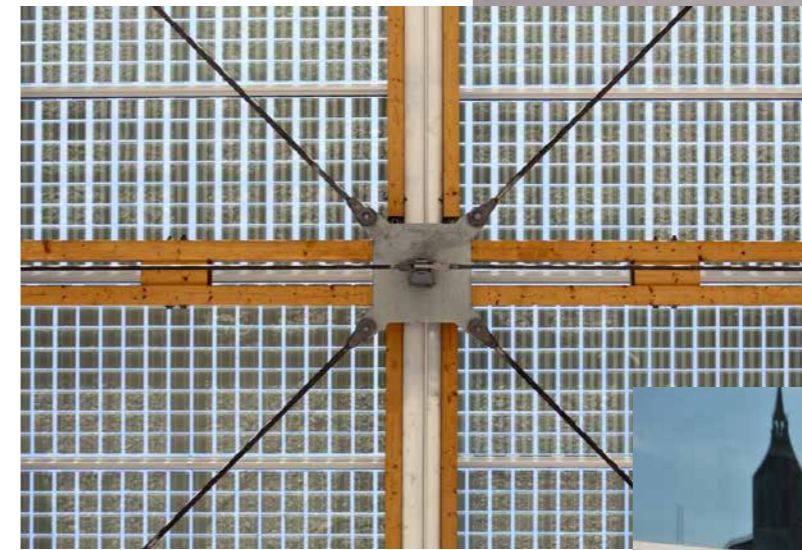
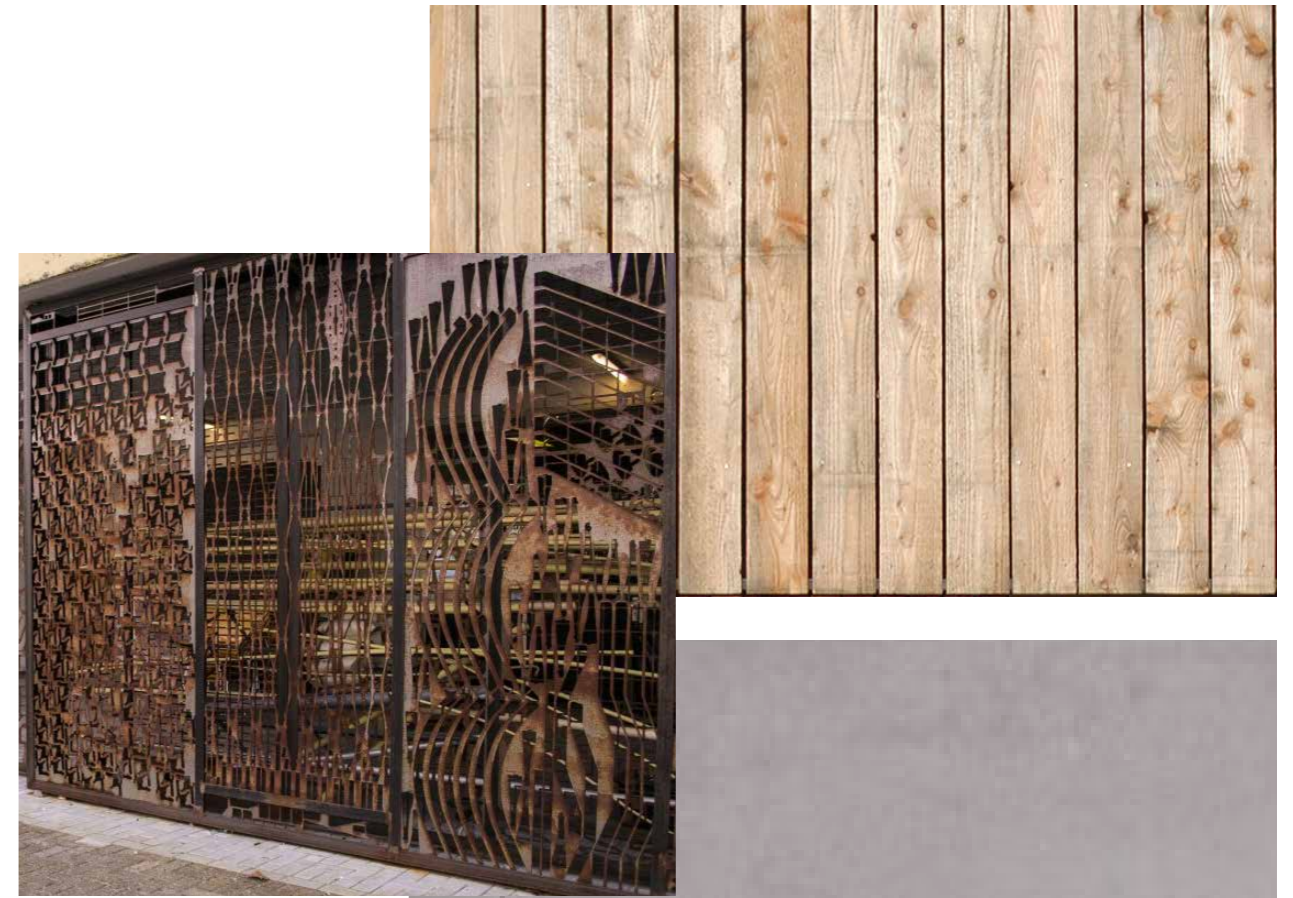
# facade concept





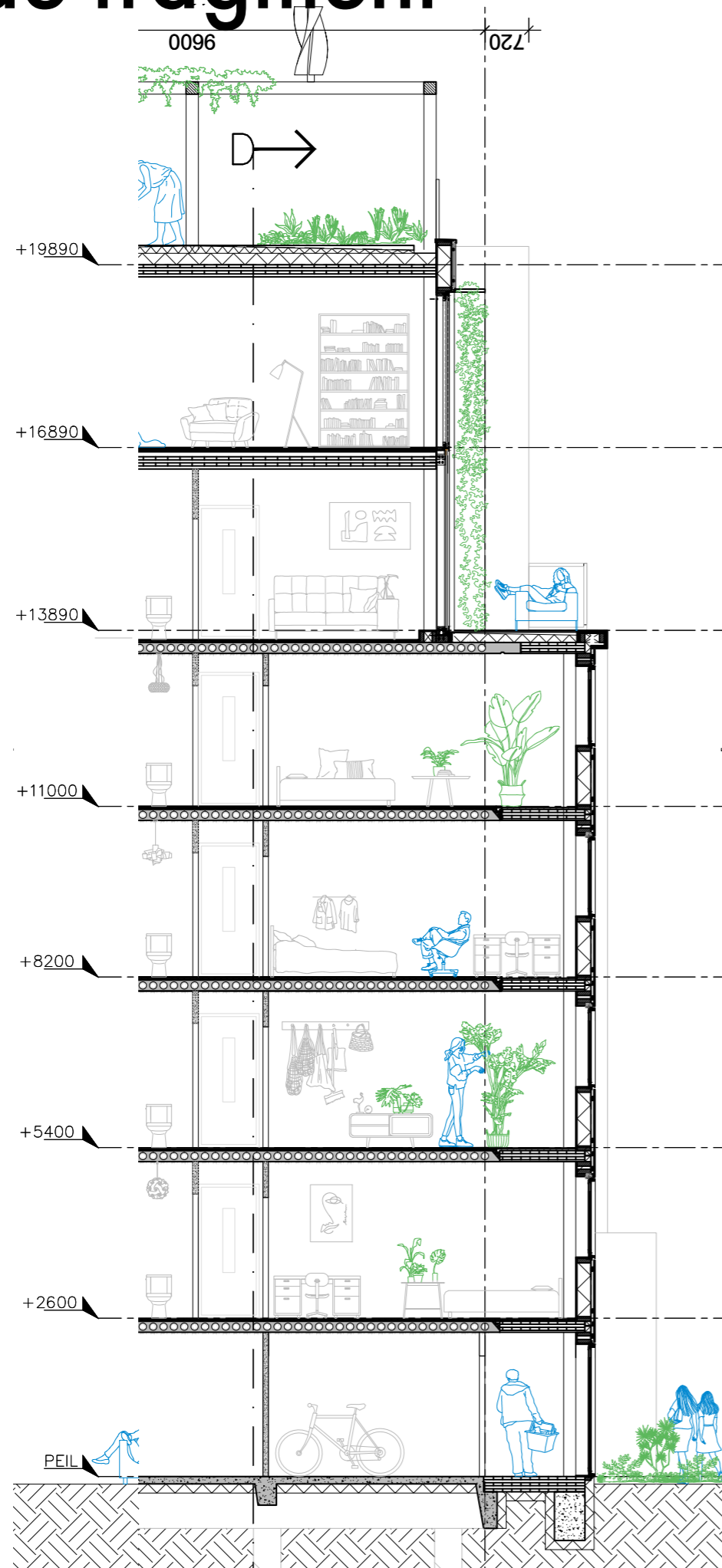


1:50



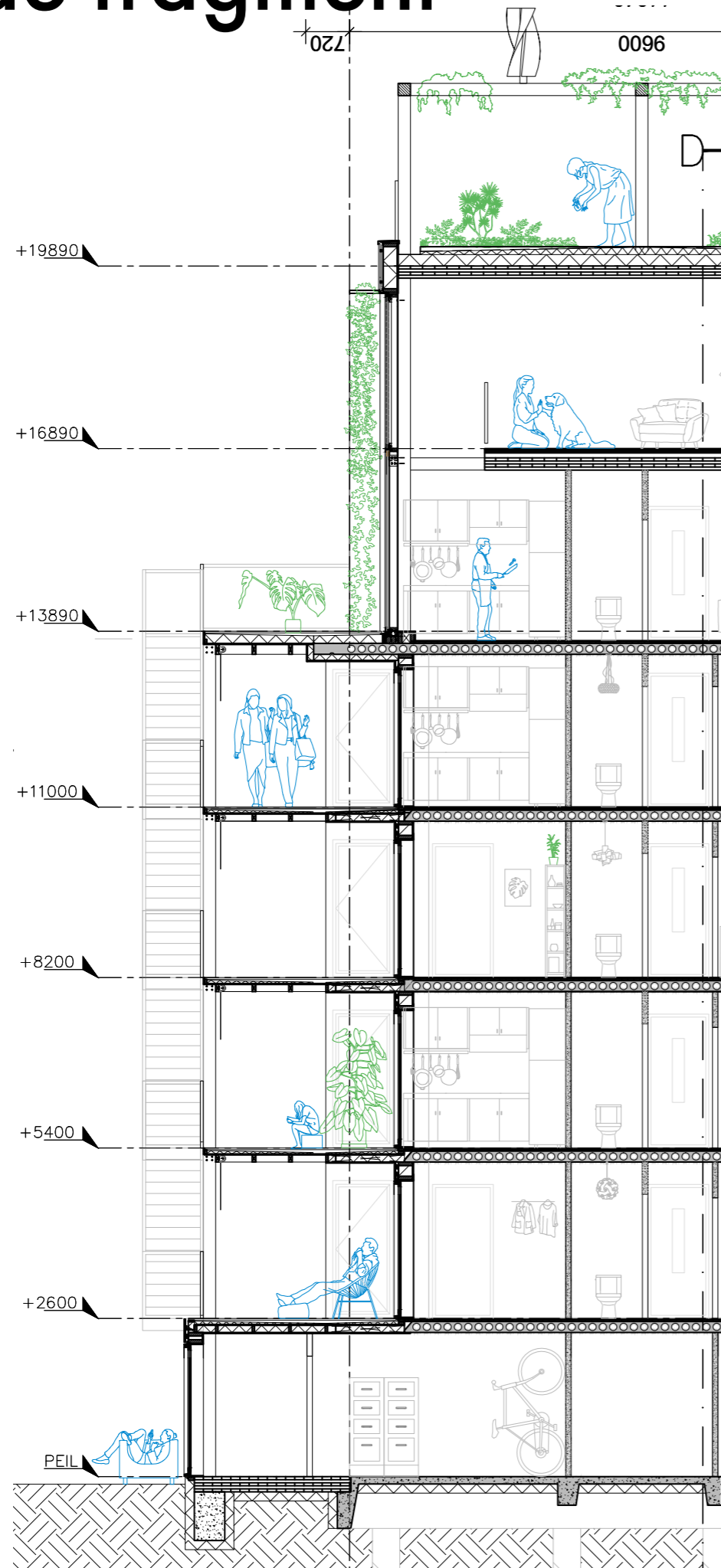


# facade fragment





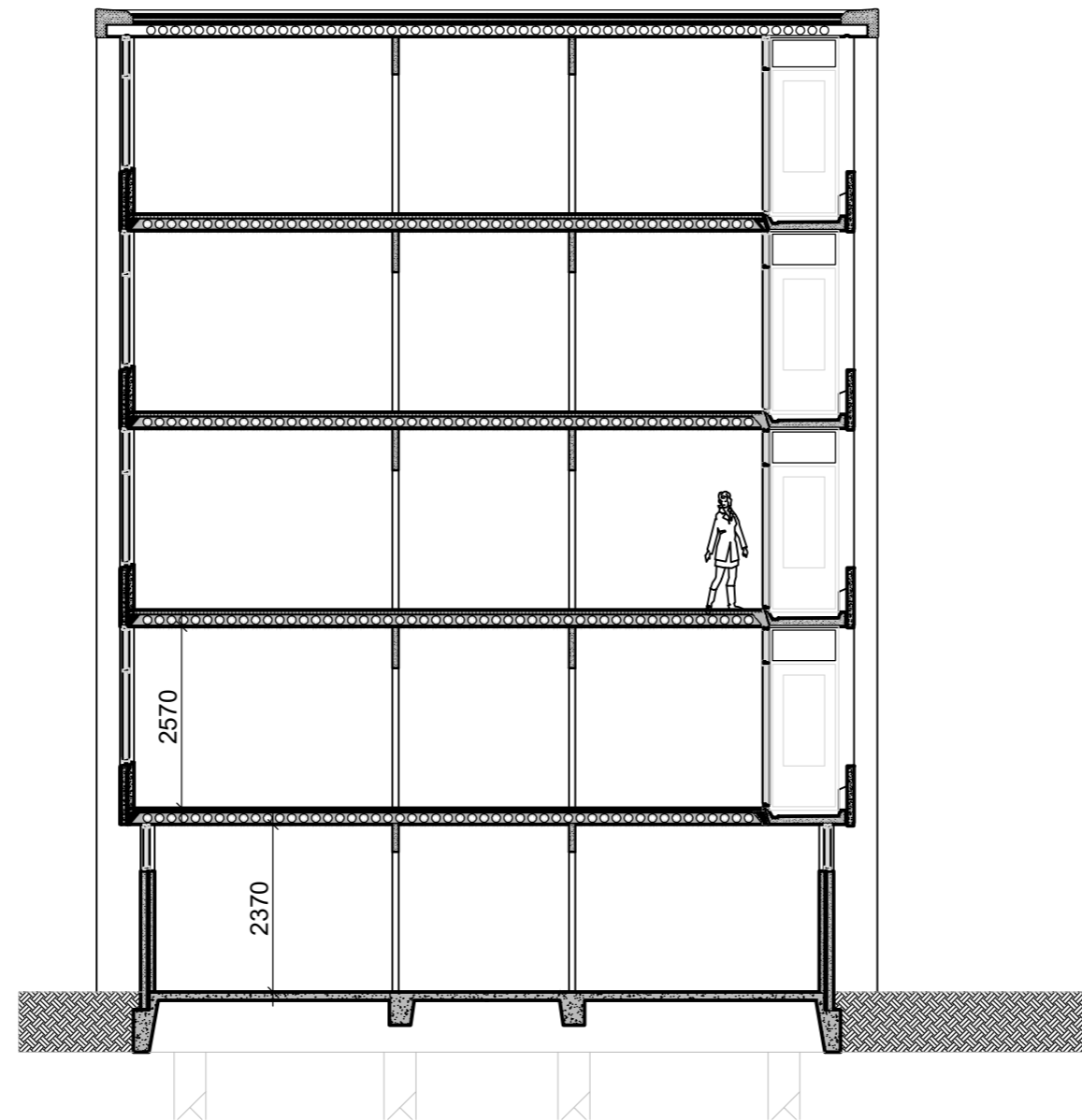
# facade fragment





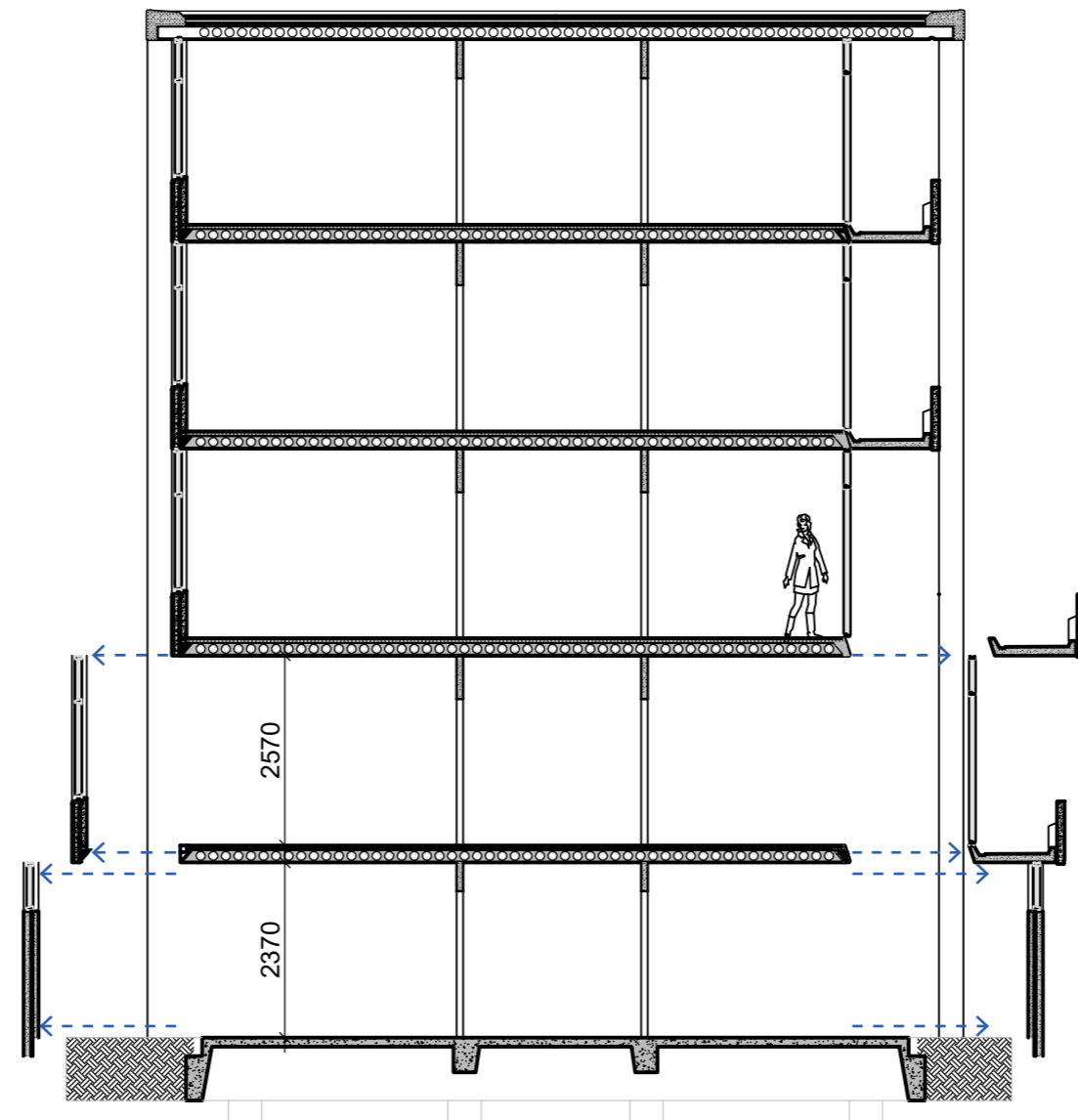
# facade phasing

existing building



# facade phasing

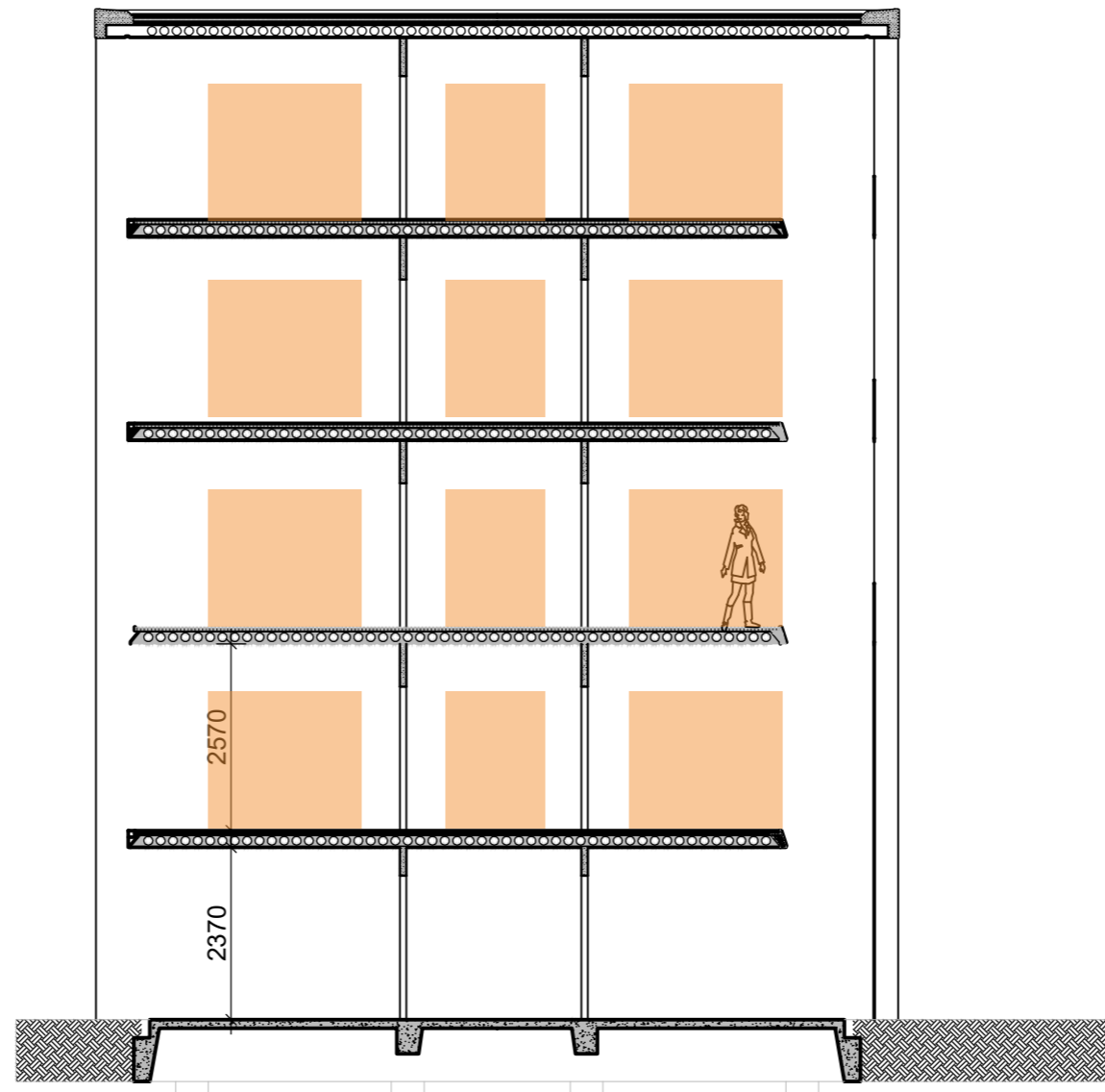
strip existing facade





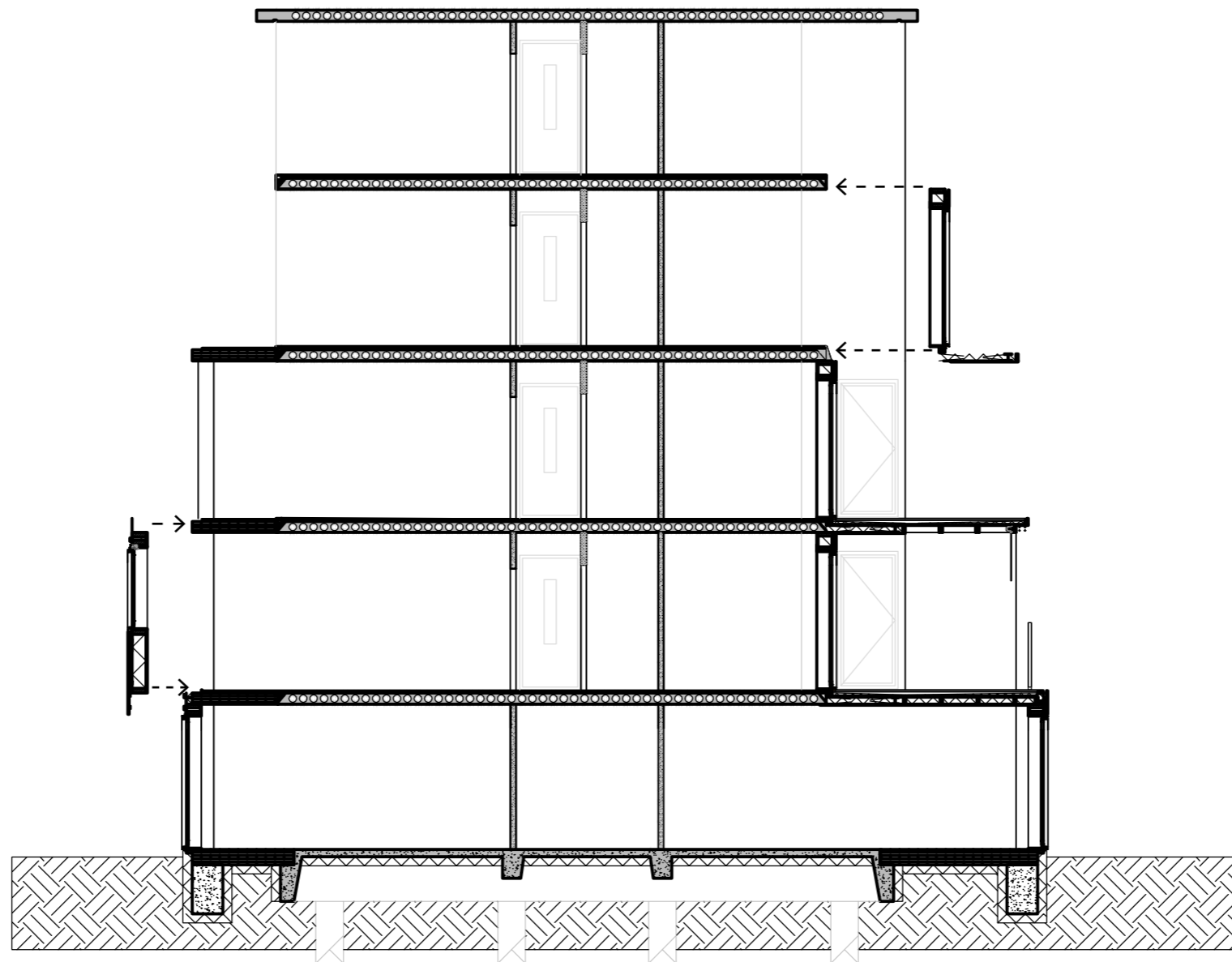
# facade phasing

make existing structure flexible



# facade phasing

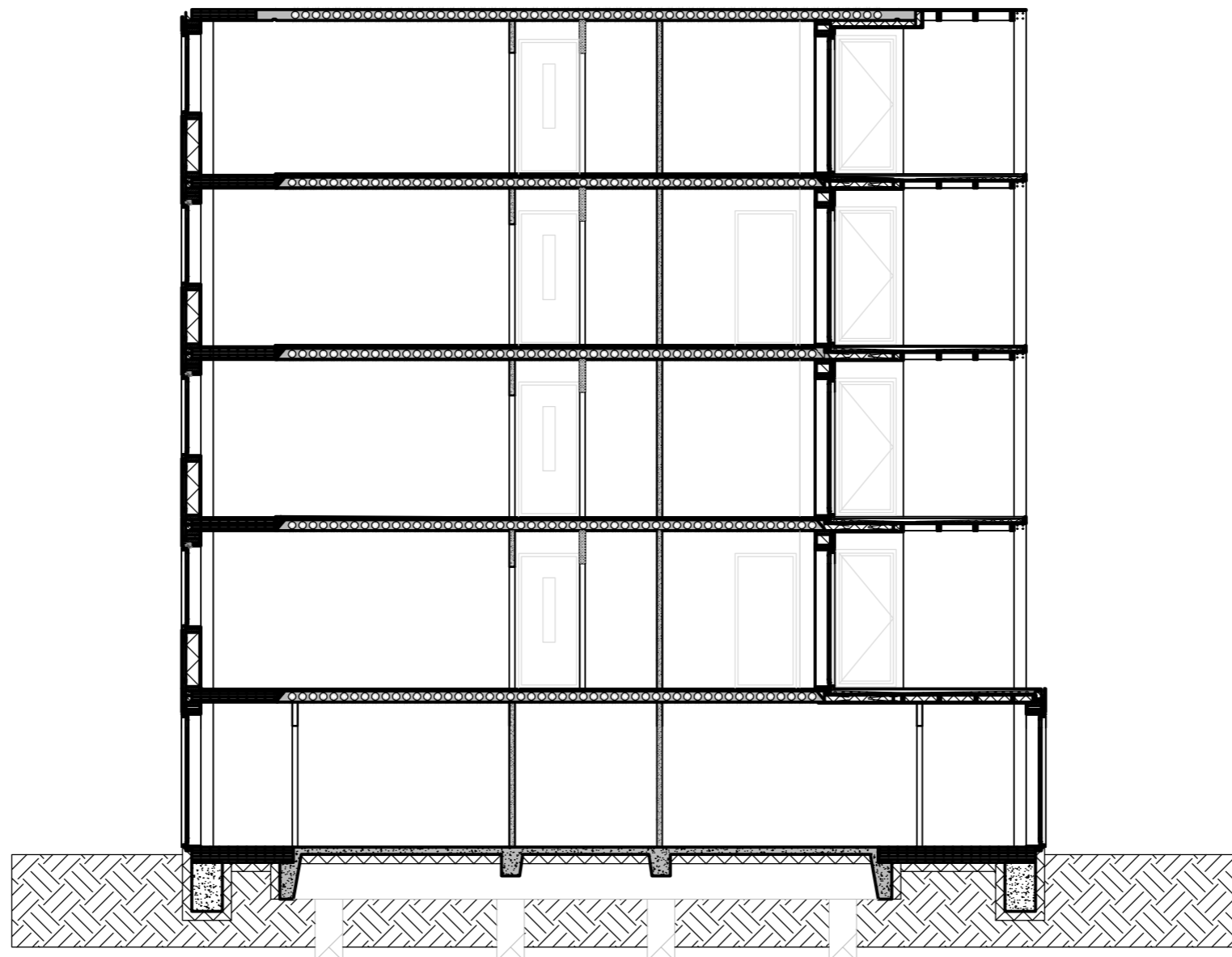
add new structure and facade





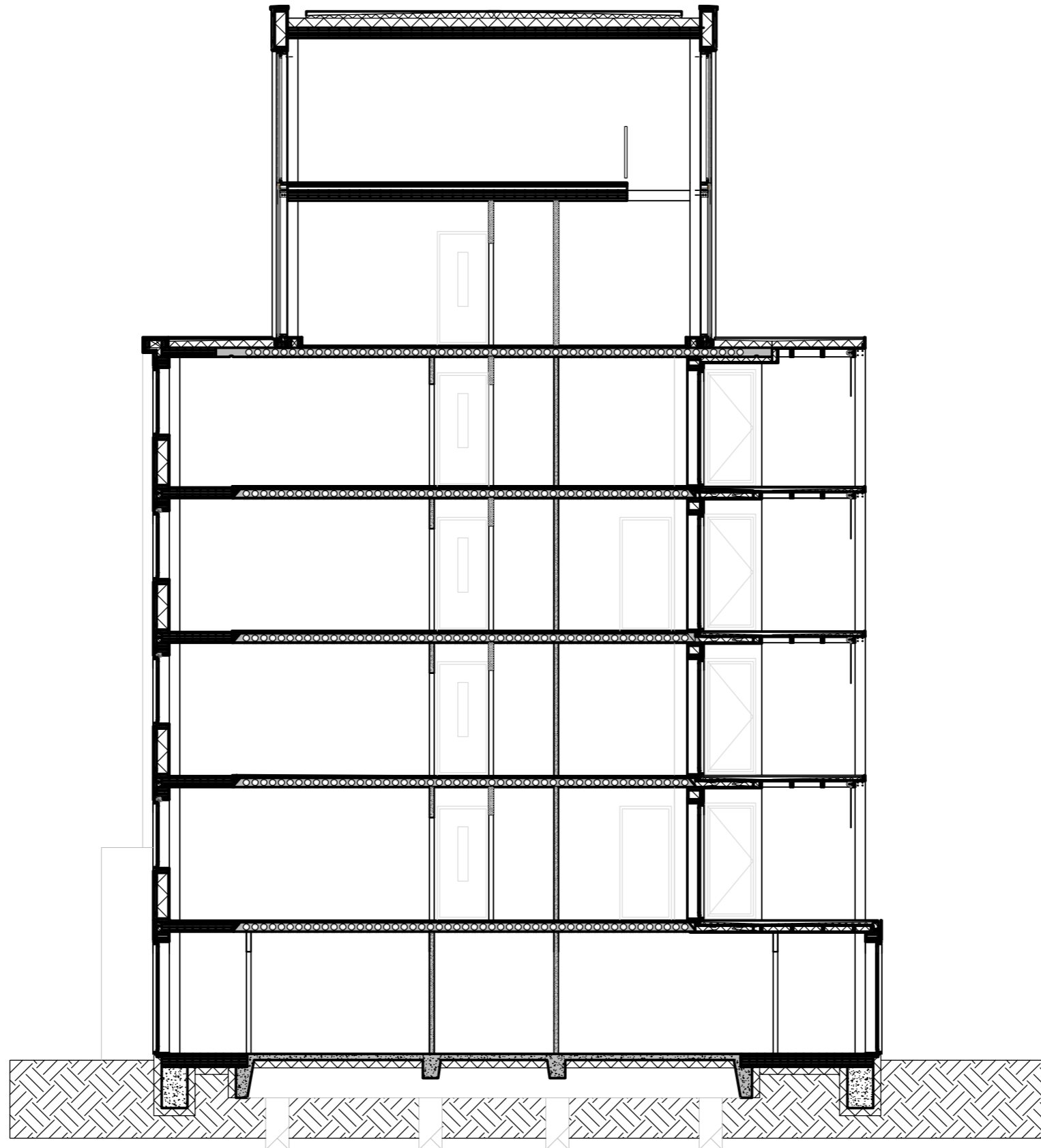
# facade phasing

new skin

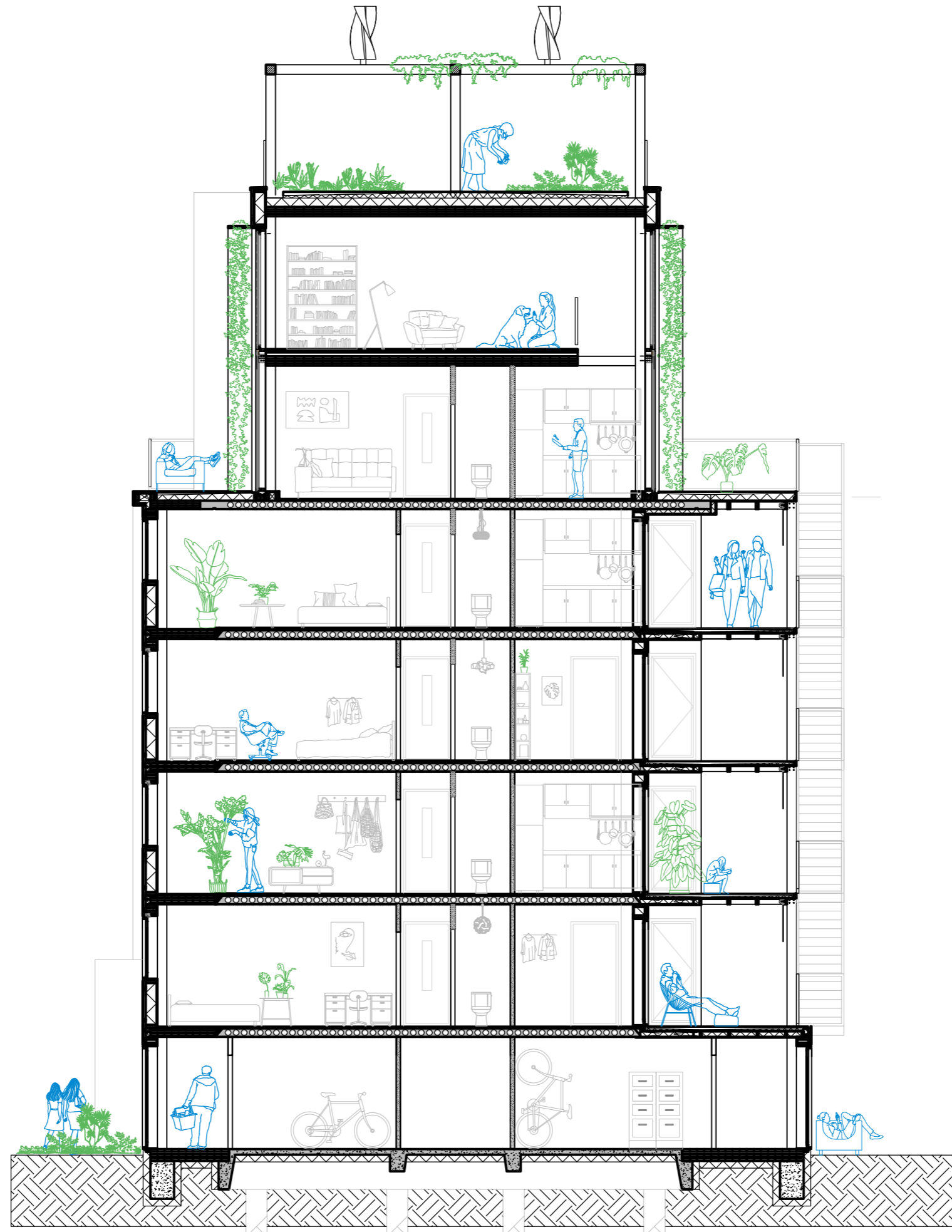


# facade phasing

add top up







# reuse strategy

Re-use demounted building elements that I remove from the existing building

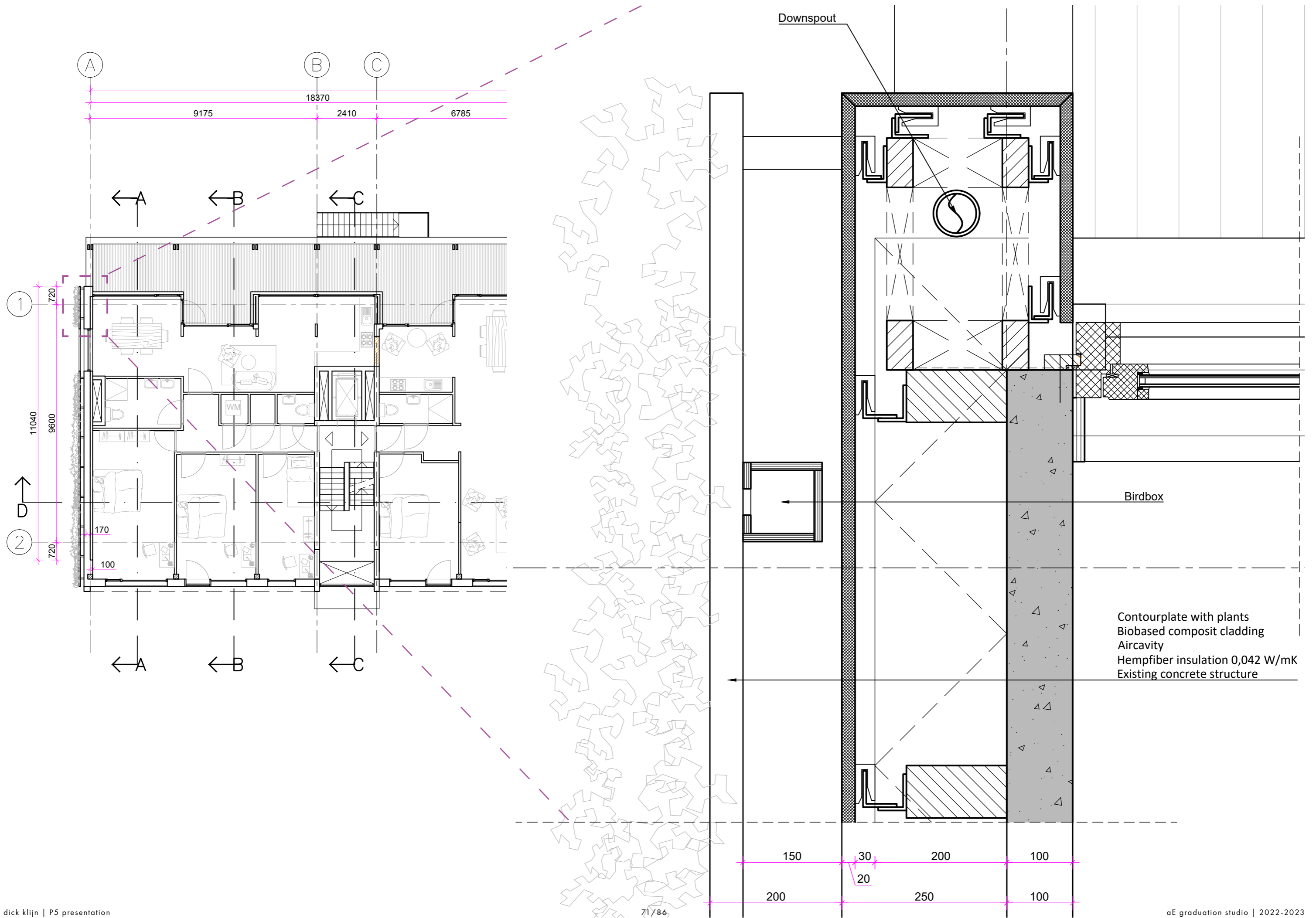
make a eco cathedral from the left over materials like Louis Le Roy made in Hereveen

make a eco cathedral from the left over materials like Louis Le Roy made in Hereveen

•Donate left over materials to other projects in the neighbourhood

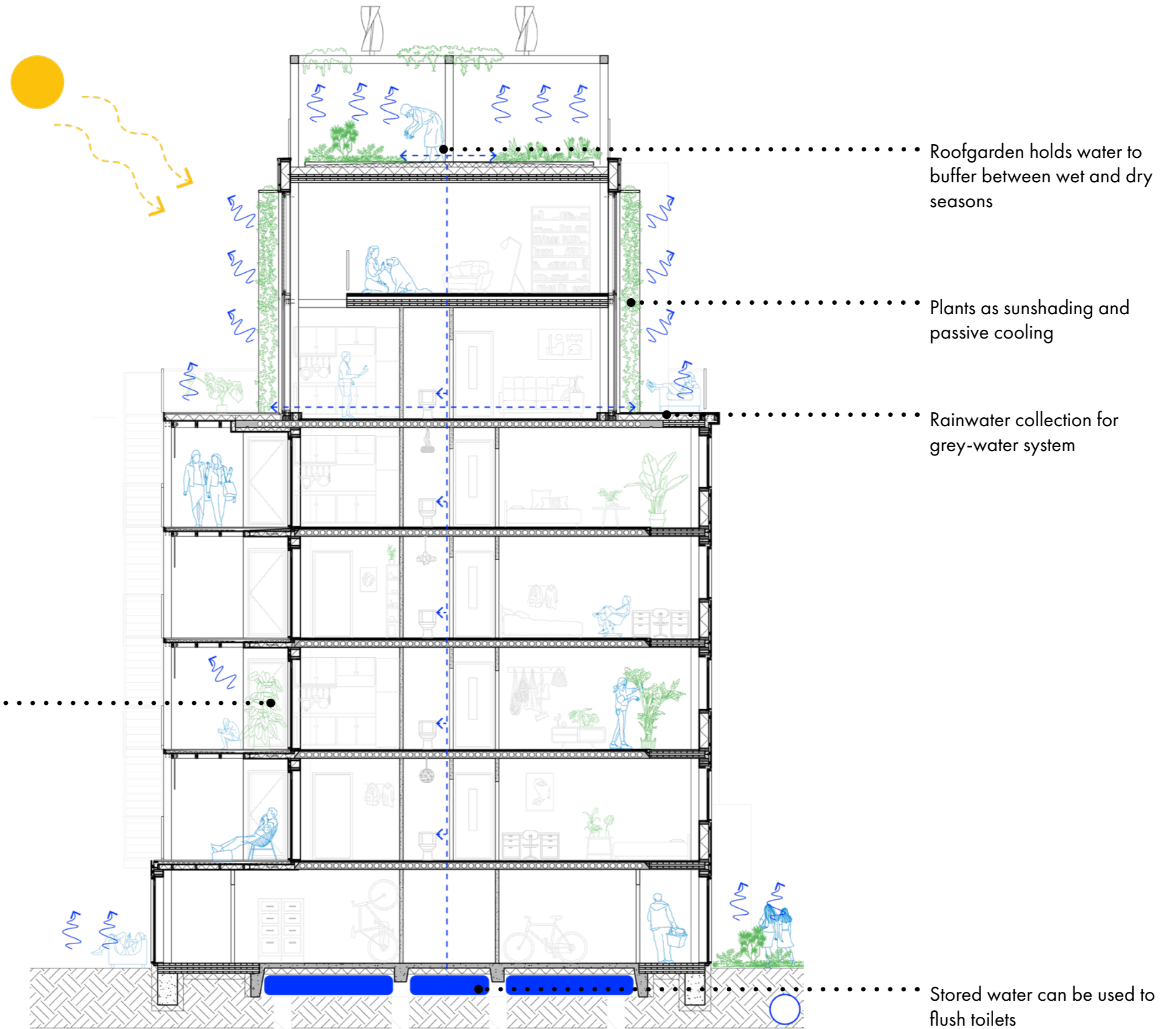






# water & green strategy

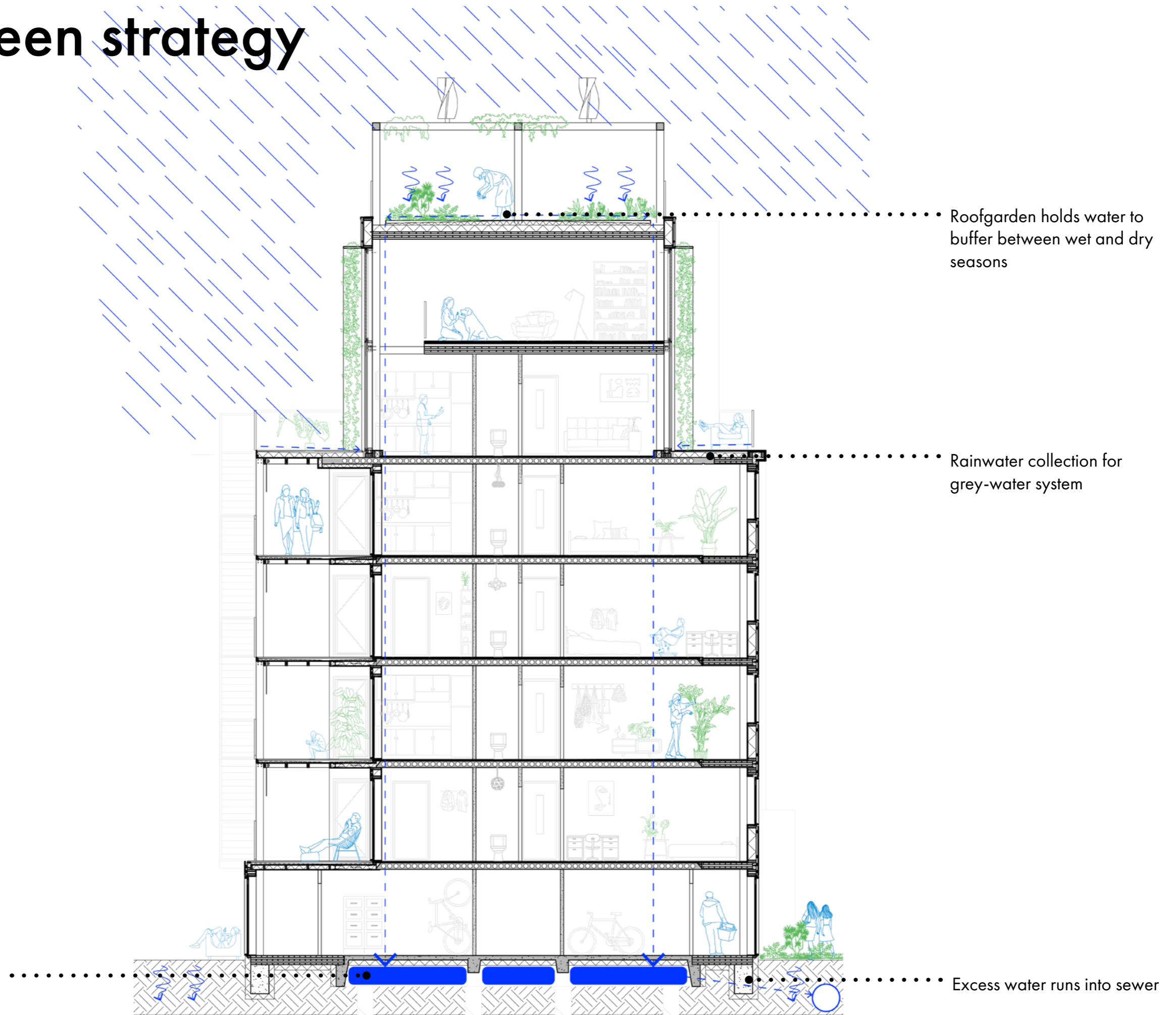
## dry





# water & green strategy

wet



# water & green strategy

## roofgarden





# water & green strategy

## green facade





# water & green strategy

## street

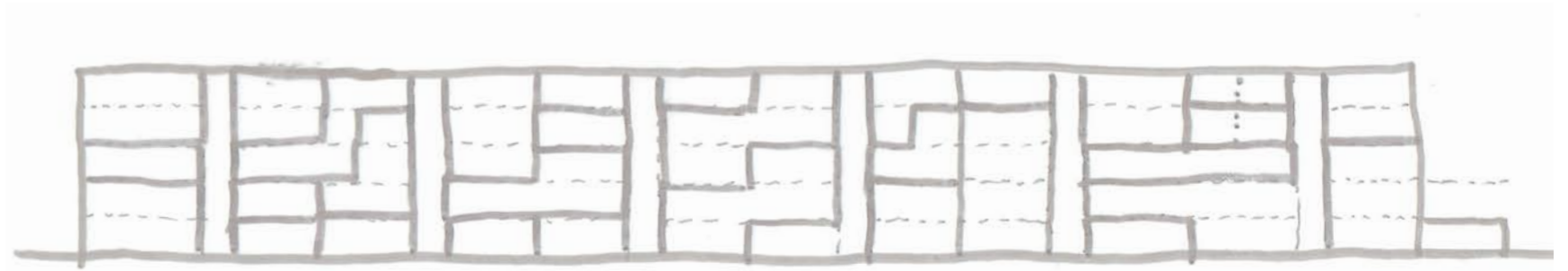




1

**FLEXIBILITY**

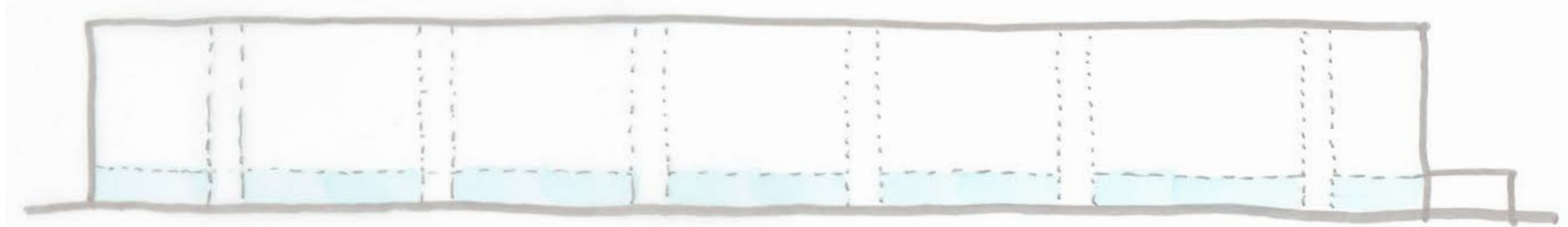
Strip existing structure to allow easy interior renovation



2

**DIVERSITY**

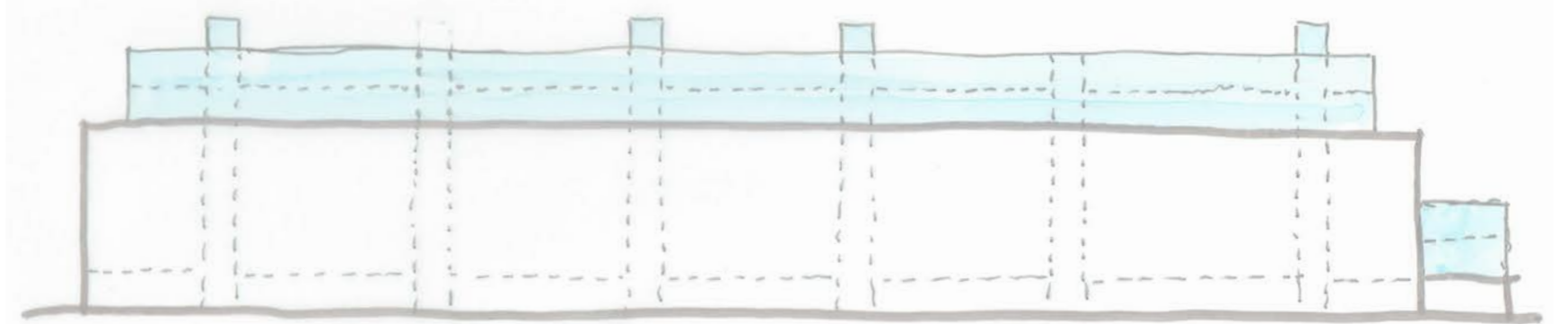
Open plinth facade and add non-residential program



3

**DENSITY**

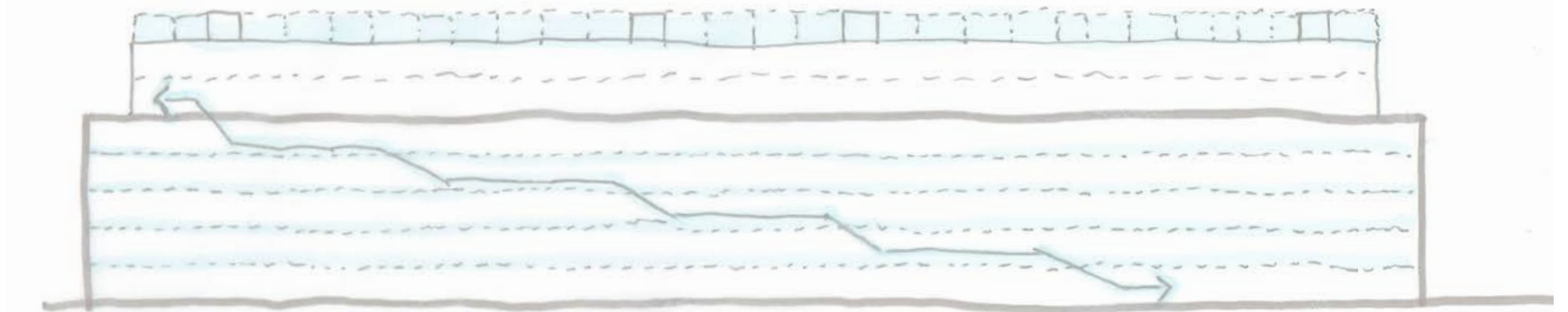
Top up building and garage boxes to densify the area



4

**CONNECTION**

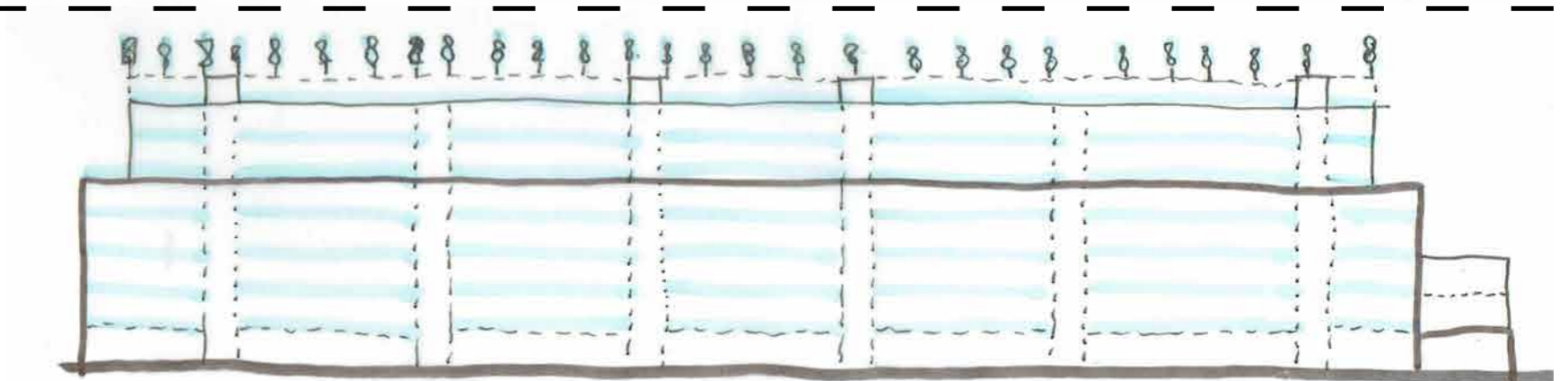
Add and connect roofgarden and galleries to connect neighbours and provide more outside space.



5

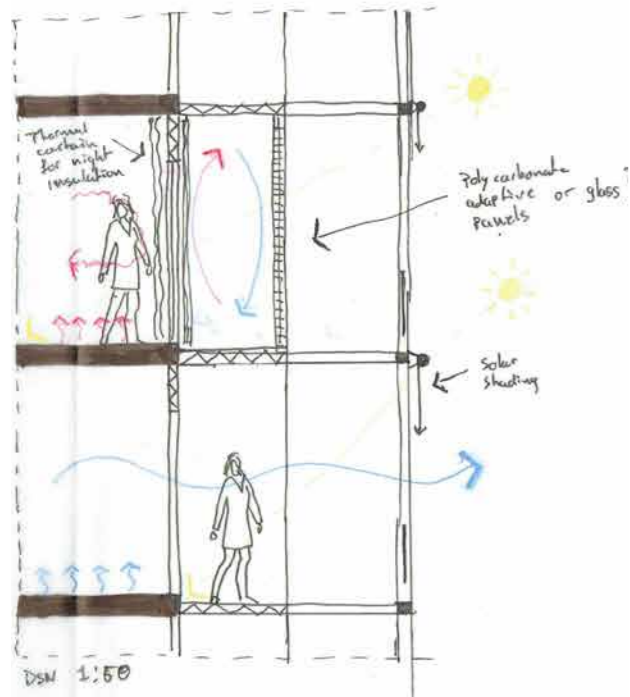
**ENERGY**

Wind turbines and solar panels on facade to maximize self-consumption of generated energy

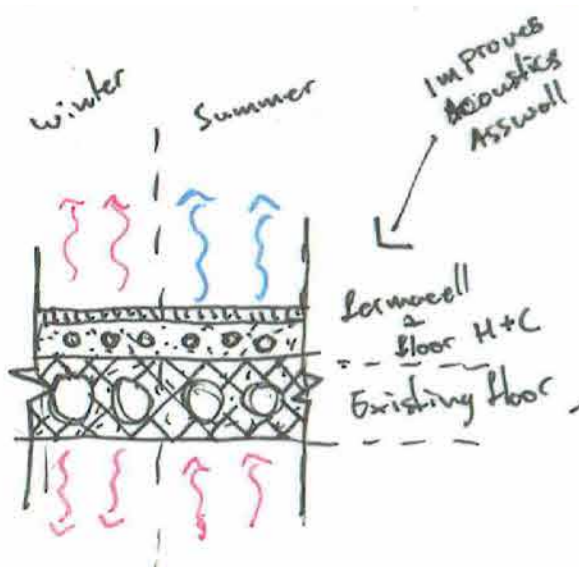


# Climate section

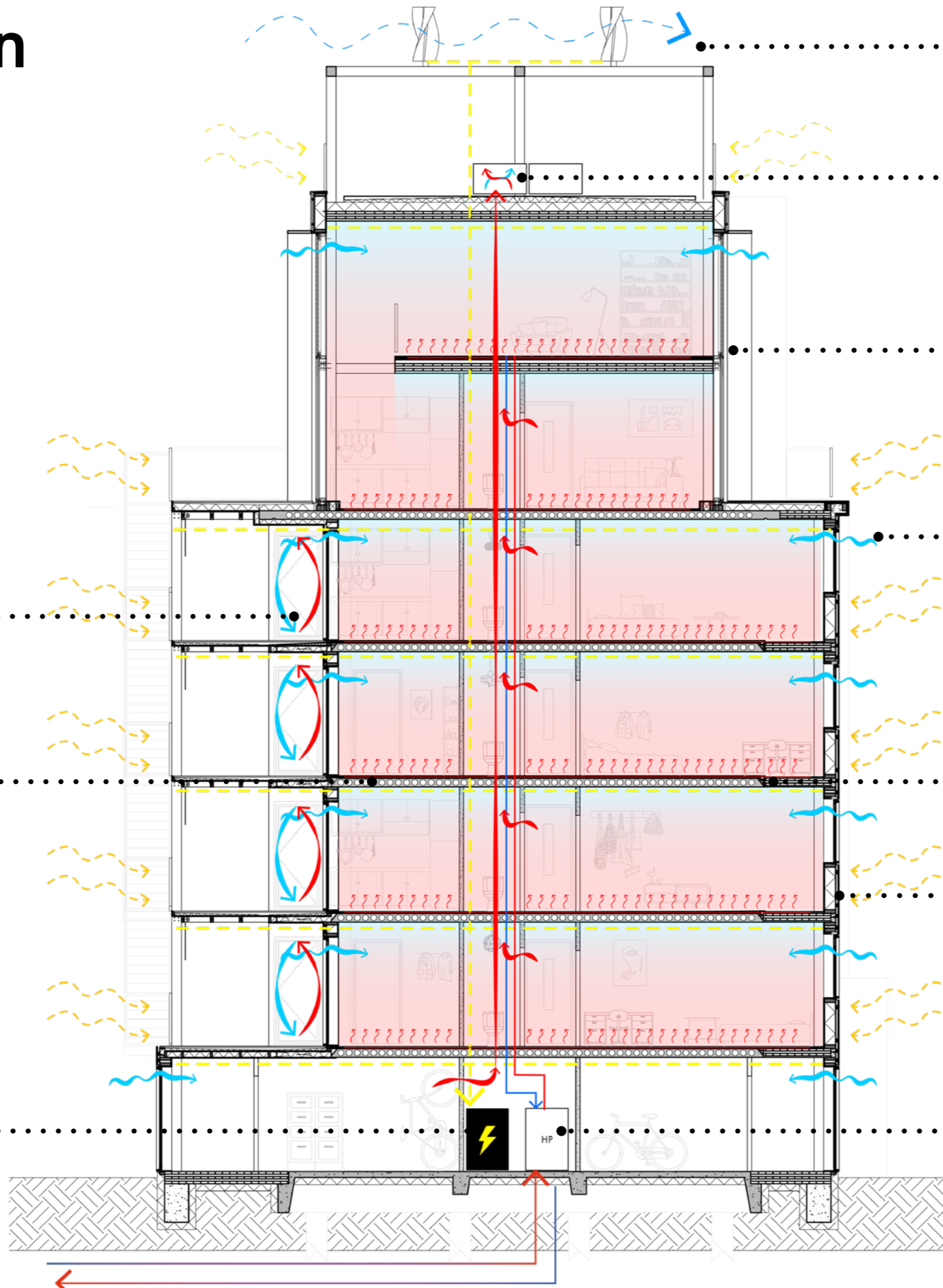
## winter



Bufferspace to reduce heat loss in winter



Saltwater battery to store energy overnight



Power garden to enhance energy generation and climate adaptation

Heat recovery from exhaust air to preheat tap water

Plants as sunshading

Natural ventilation supply and mechanical exhaust

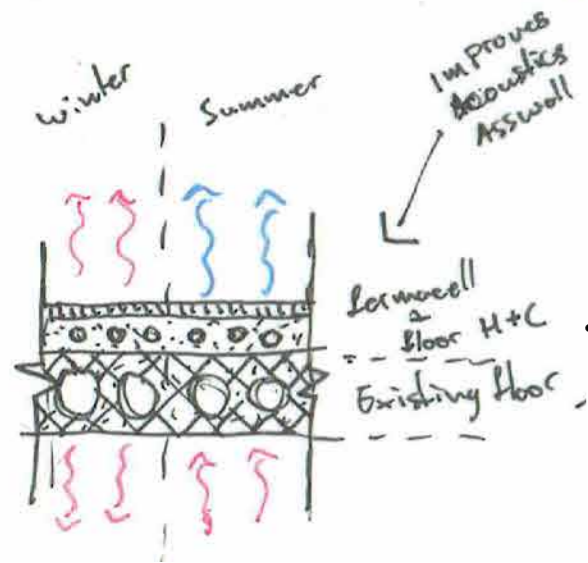
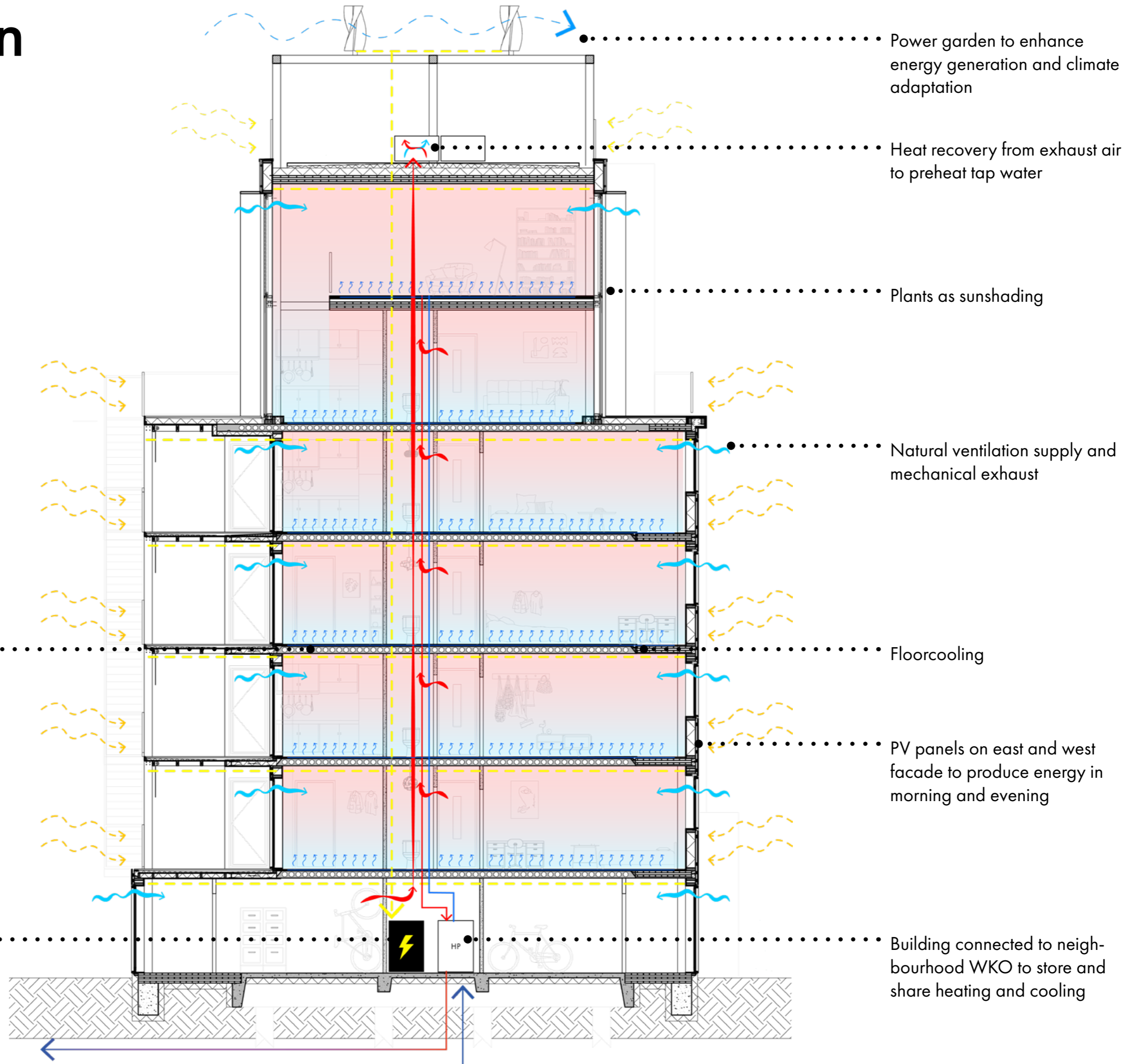
Floorheating

PV panels on east and west facade to produce energy in morning and evening

Building connected to neighbourhood WKO to store and share heating and cooling



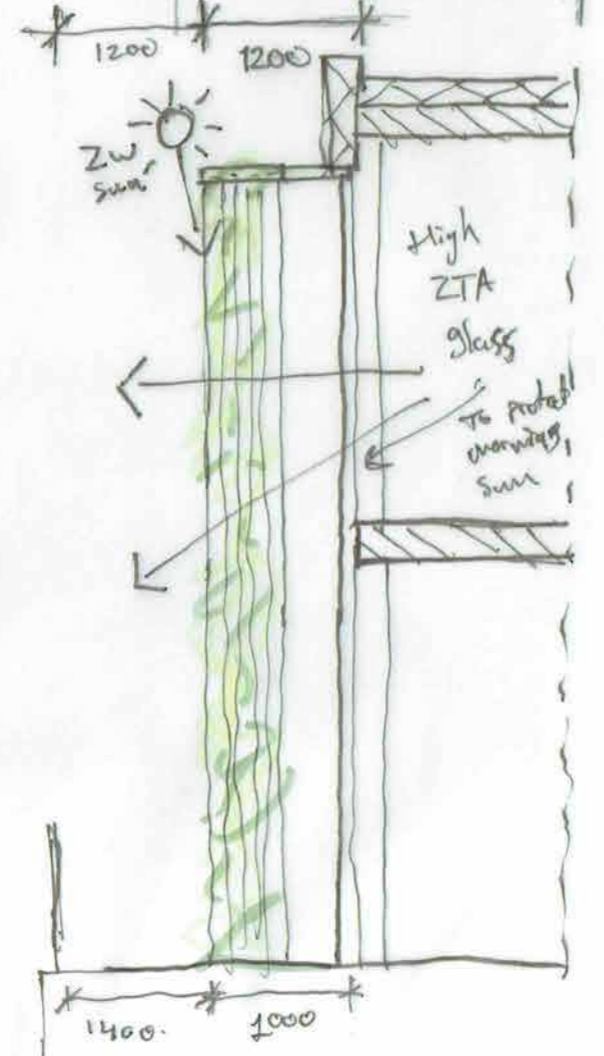
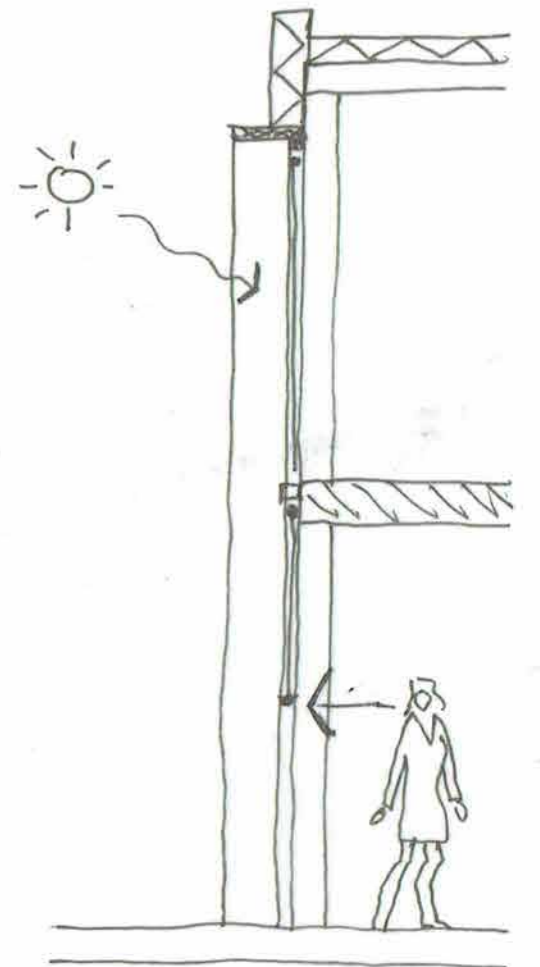
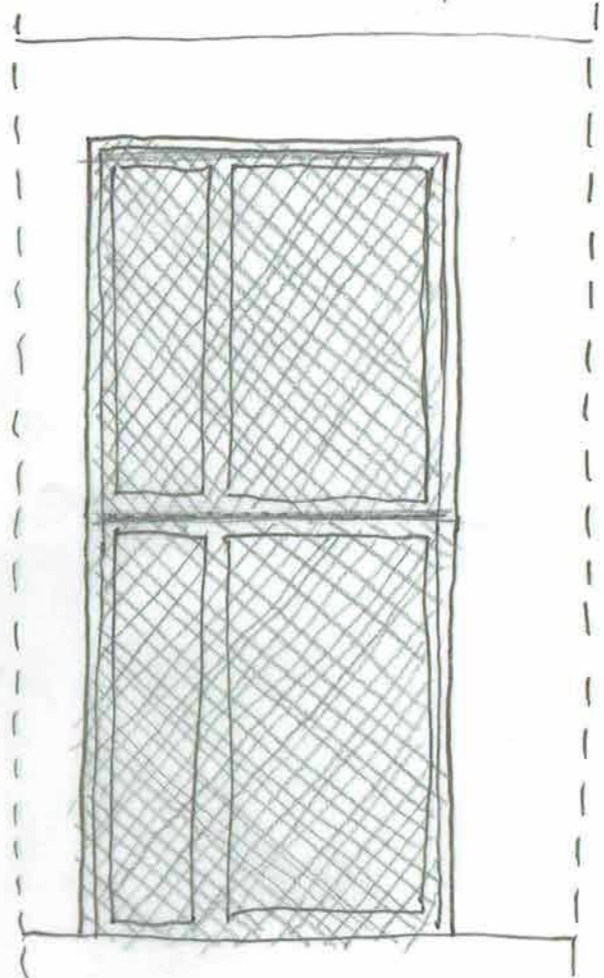
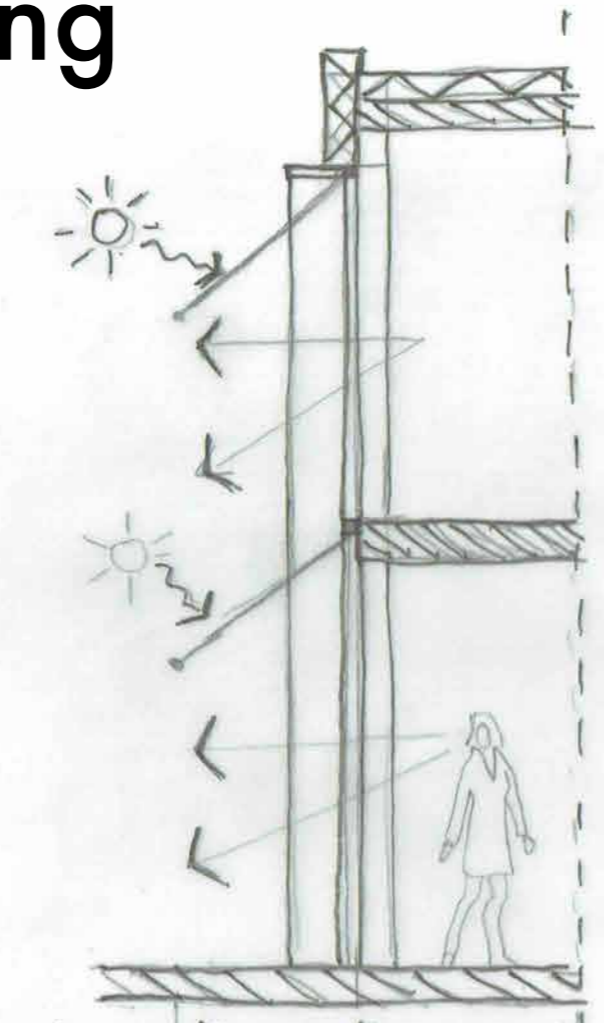
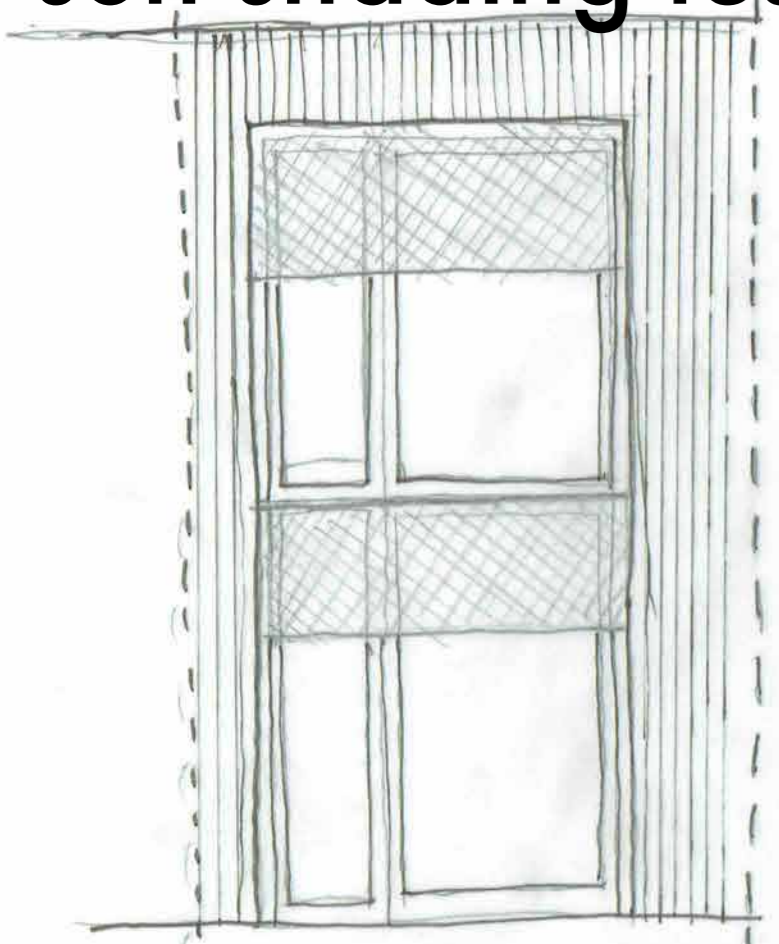
# Climate section summer



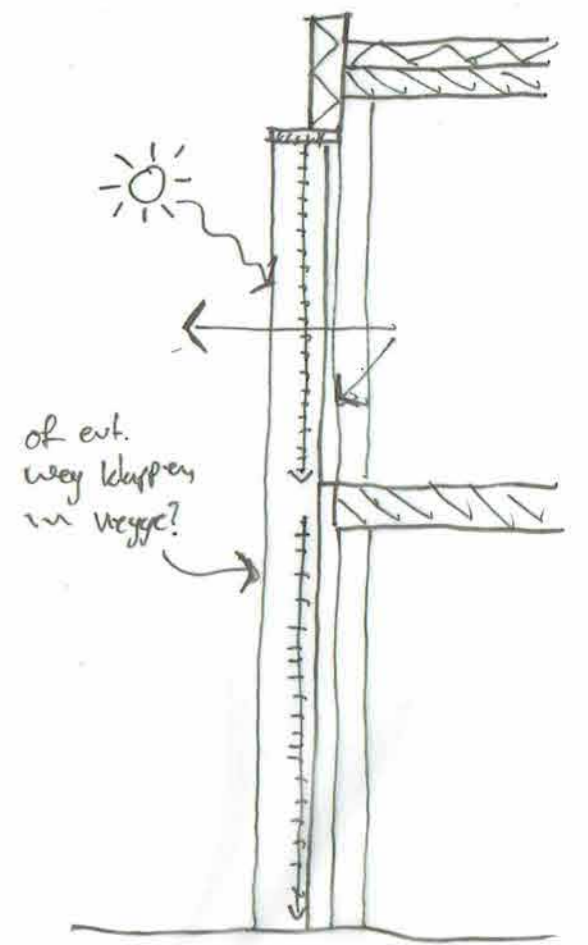
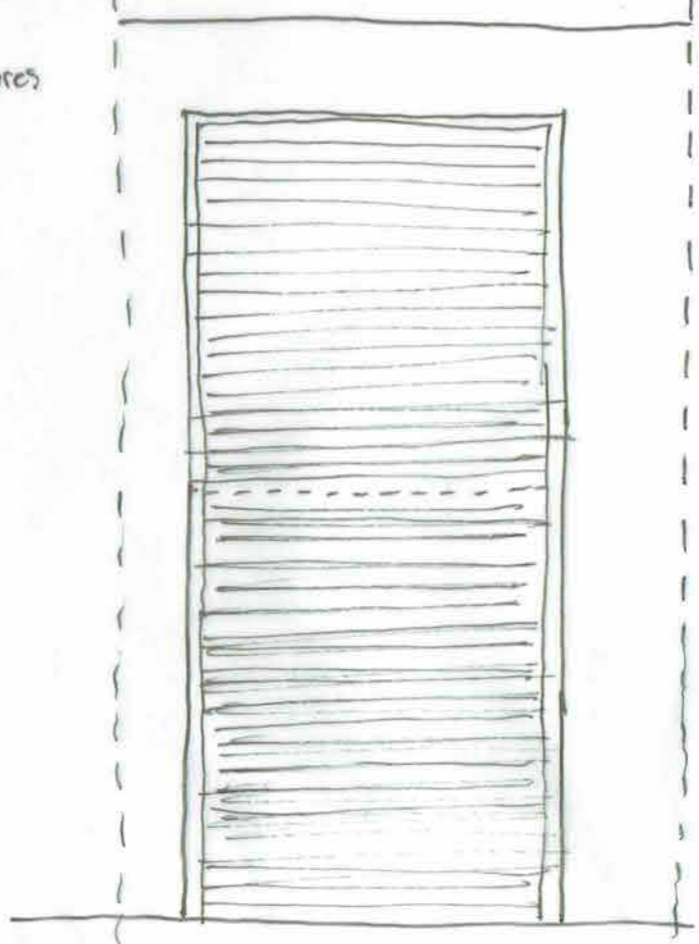
Saltwater battery to store energy overnight



# sun shading testing



Lowres





# conclusion

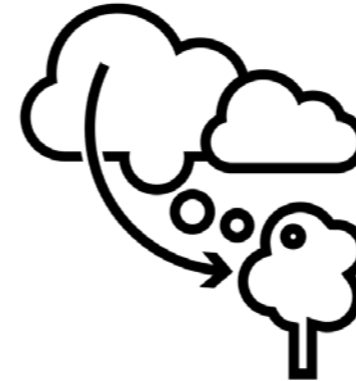
## Lower CO<sub>2</sub> footprint

By using reused and biobased materials  
By generating and using own energy



## Lighter

Remove heavy concrete elements  
add light materials

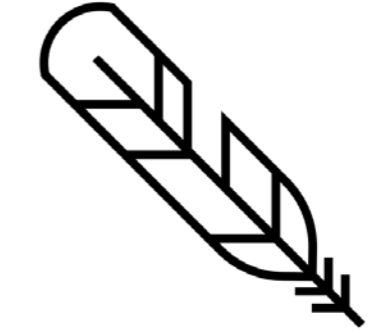


## Less NO<sub>x</sub> emission

Light materials and less demolition means less  
NO<sub>x</sub> emission by machines.

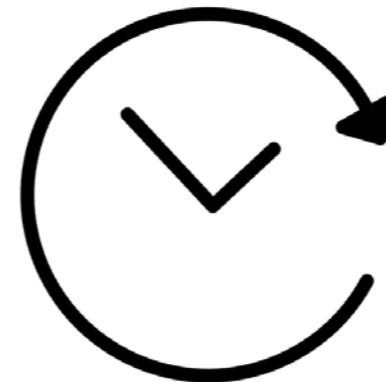
## Biodivers

Green roof  
Green facade + nests



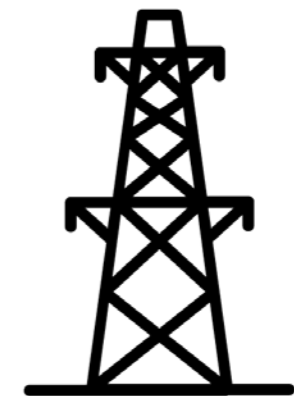
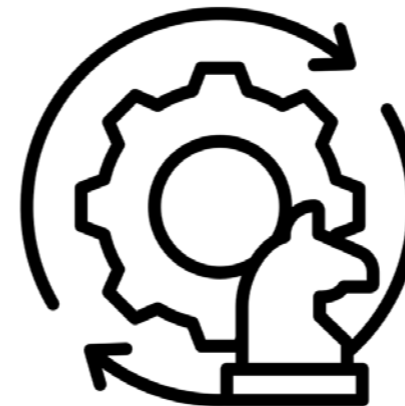
## Future proof

Other configuration of floorplans possible due  
to grid structure.



## Less grid congestion

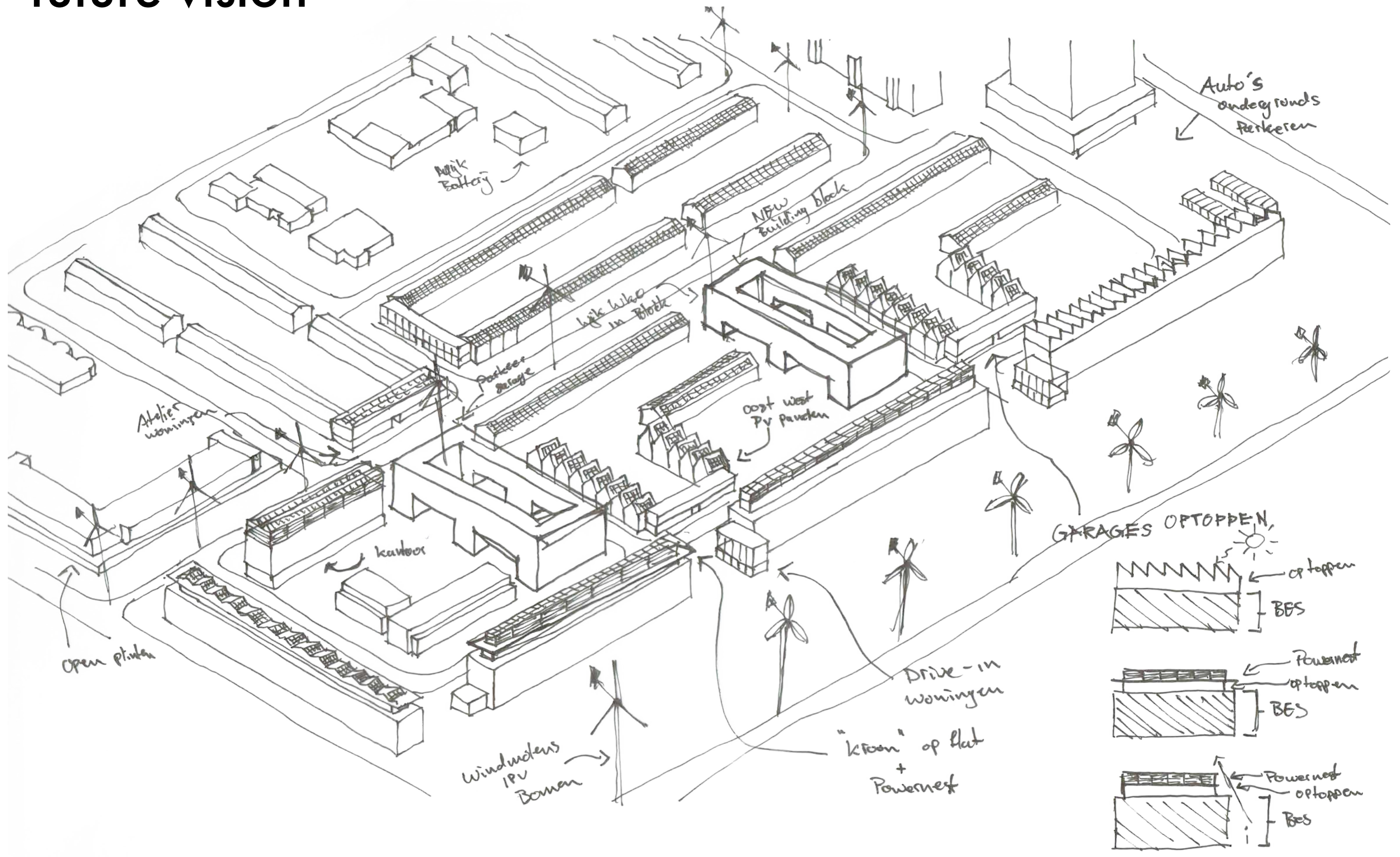
Due to the mix of energy generation techniques.  
Also smaller battery system this way.



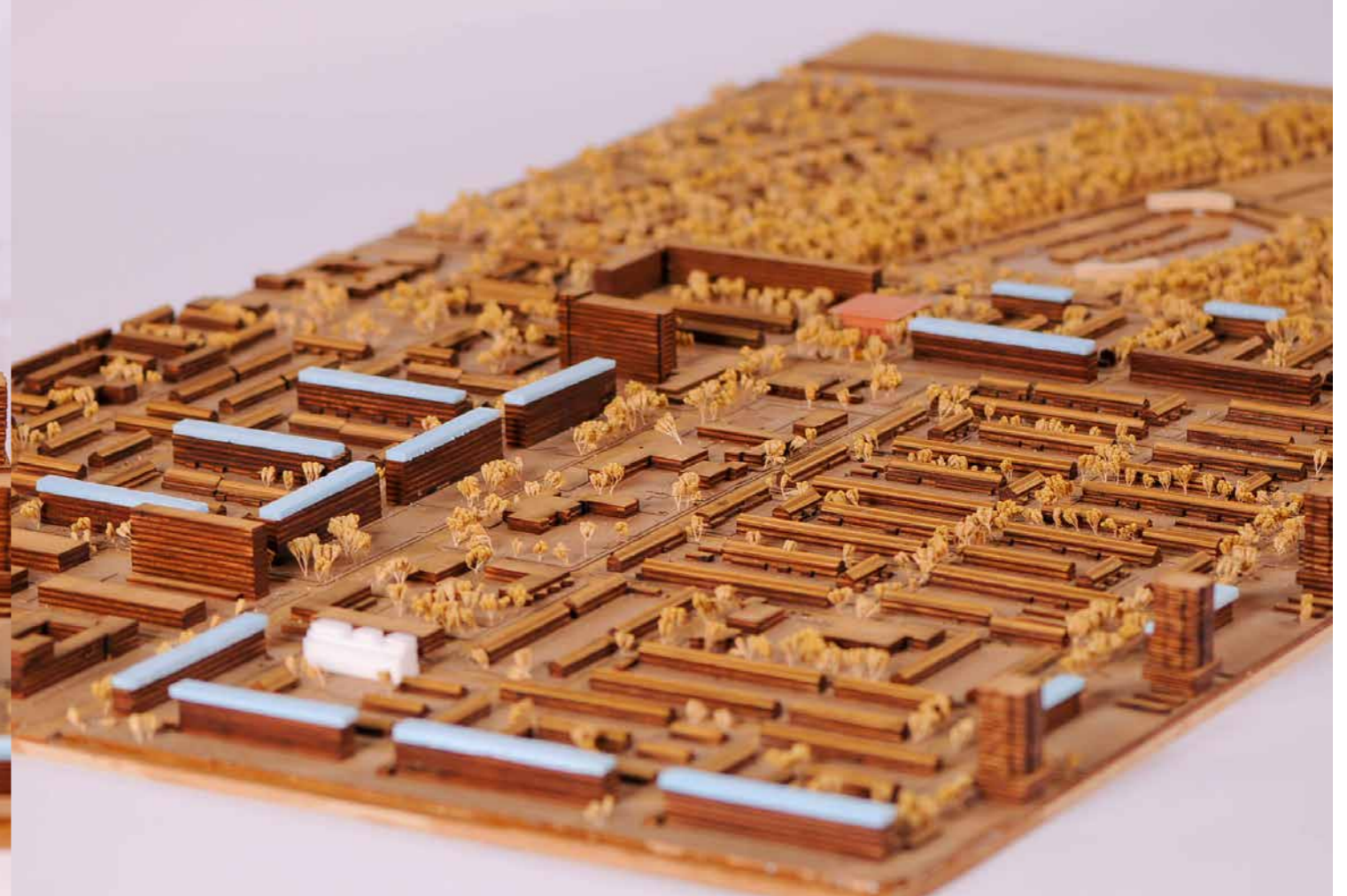
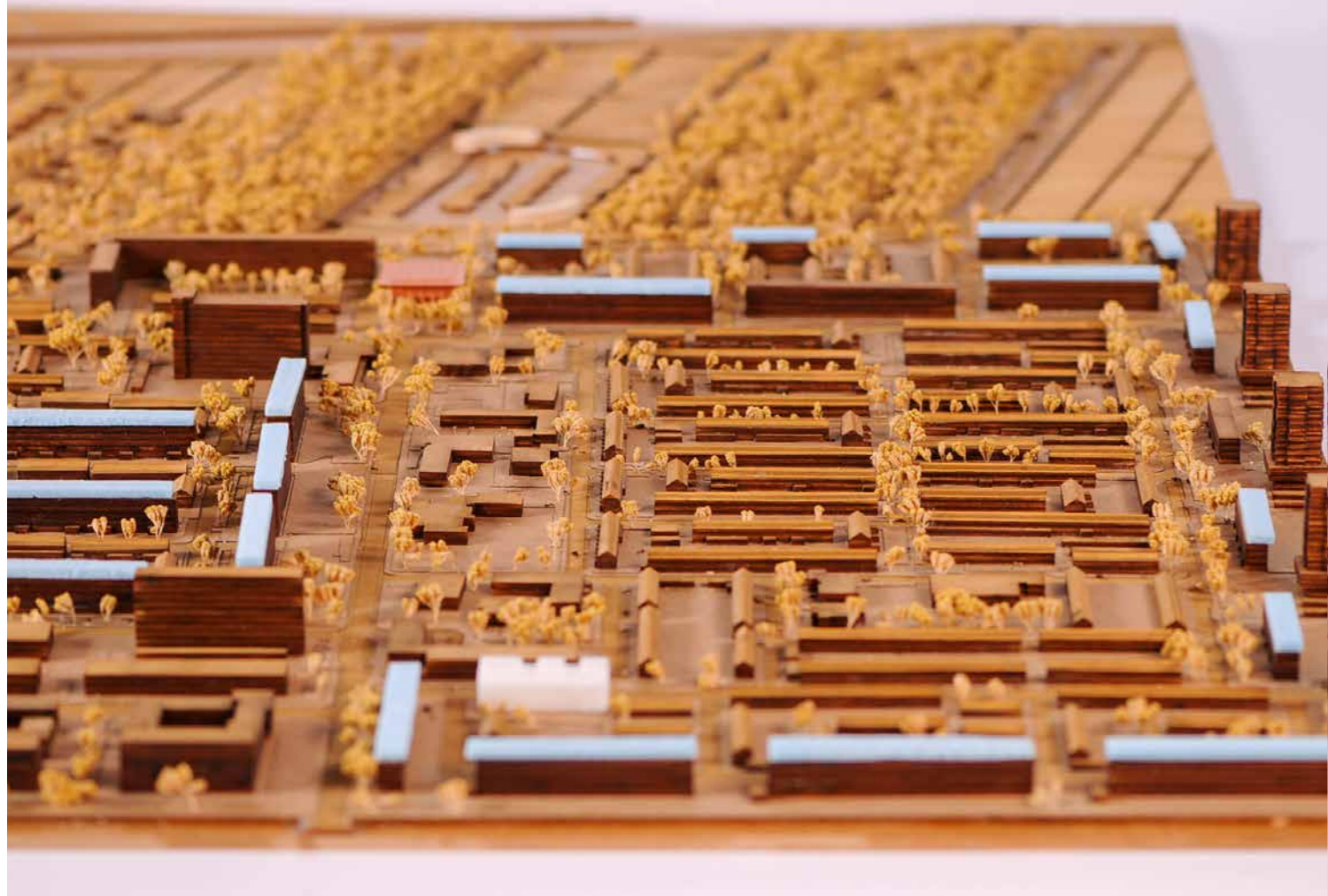
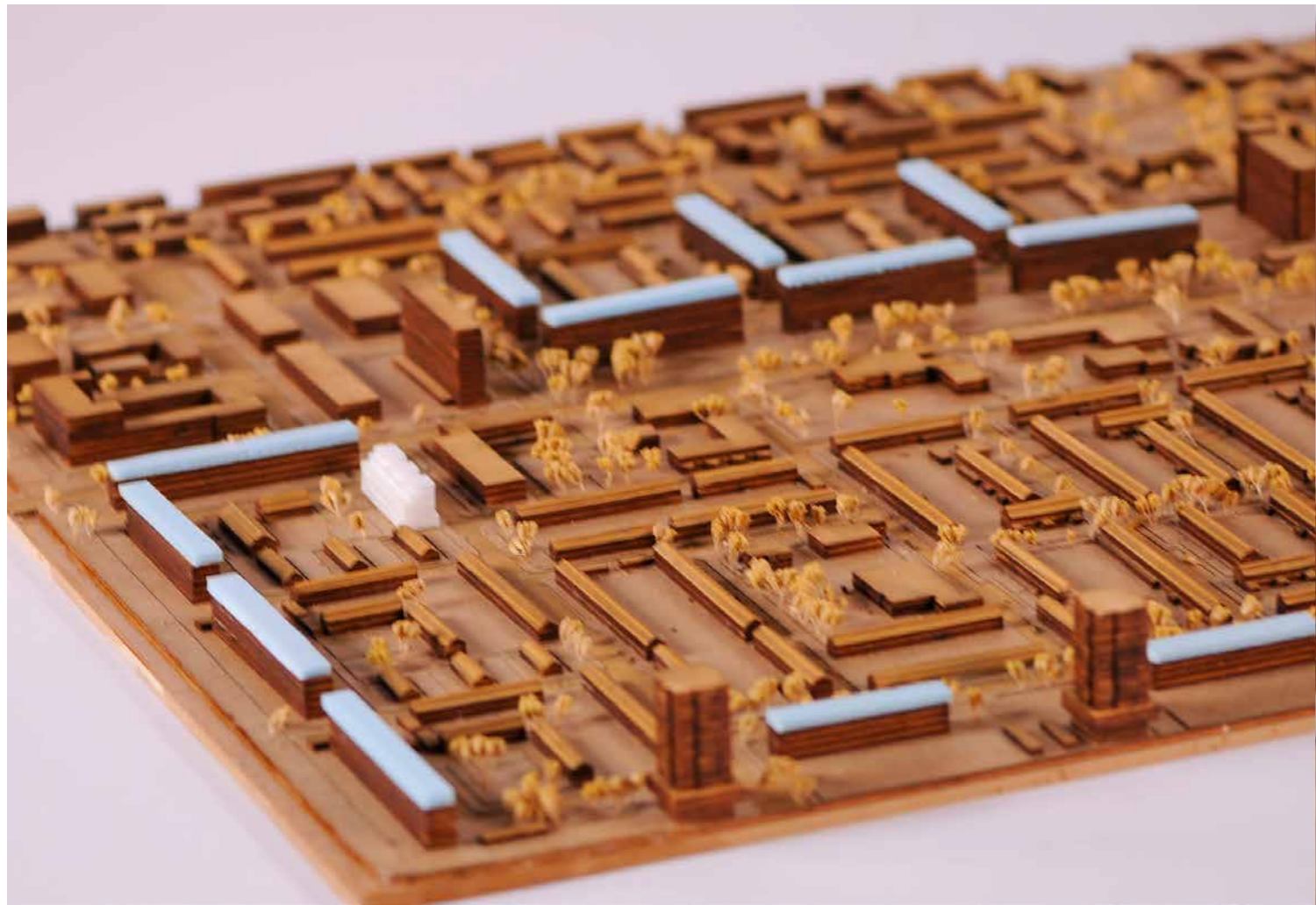
## Transformation strategy

There are approx. 17.000 dwellings built in the  
same system.

# future vision









# reflection

## **Biobased materials**

Go deeper in the materials used for the renovation.

## **More floorplan variations**

Work out the different floorplan configurations to show the flexibility and diversity.

## **Make neighbourhood strategy**

Analyse neighbourhood's energy potential and make a strategy which buildings can produce energy and in what way.

## **Design solar panel**

Make an attractive solarpanel design to negate the "ugly" solar panels on facades

## **Model grid load**

Make a tool to calculate the load curve before and after interventions. Makes implementation of peak shaving techniques easier for designers

## **Design garage top up**

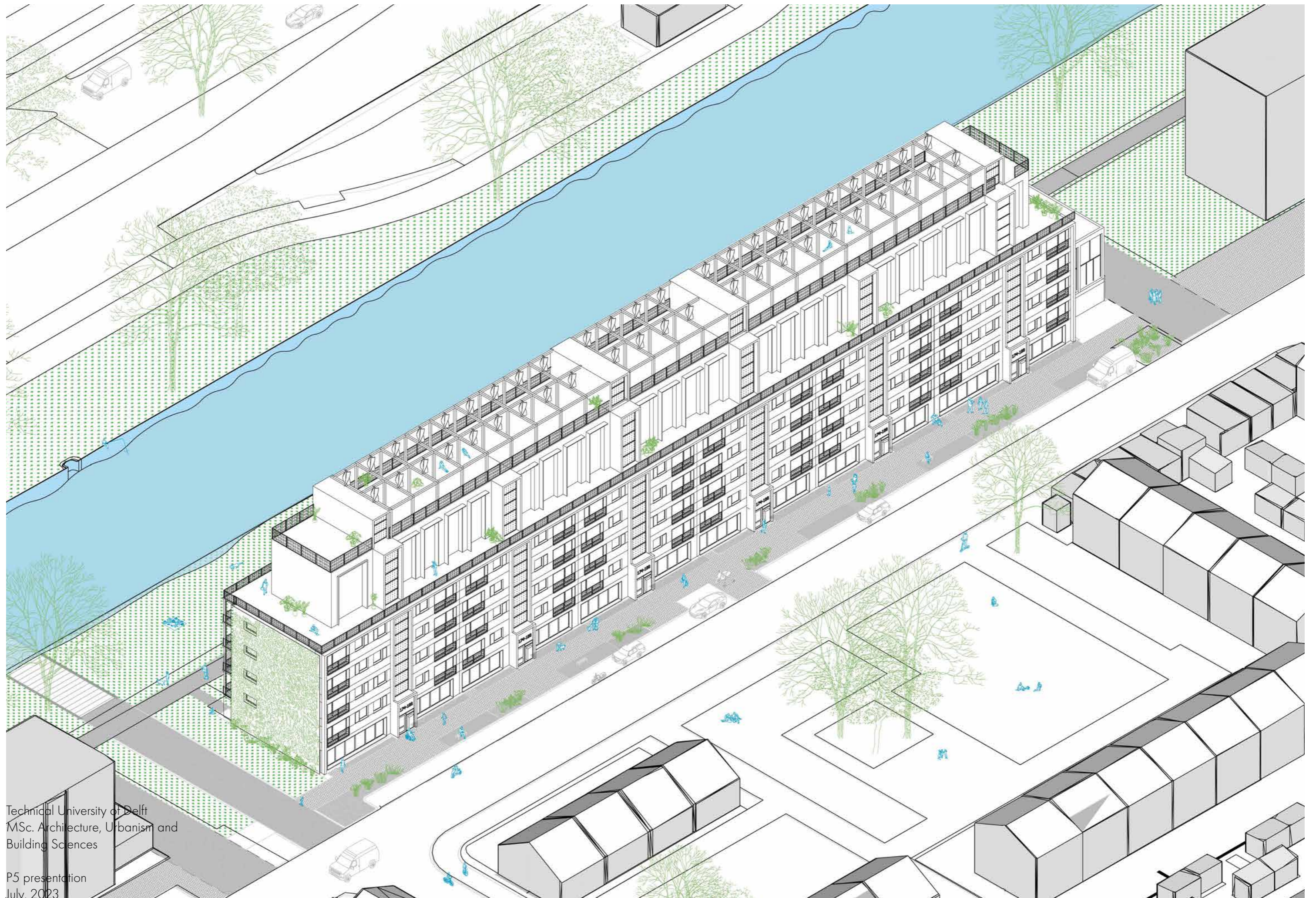
Design the new office spaces in the old garage





Source: Schalkwijk, ziende naar Edward Jennerstraat., door: Fielmich, J., Noord-Hollands Archief / 1336 - glasnegatieven en foto's van het Bedrijf Openbare Werken te Haarlem betreffende topografisch Haarlem, 2992







# references

- aeromine technologies. (n.d.). Harvesting the Power of Wind for the Global Distributed Generation Market. Aeromine Technologies. <https://www.aerominetechologies.com/>
- Bouman, P. (2019, May 21). PowerNEST, een kant-en-klare unit voor zon- en windenergie. De Makers Van Morgen. <https://demakersvanmorgen.com/powernest-een-kant-en-klare-unit-voor-zon-en-windenergie/>
- Broek Bakema. (ca. 2016). Energy Academy Europe. Broekbakema. <https://www.broekbakema.nl/projecten/energy-academy-europe/>
- Couto, A., & Estanqueiro, A. (2020). Exploring Wind and Solar PV Generation Complementarity to Meet Electricity Demand. *Energies*, 13(16), 4132. <https://doi.org/10.3390/en13164132>
- Duurzaam gebouwd. (2018). De Spakler is eerste energieneutrale woontoren van Nederland. Duurzaam Gebouwd. <https://www.duurzaamgebouwd.nl/project/20170711-de-spakler-is-eerste-energieneutrale-woontoren-van-nederland>
- Freitas, S., & Brito, M. (2019). Non-cumulative only solar photovoltaics for electricity load-matching. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 109, 271–283. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.04.038>
- Google. (2020). [Google streetview image of the Edward Jennerstreet in Haarlem]. Geraadpleegd op 17 oktober 2022, from [https://www.google.nl/maps/@52.3639295,4.6557465,3a,75y,185.59h,91.13t/data=!3m6!1e1!3m4!1slgZlZ\\_sOoWavqls1Jk\\_ulQ!2e0!7i1331218i6656](https://www.google.nl/maps/@52.3639295,4.6557465,3a,75y,185.59h,91.13t/data=!3m6!1e1!3m4!1slgZlZ_sOoWavqls1Jk_ulQ!2e0!7i1331218i6656)
- Horsky, A. (ca. 2015). NEW-Blauhaus. Kadawittfeldarchitektur. <https://www.kadawittfeldarchitektur.de/en/projekt/new-blauhaus/>
- Mertens, S. (2022). Design of wind and solar energy supply, to match energy demand. *Cleaner Engineering and Technology*, 6, 100402. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100402>
- NOS. (2020, February 3). Minister wil betere mix van bewoners in achterstandwijken. NOS. <https://nos.nl/artikel/2321430-minister-wil-betere-mix-van-bewoners-in-achterstandwijken>
- NOS. (2022, October 18). "Straat bijbouwen in elk dorp en stad lost woningcrisis op." NOS. <https://nos.nl/artikel/2448868-straat-bijbouwen-in-elk-dorp-en-stad-lost-woningcrisis-op>
- NOS. (2023, January 18). Steun voor plan om subsidie op zonnepanelen af te bouwen onzeker. NOS. <https://nos.nl/artikel/2460240-steun-voor-plan-om-subsidie-op-zonnepanelen-af-te-bouwen-onzeker>
- RTL. (2020, May). De Airturb. RTL Nieuws. <https://www.rtlnieuws.nl/editienl/artikel/5130241/groene-stroom-windenergie-windturbine-airturb-zonnepanelen>
- Sanduleac, M., Albu, M., Toma, L., Martins, J., Pronto, A. G., & Delgado-Gomes, V. (2017). Hybrid AC and DC smart home resilient architecture Transforming prosumers in UniRCons. 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC). <https://doi.org/10.1109/ice.2017.8280070>
- Staats, M., De Boer-Meulman, P., & Van Sark, W. (2017). Experimental determination of demand side management potential of wet appliances in the Netherlands. *Sustainable Energy, Grids and Networks*, 9, 80–94. <https://doi.org/10.1016/j.segan.2016.12.004>
- Van De Hulsbeek, J. (2022a, October 21). TNO: verduurzaming huizen kan en moet veel sneller. NOS. <https://nos.nl/collectie/13871/artikel/2449186-tno-verduurzaming-huizen-kan-en-moet-veel-snelser>
- Van De Hulsbeek, J. (2022b, December 20). Meer natuur in Nederland? "Niet alleen in beschermd gebied, juist ook daarbuiten." NOS. <https://nos.nl/artikel/2457149-meer-natuur-in-nederland-niet-alleen-in-beschermd-gebied-juist-ook-darbuiten>
- Voorhoeve, P. (2022, May 1). Overbelast stroomnet raakt bedrijven en woningbouw. NOS. <https://nos.nl/nieuwsuur/artikel/2427174-overbelast-stroomnet-raakt-bedrijven-en-woningbouw>
- Watson, S., Lomas, K., & Buswell, R. (2021). How will heat pumps alter national half-hourly heat demands? Empirical modelling based on GB field trials. *Energy and Buildings*, 238, 110777. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.110777>