

("People throughout the Netherlands are urged to work from home and/or spread working hours as much as possible, and also not to organise meetings at work for more than 100 people.")

"Mensen in heel Nederland wordt opgeroepen zoveel mogelijk thuis te werken en/of de werktijden te spreiden, en ook op het werk geen bijeenkomsten te organiseren voor meer dan 100 personen"

-Bruno Bruins, minister of medical care, on the measures regarding the COVID-19 virus (12-03-2020)

By Bryan Lufkin 3 13th March 2020

Companies around the globe have rolled out mandatory remote work. Whether you're a newbie or WFH veteran, here's what you need to do to stay productive.

# Why We'll Be Working From Home Long

71% of French workers who had never previously worked at home before the pandemic say they now would. Shifts to working from home are likely to remain

# Working from home "the new normal" for architects and designers









Cajsa Carlson | 1 April 2020 | 15 comments

Coronavirus lockdowns will have a profound impact on how creative businesses work in future, according to architects and designers including Carlo Ratti Associati, BIG, Snøhetta and Pearson Lloyd.









"Evolution - yes; revolution - not yet"

Technology offers opportunities today that weren't available yesterday



"How should flexible working be translated into the physical workplace of architectural offices?"

as the new work norm for architects

"How should **flexible working** be translated into the physical workplace of architectural offices?"

as the new work norm for architects

"How should **flexible working** be translated into the physical workplace of **architectural offices**?"

in the Netherlands





# Beltman architecten

Age

151 years

Location

Enschede

Founder

Gerrit Beltman

Size

19

**Projects** 

Residential,

Healthcare,

Education,

Interior,

Utility,

Renovation,

Reallocation

# Vakwerk

Age 6 years

Location

Delft

Founders

Ellen van der Wal Francesco Veenstra Paul Ketelaars Size

32

Projects

Residential,

Healthcare,

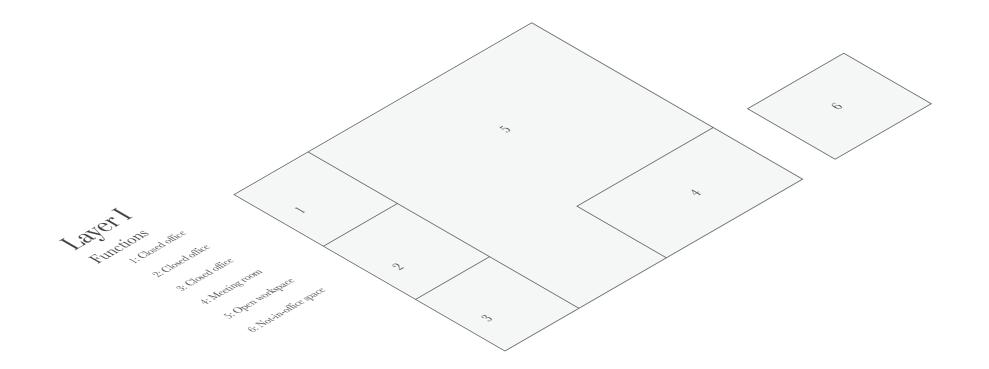
Education,

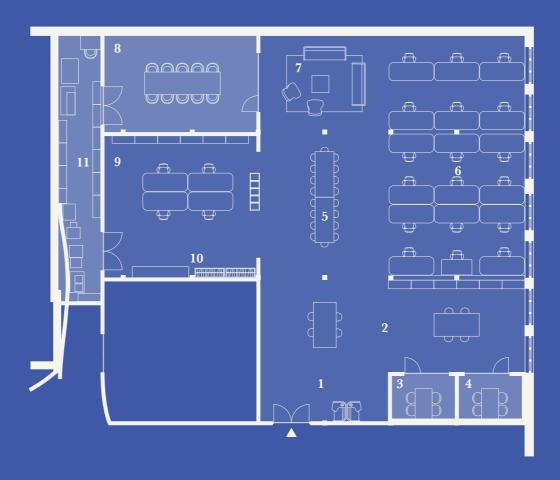
Offices,

Cultural,

Reallocation

# Methodology



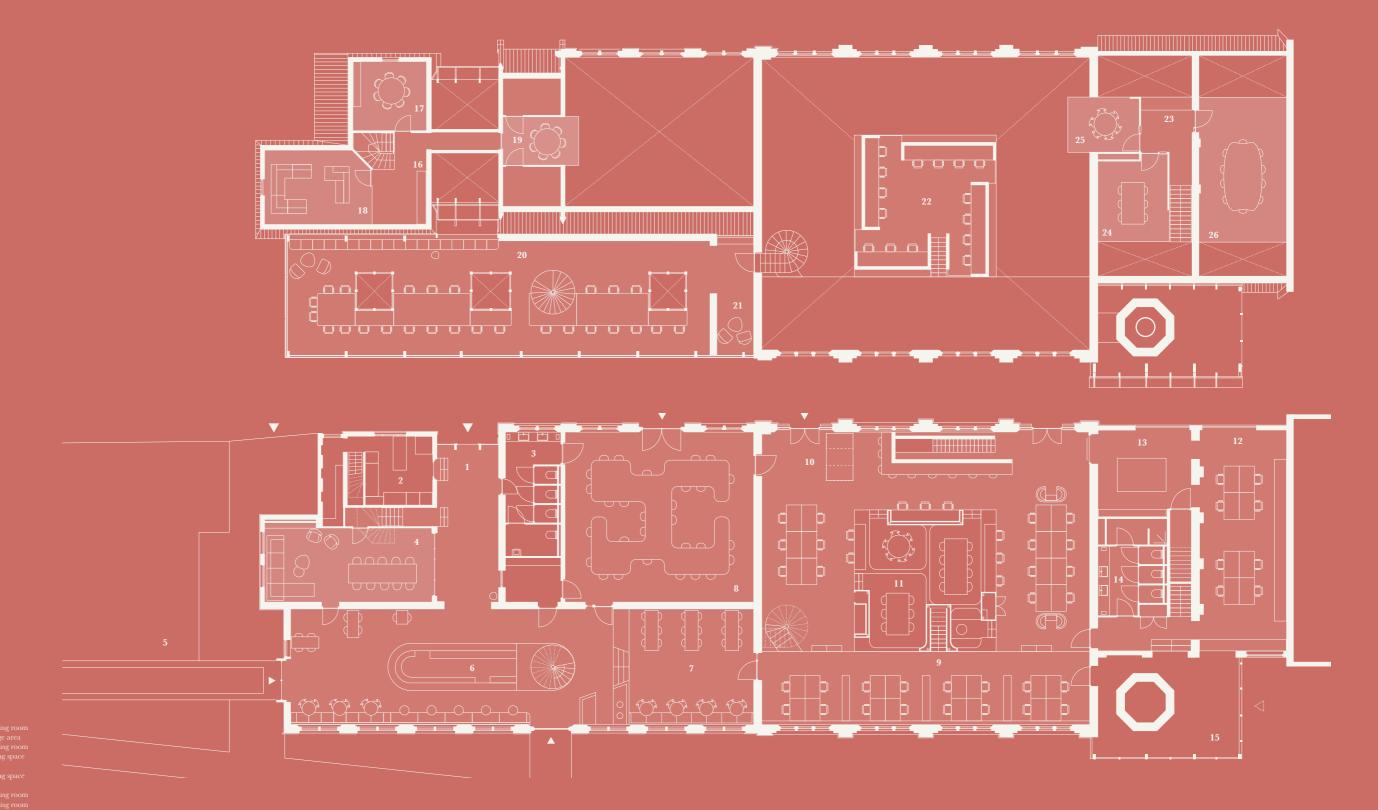


#### LEGEND

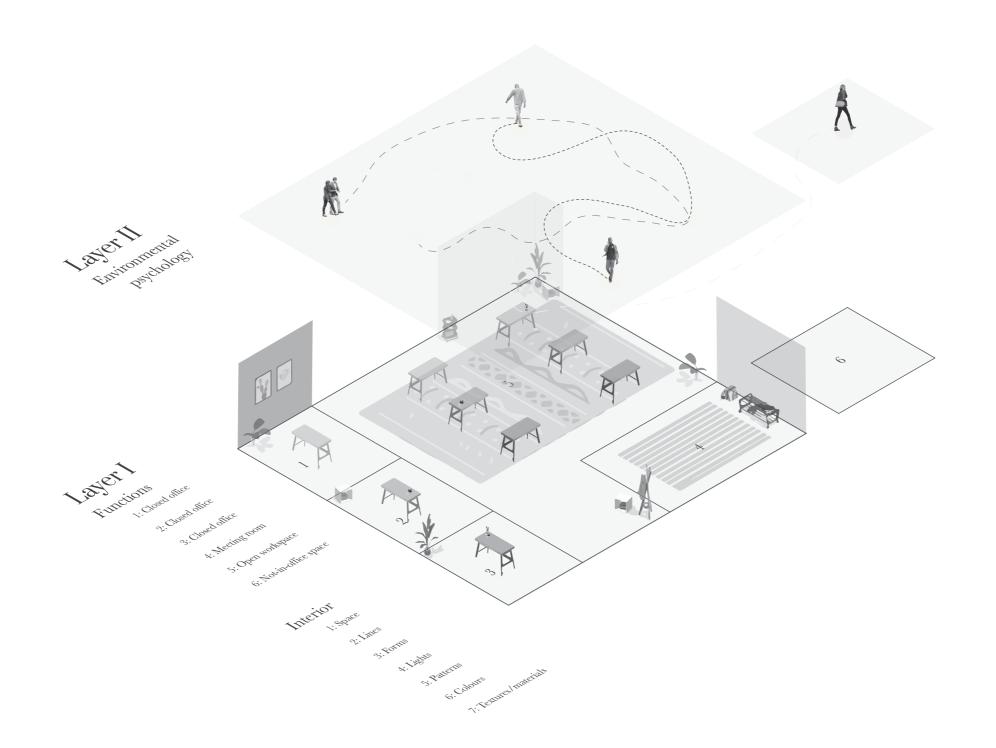
- 2: open flexible working space
- 4: closed meeting room
- 6: open fixed working space
  7: lounge area
  8: closed meeting room

- 9: open fixed working space

# Plan analysis

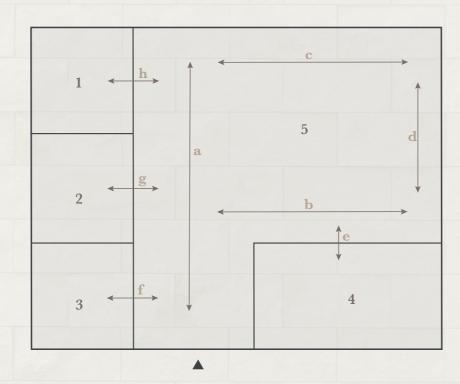


# Methodology





# THE CODING METTOD



FUNCTIONS - numbers

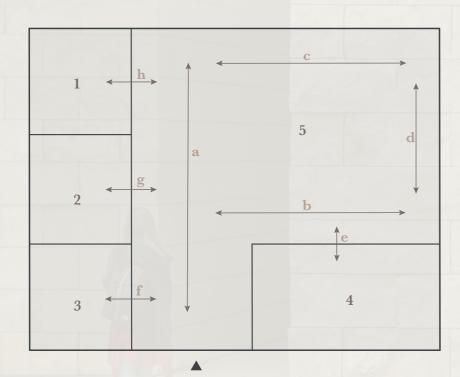
- 1: Closed office
- 2: Closed office
- 3: Closed office
- 4: Meeting room
- 5: Open workspace

ACTIVITIES- symbols

- Work
- Meeting
- ▲ Call (meeting)
- **★** Break
- ∇ Kitchen
- □ Bathroom

ROUTES - letters

# THE CODING METIOD



FUNCTIONS - numbers

1: Closed office

2: Closed office

3: Closed office

4: Meeting room

5: Open workspace

ACTIVITIES- symbols

■ Work

Meeting

▲ Call (meeting)

**★** Break

 $\nabla$  Kitchen

□ Bathroom

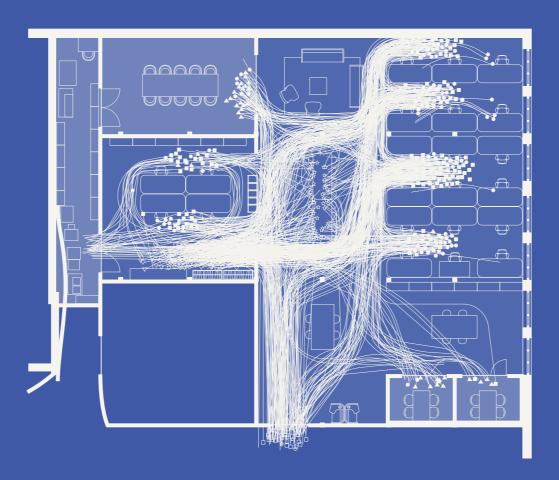
1 B L b 🗆 b I(N A 1 ☆ 9 N 10 0 67 BCN g D 1 b J BCN g D BJBCN gD bj Bc N P 1 kBcst 6115分 I q N C B A 4 F C N V b h D 8 0 g N A D S X 9 N A 80 15 B D y b D 5 8 4 6 0 5 B 1 D 5 mgp 1 ANGCIJ6 6 J B C A 1 D PJIPO 1 B f 4 0 62360 ) 1 A N 9 P (9090 1 6 7 0 gnojbo b J DAGA1 18 D L 60 160ANGA10 ) b  $\triangle$  -1 LBD h 6 D 660 10 97

g N A D L 6 D b L BCA 1 D 1 H M g D b L 🛆 — 1 A C S B L B D b JBI 6 0 b IBJ b O 6 JBI 6 0 b IBJ b B C N g D Ign BCAJb D (b)BI bo 8 A N 9 D bjBCNgo/v 8 A M N G D g N A C B J b D (gn mg0 9 N 7/0 4 F B L b 0 1660-0 9 1 0 0 0 0 0 0 9NACBF3 3FBCA~go DIBCAN g D bhBDANgo IQNACBF30 9 NASCBIOD 9 NACBILD b L B C A 1 bKBOANgo 9 N A D B K b D TACBLO 6KBDA80 8 A N 9 D 9 M A C B F 3 O

19480 9 A 1 D BUBDANGD bugauo 1 A N G A 80 THNGHCBJbO bjBcn Ng V 9 NA CSB K b D 4 FB 1 D 18740 4FBANDA1 1 B J b D 6 L B I 6 0 6 1 8 3 6 0 Бививо 0 d I C d DGCIG BLBDANGD 9 N A D B L B D 1600 -6 L D b J B I b o PIBJPO DIBCANOGONACBIOD 6JBCA1D 8 n N g NS N g D 8 A D B L 6 D 8 N A1 <u>b</u>10k0 1 B 3 4 D bIBCA1D 6 KB 5 CN 9 V 9 M A D B L 6

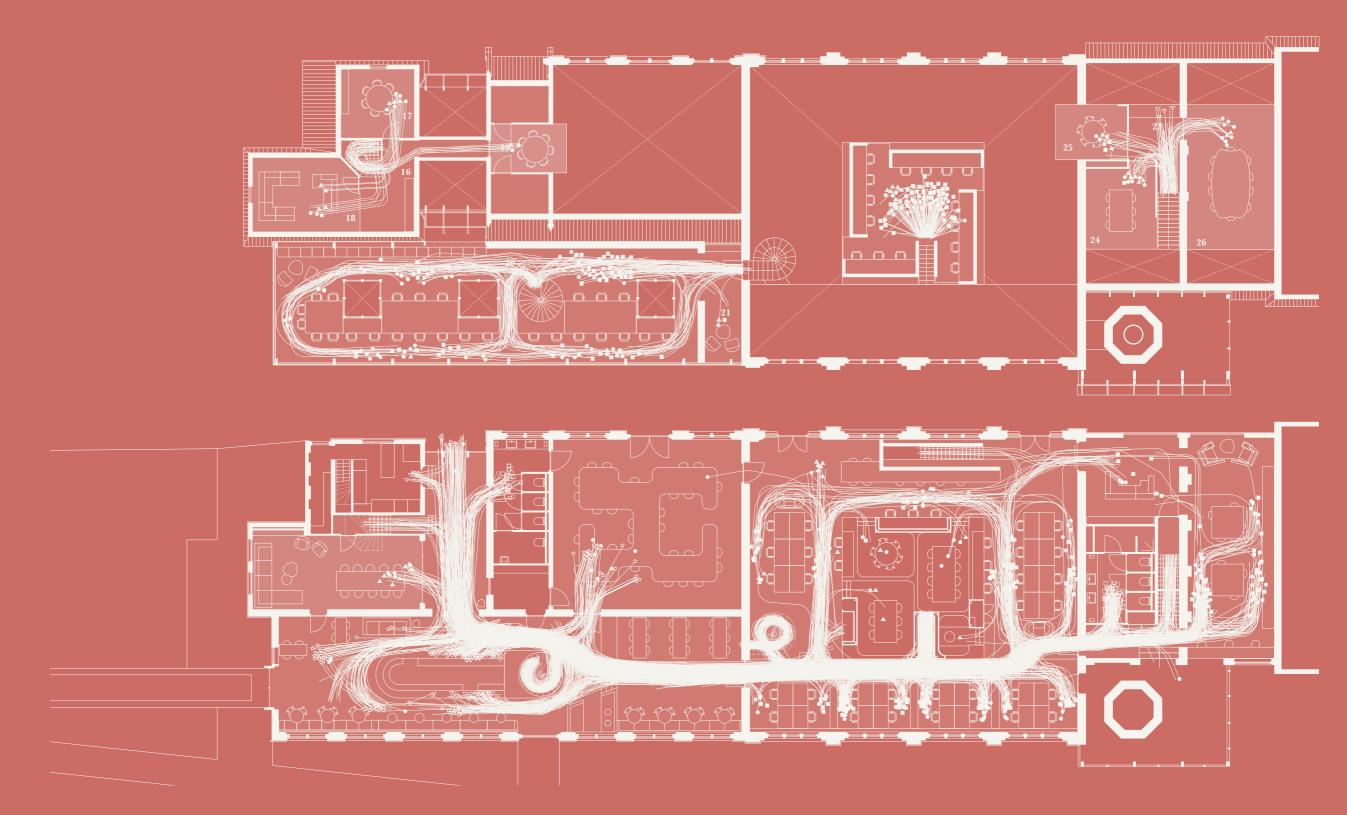
17/114

ROUTES - letters



#### 

# Vakwerk



#### 1 2 4 6n

• meetin

• meeting

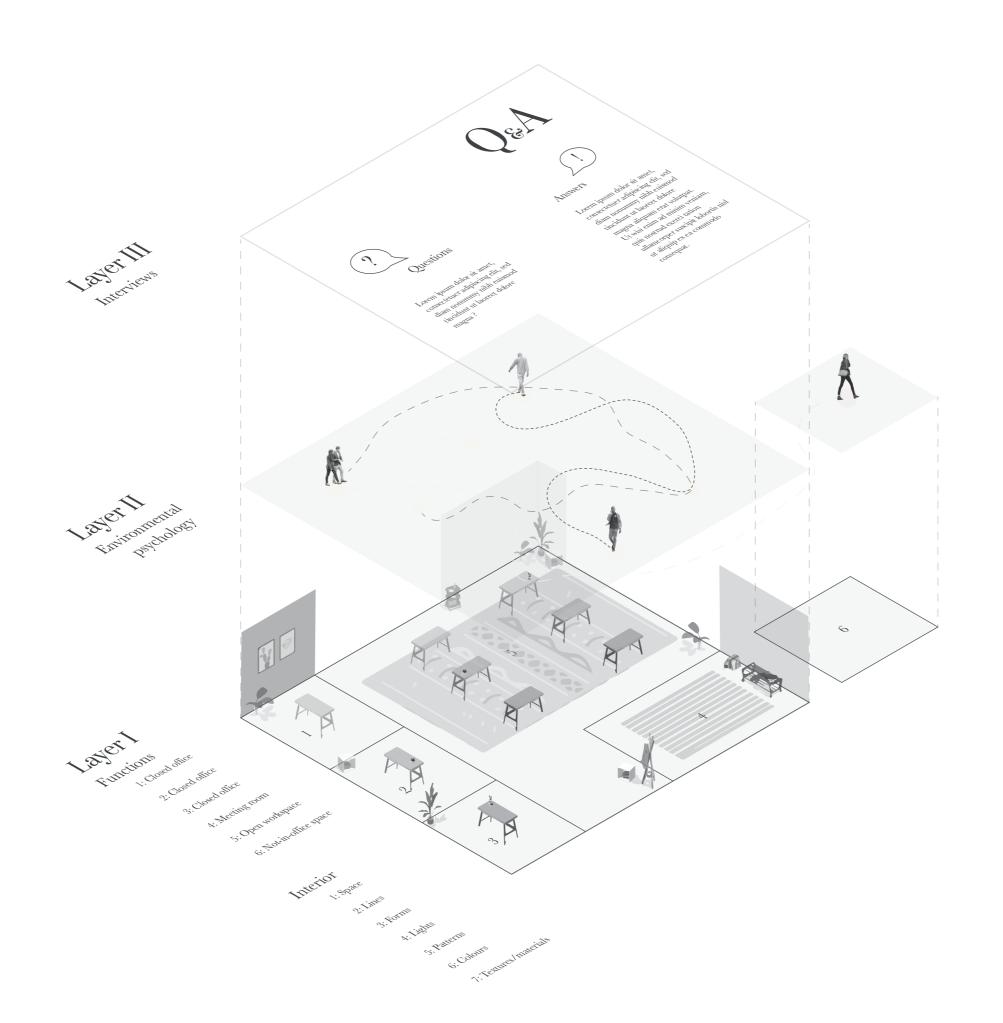
▲ call (meeti

break

 □ 1 □ 1

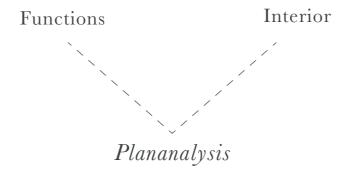
▼ kitchen

# Methodology

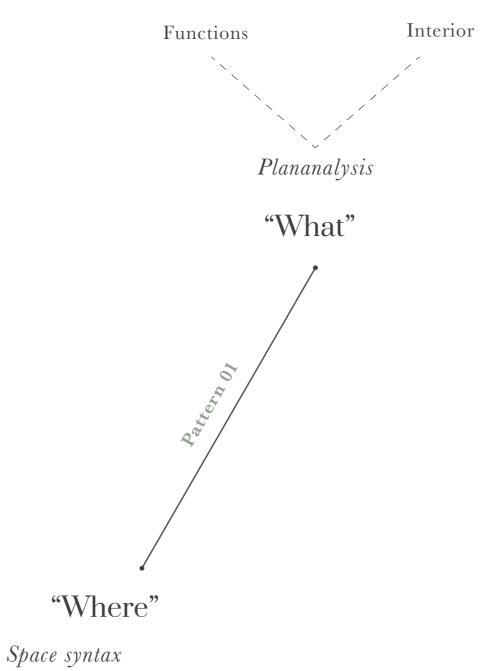


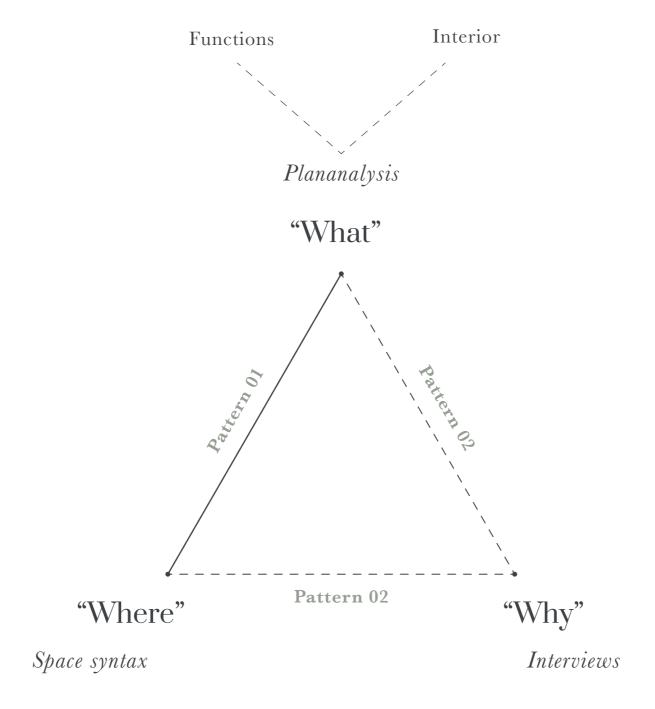
#### Beltman USE not used at all PHYSICAL WORKSPACE **MEETING ROOM LOUNGE** headphones: cancel noise working from home = 1x p.w. noise = unpleasant **POSITION** noise = pleasant quiet FIXED WORKSPACE **NEEDS** sharing with others KITCHEN STORAGE LUNCH BREAK **SAMPLE AREA** 12:30h USE calling 10:00h NEEDS meeting reading COFFEE max l hour **MEETING ROOMS** 15:00h

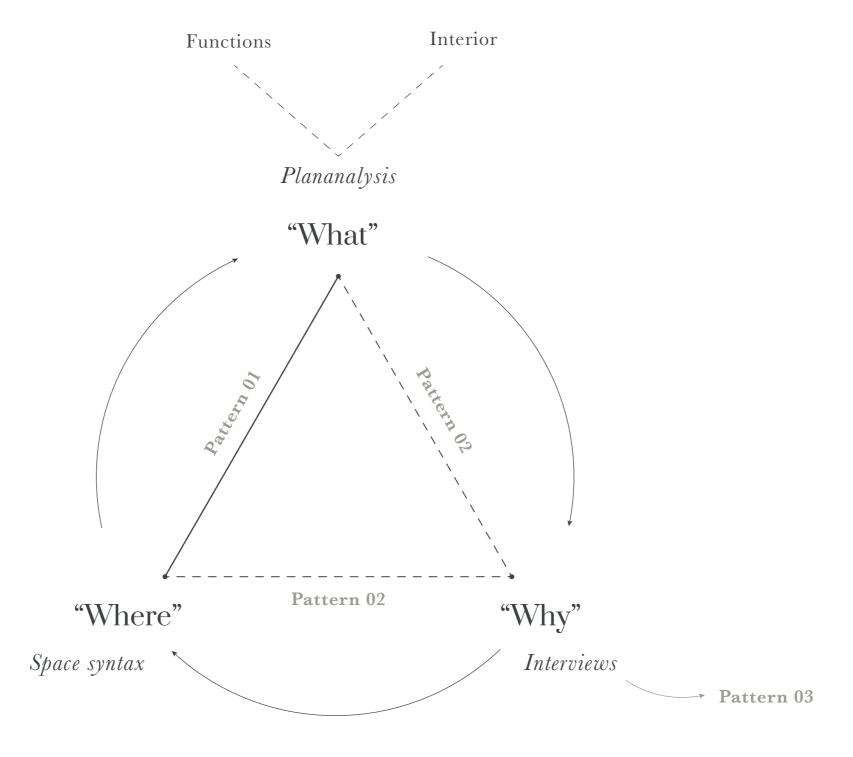
# Vakwerk **MEETING ROOM** MEETING ROOM MEETING ROOM MEETING ROOM FLEXIBLE WORKSPACE MODEL ROOM FLEXIBLE WORKSPACE KITCHEN FLEXIBLE WORKSPACE MEETING ROOM/ BREAK ROOM SHARED WO'S ASPACES BATH ROOM STORAGE RESTAURANT MEETING ROOM

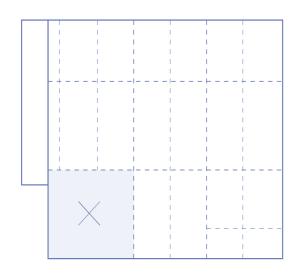


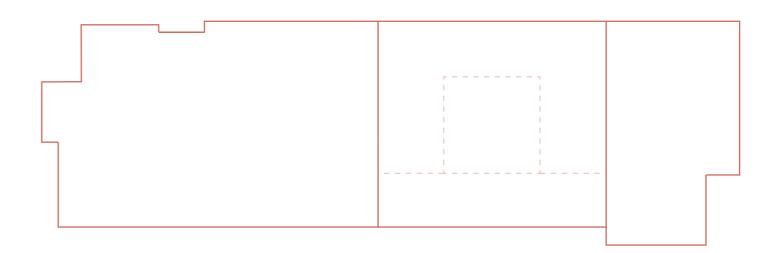
"What"



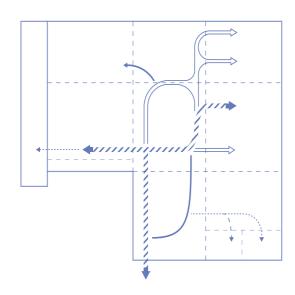




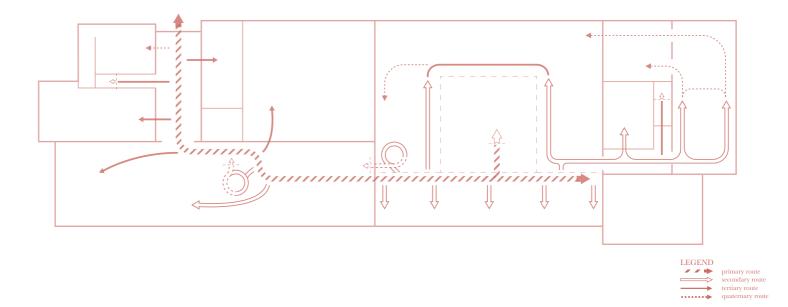




Activity: Work	$34^{\circ}/_{\circ}$	52,2%
Fixed space	$34^{\circ}/_{\circ}$	-
Flexible space	-	49,8%
Modelling space	-	$2,4^{\circ}/_{\circ}$
	14,3%	28,8%
Activity: Meeting		
Meeting space	8,3%	11,8%
Meeting booth	6%	-
Phone booth	-	3%
Multi-functional space	-	$14^{\circ}/_{\circ}$
Activity: Break	20,8%	15% (+ outside)
Lunch space	12,3%	15%
Lounge space	8,5%	-
Garden space	-	outside
Exhibition space	-	-
Activity: Extra	20,5%	14,3%
Entrance	12,3%	2,8%
Storage	8,3%	2,5%
Hallway	-	5%
Bathroom	-	$4^{\circ}/_{\circ}$
Sample space	10,4%	<del>-</del>







Employees: 20

Work stations: 20

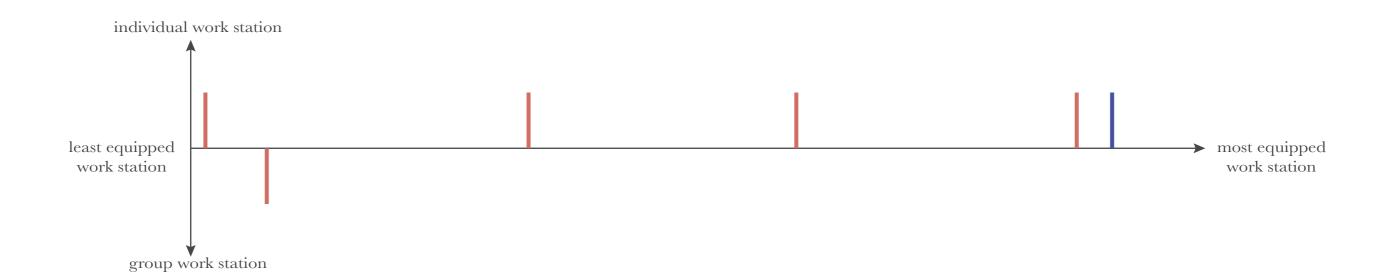
1 work station per employee

### Vakwerk

Employees: 30

Work stations: 120

4 work stations per employee



#### Shared office

#### Sharing:

- Library Own zones

- Model room

- Kitchen + canteen

- Lounge areas

- Informal activities Height differences

- Quiet rooms

- Meeting rooms

- Phone booths Flexible
Large desks workspaces

Multiple ways of

Open and working

secluded
spaces Greenery +

Everyone a
sit-stand desks

outdoor (work)space

Laptops

### Shared building

#### Sharing:

- Library Own office

- Model room

- Kitchen + canteen

Lounge areas
 Informal activities
 Quiet rooms
 Fixed +
 flexible

- Quiet rooms Textble
- Meeting rooms workspaces

- Phone booths

Large desks Multiple

ways of Shared

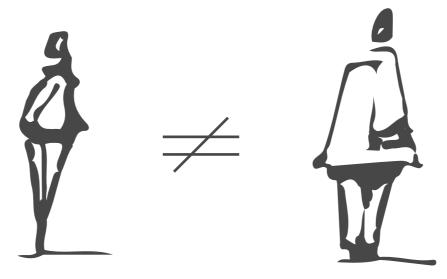
Open and working sit-stand desks

secluded

spaces Greenery + outdoor

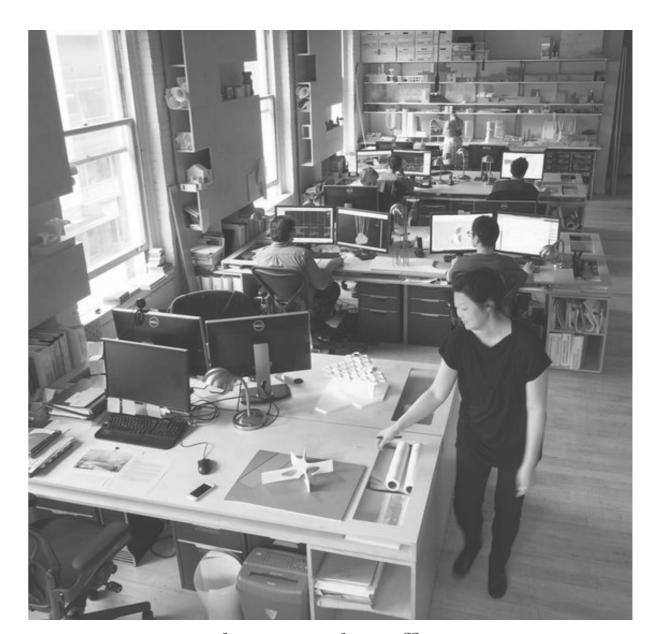
(work)space

ork)space Computers + laptops Freedom of Choice





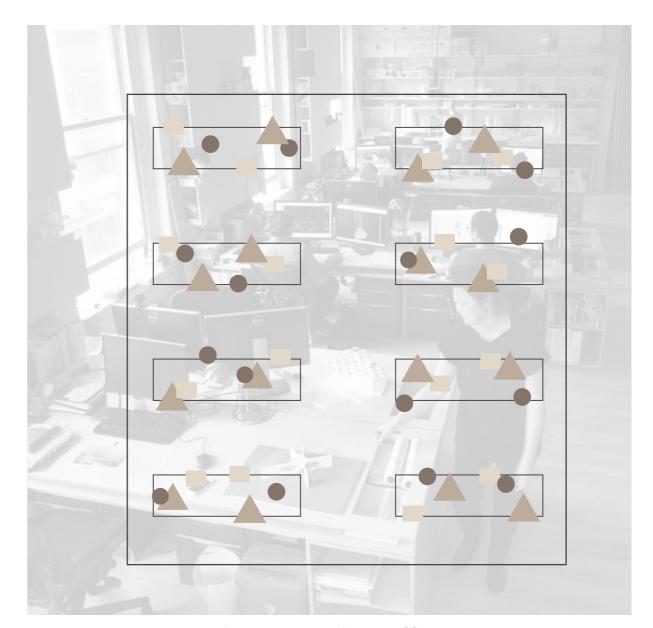
the cubicle office



the open-plan office



the cubicle office

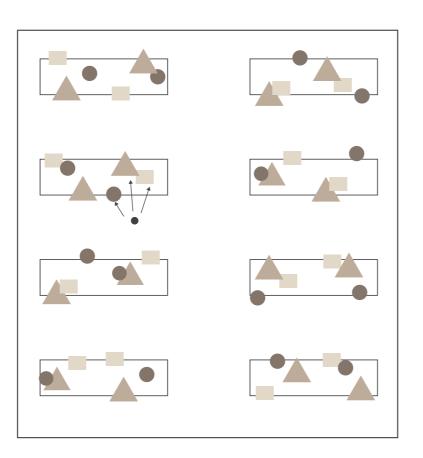


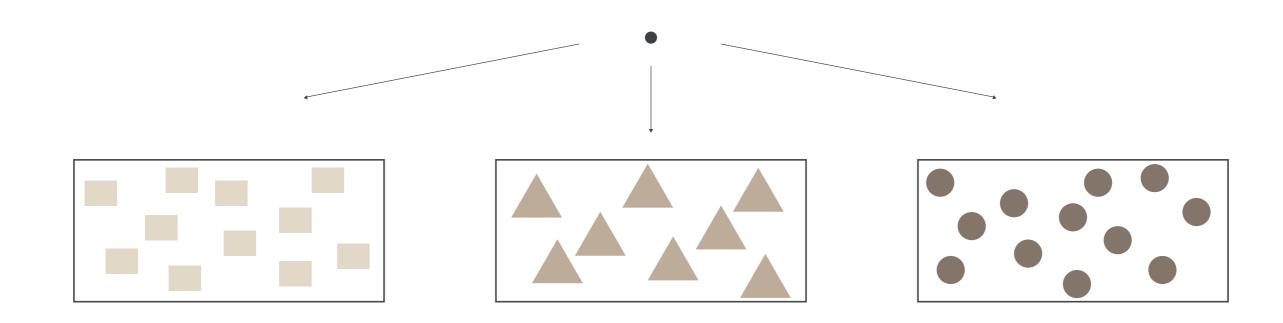
the open-plan office





What is the solution?





Activity-Based Workplace Design

## Activity-Based Workplace Design

[ac-tiv-i-ty beyst wurk-pleys dih-zahyn]

- 1. With ABW design, organisations create office space that matches the type of work (ie.: the activity).
- 2. In the modern office, office workers are no longer tethering themselves to one stationary, assigned desk. Instead, they are able to let their task help determine how and (and where) they complete it.

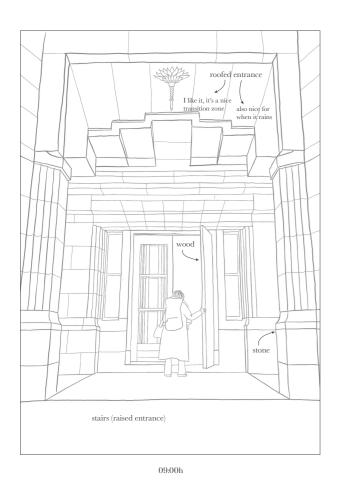
Discover YOUR way of working

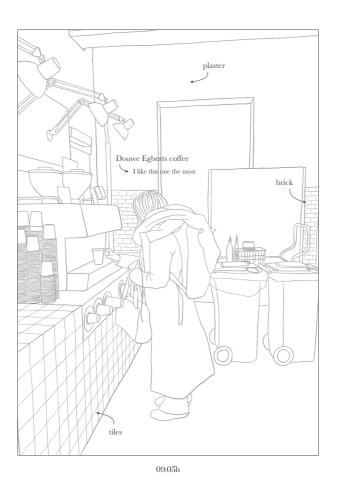
"How should flexible working be translated into the physical workplace of architectural offices?"

What activities? What spaces? What needs?

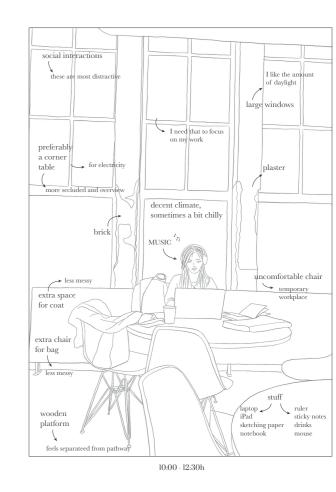
Break - getting coffee

Work - writing/reading/research (low-medium concentration)



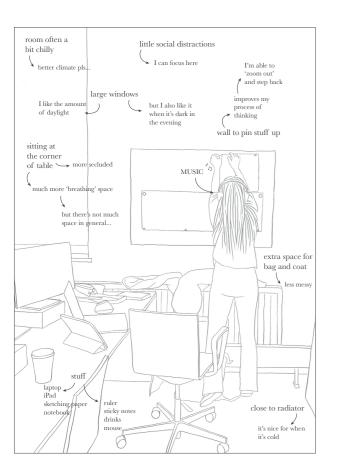






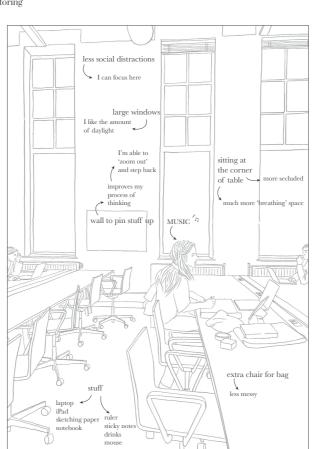
Computer space

Work - writing, reading, research (high concentration)



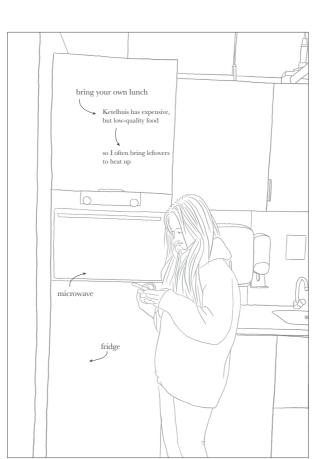
Computer studio space

Work - sketching/designing (medium-high concentration)
Tutoring



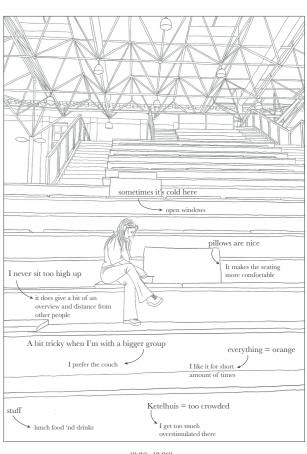
Pantry

Preparing lunch



Orange Hall

Lunch (winter/cold and rainy days)



10:00 - 12:30h

10:00 - 12:30h

12:300h

12:30 - 13:30h

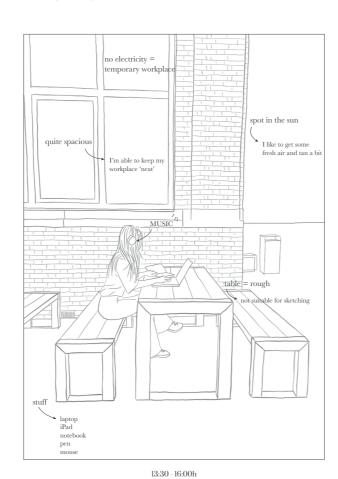
#### Bouwpub

Lunch (summer/warm days)



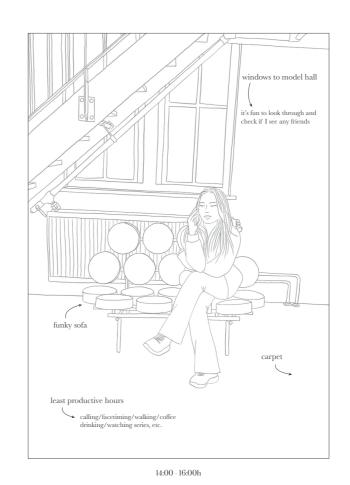
#### Bouwpub

Work - writing/reading/research (low-medium concentration)



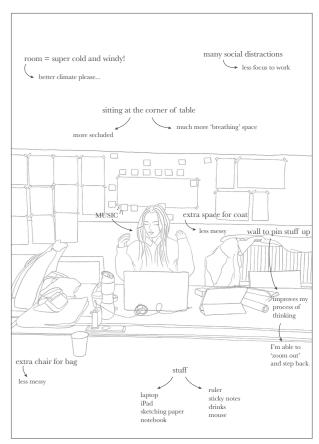
### Hallways

Break - coffee and walks



#### Explore Lab studio space

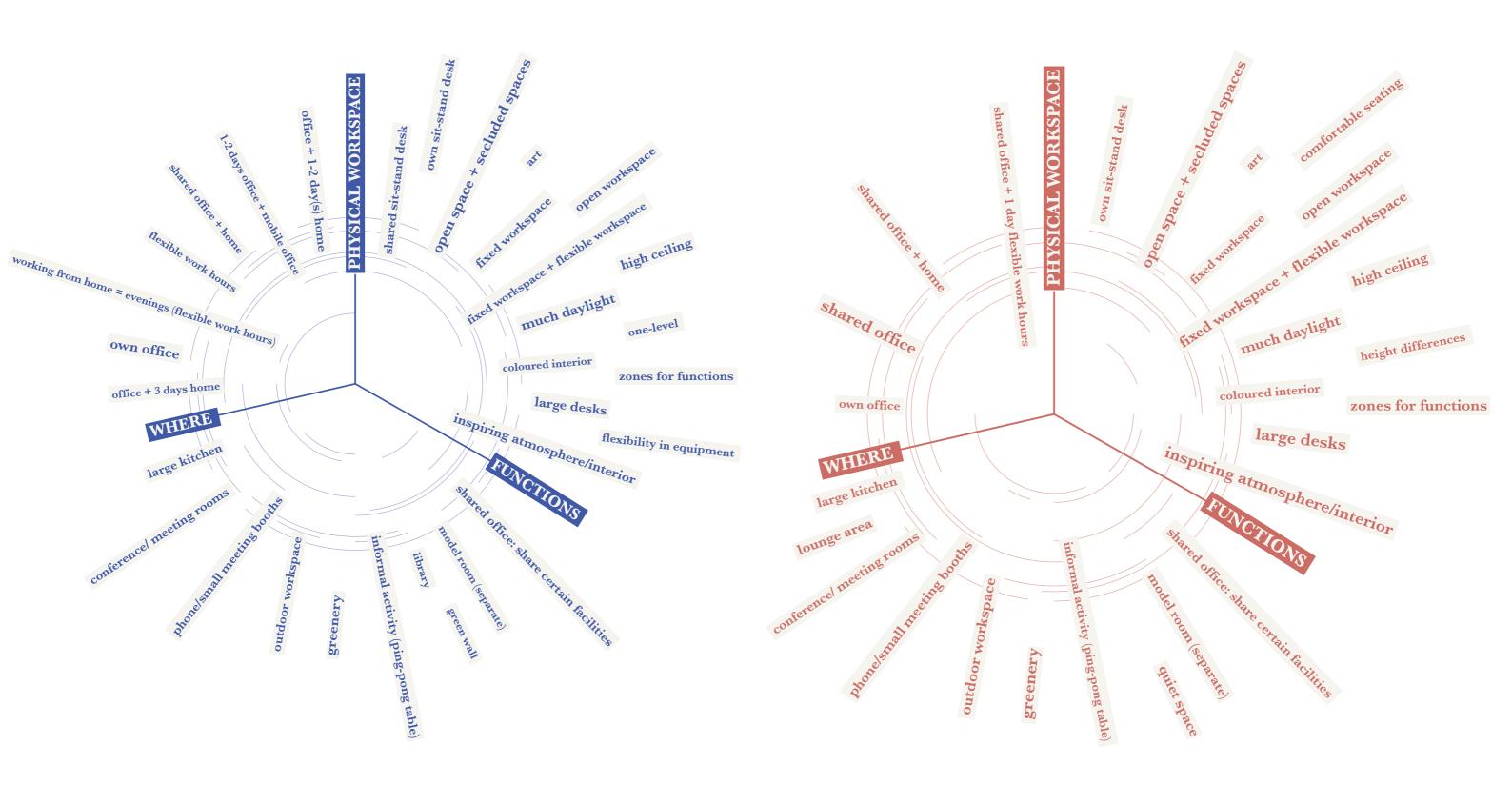
Work - sketching/designing (low concentration)
Tutoring



16:00 - 18:00h

# Beltman

## Vakwerk



49/114

### Activities

### Work

sketching/designing
reading/writing
computer work
model making
group work

BREAK
coffee
food/lunch
chatting
walking

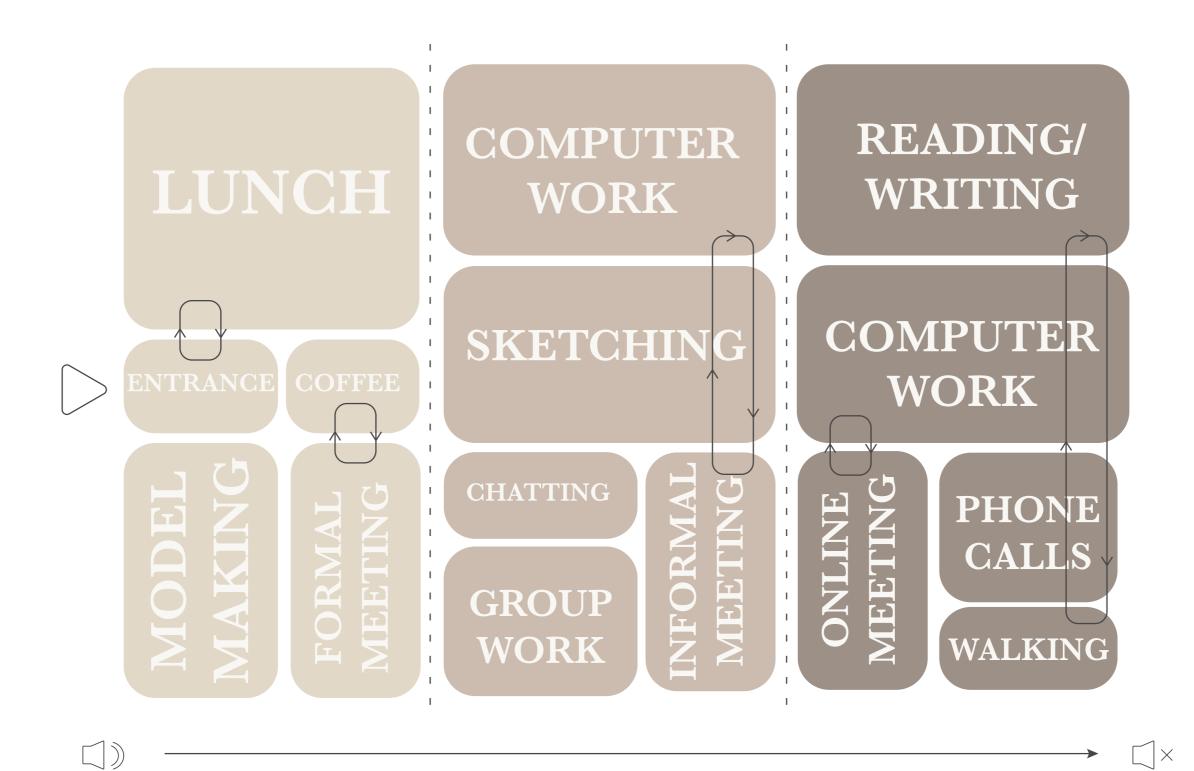
MEETING

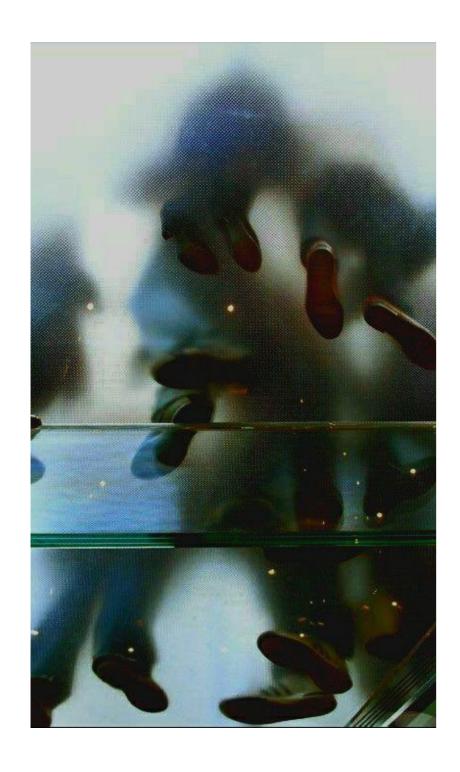
(video)phone calls
formal meetings
informal meetings
online meetings

# The Studio of Tomorrow

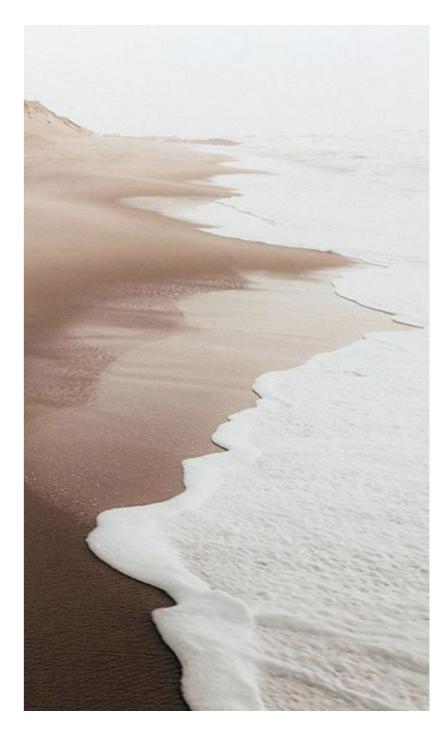
# Shared building

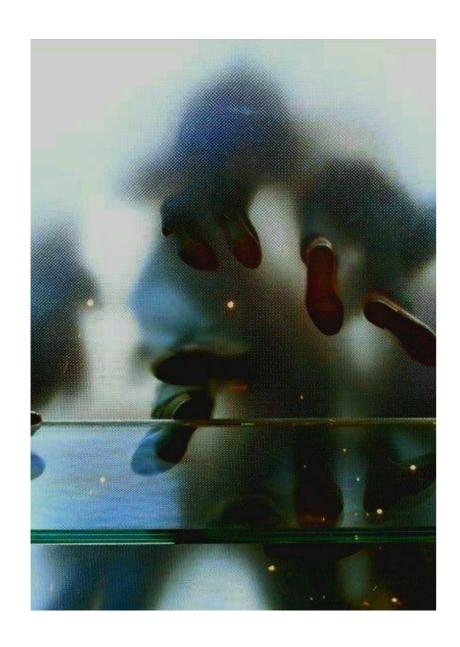
-	haring: Library Model room Kitchen + Lounge are Informal ac Quiet room Meeting ro Phone boom	canteen eas ctivities ns oms	Own o	Fixed + flexible workspaces
Open and secluded spaces	Greene	Multipl ways of working		Shared sit-stand desks
spaces	outdoor (work)sp	,	Com <sub>j</sub> + lap	puters tops



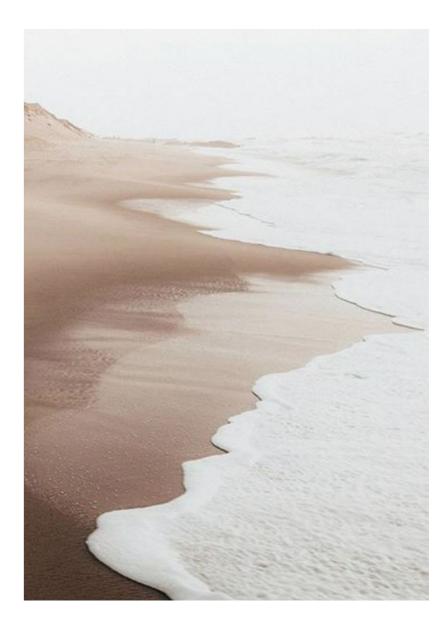






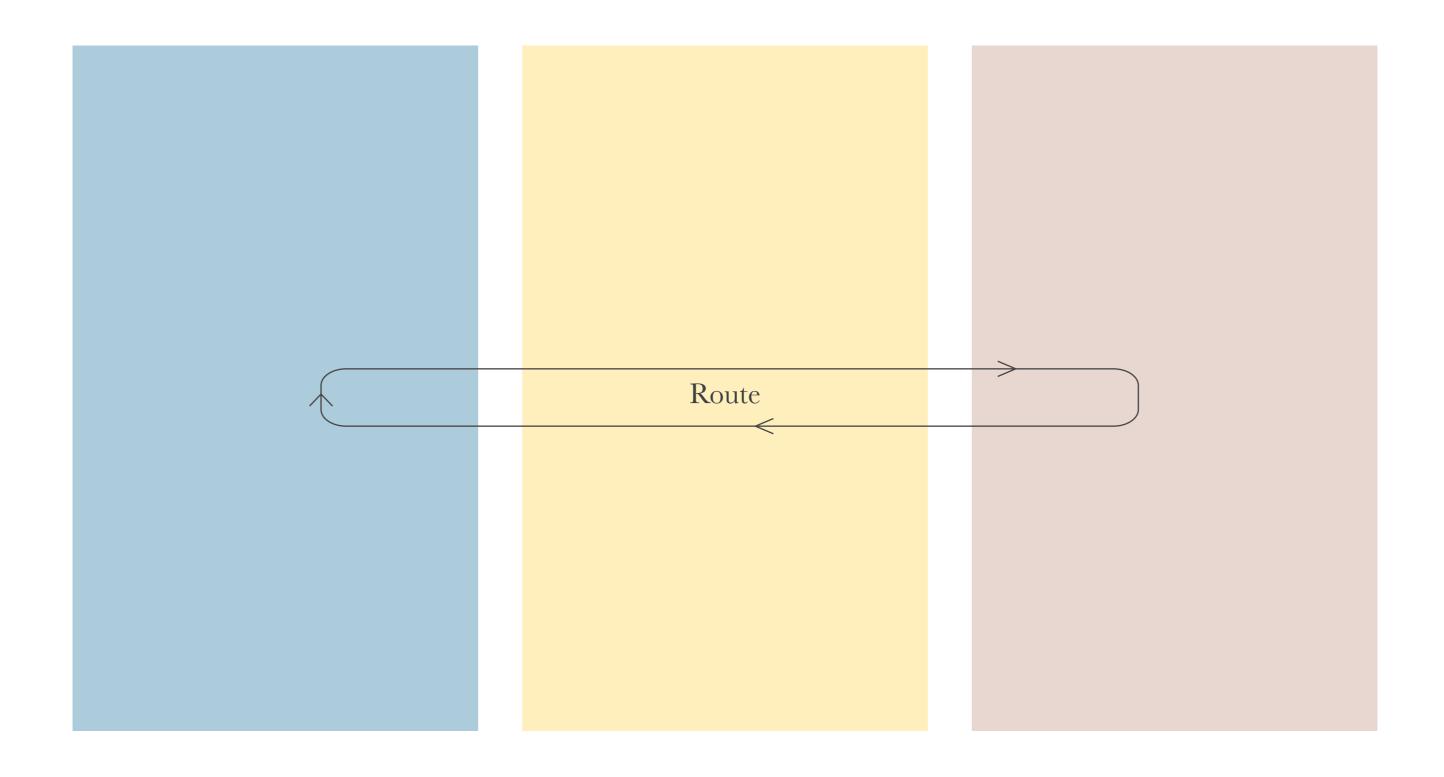










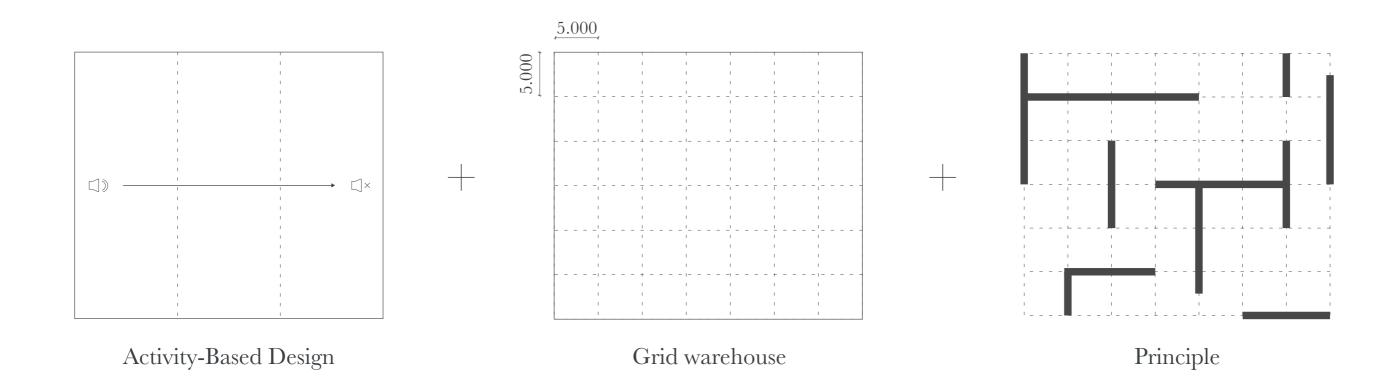


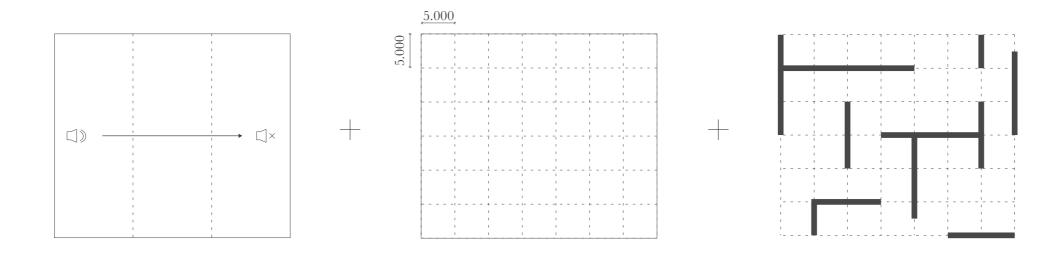




To design different experiences

# To design different experiences + within the context of the warehouse

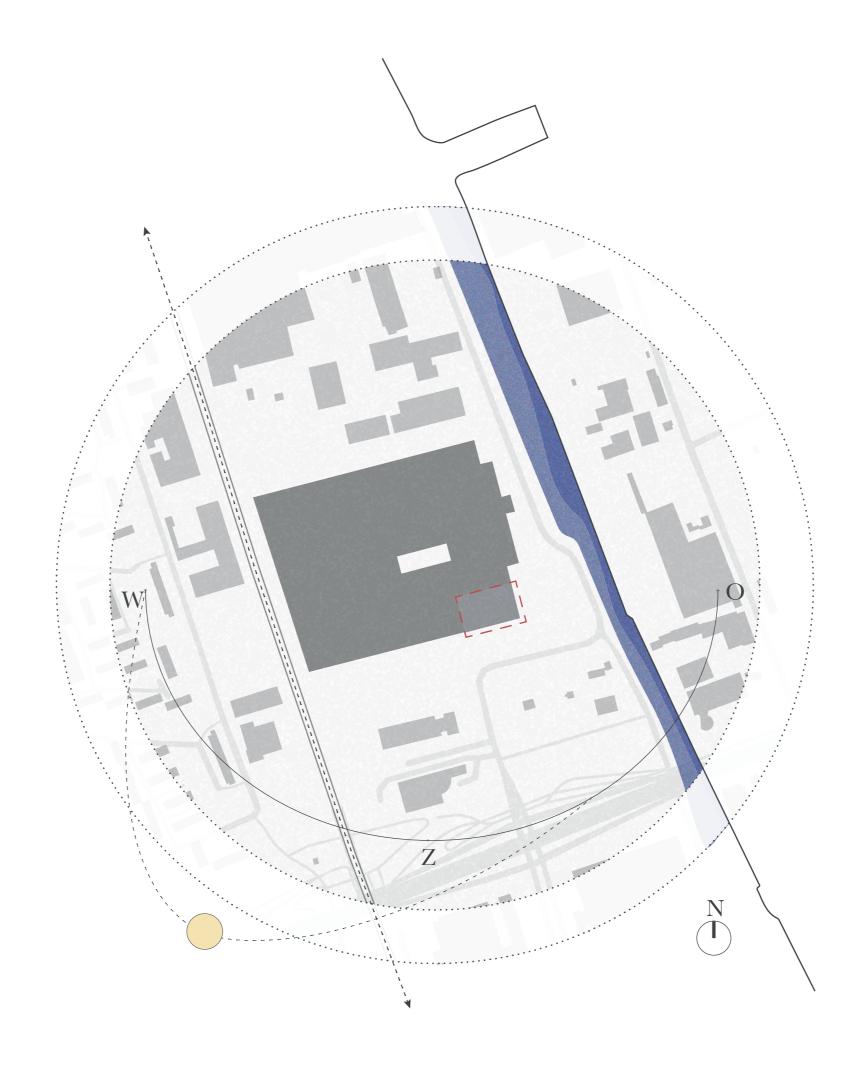


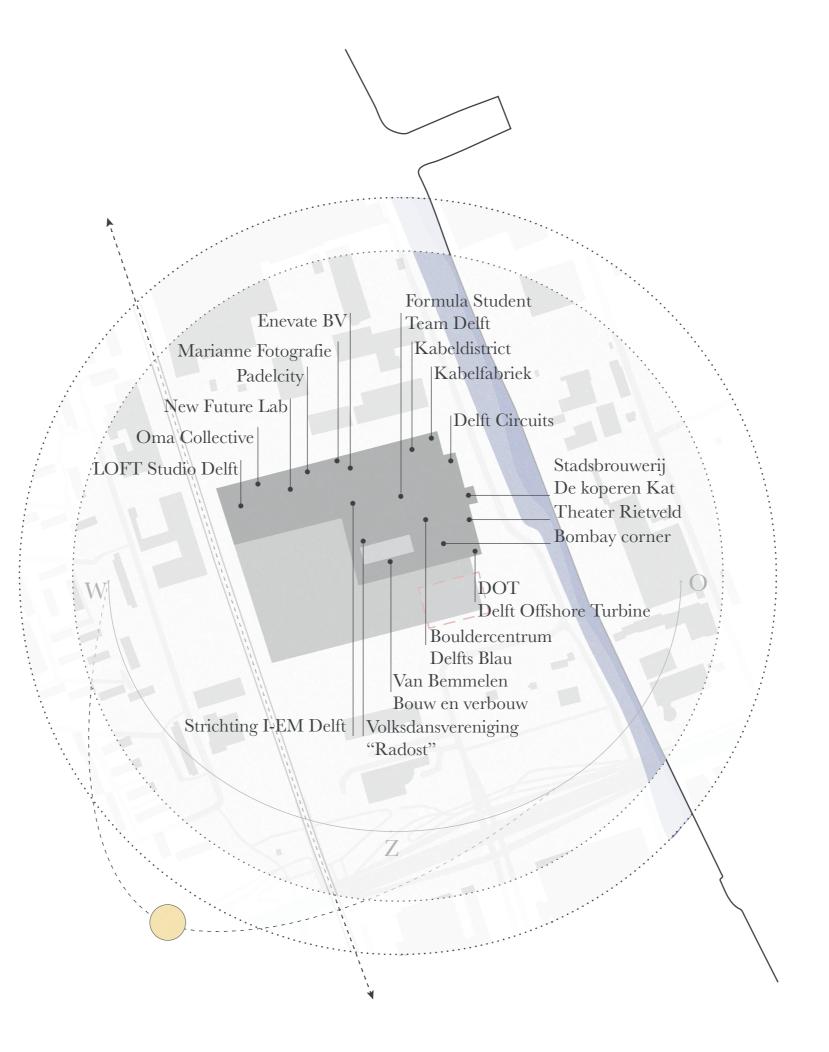


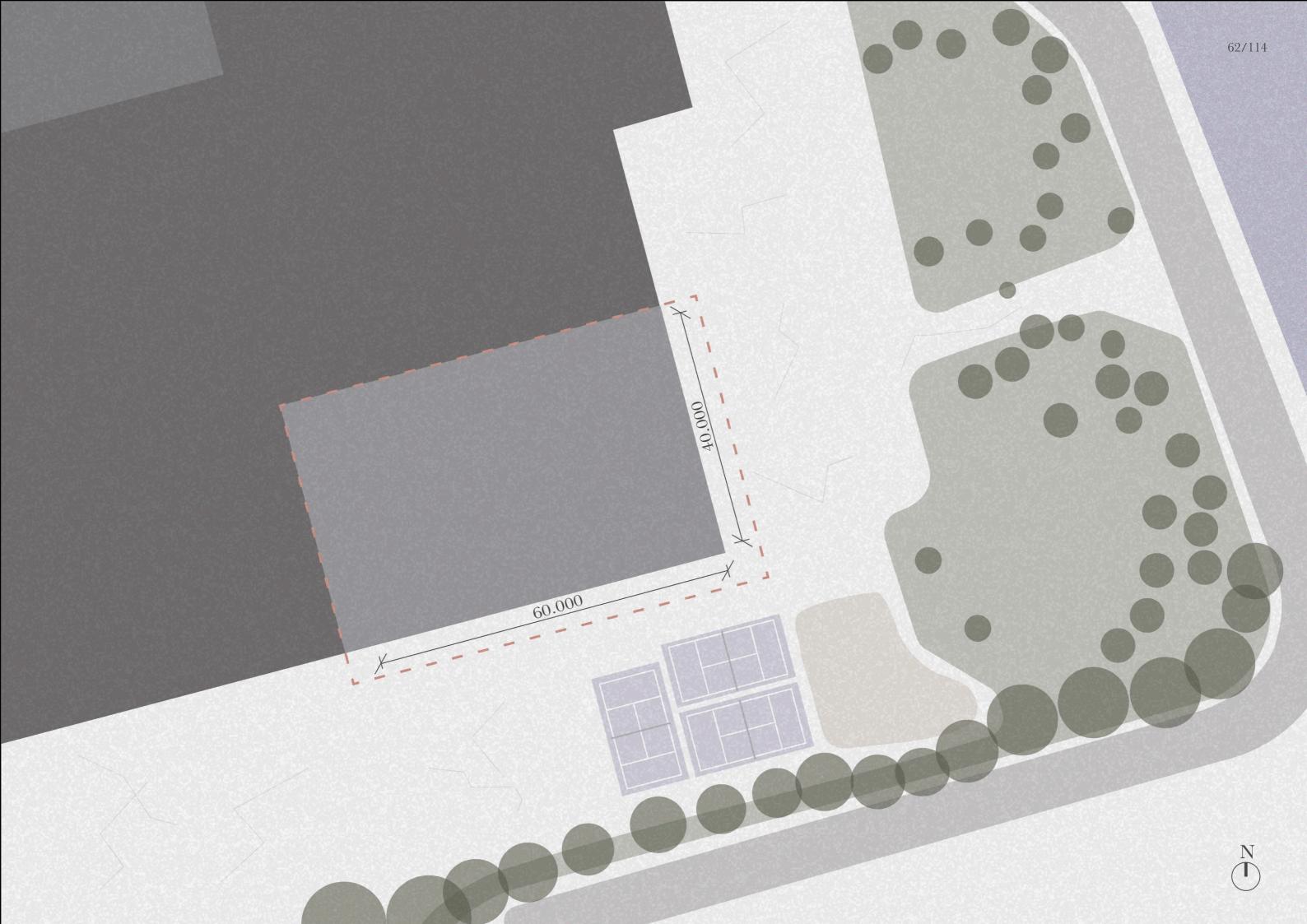
# Variations in SPACES and EXPERIENCES

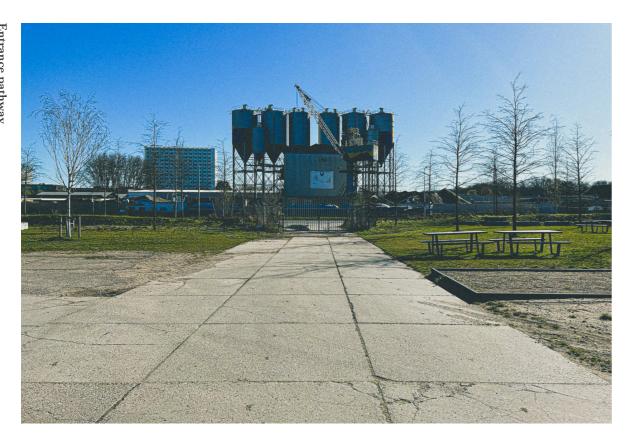


Kabelfabriek



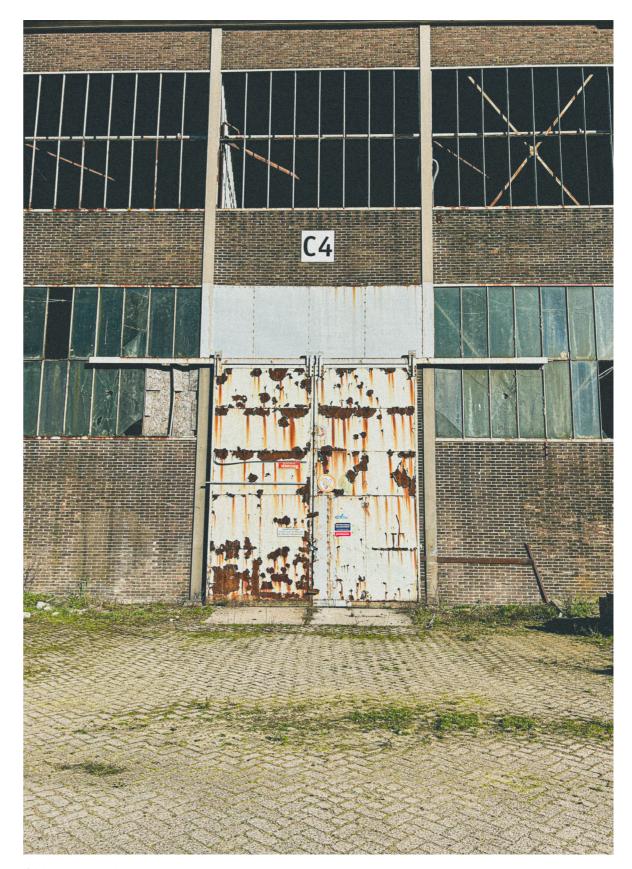








Main entranc

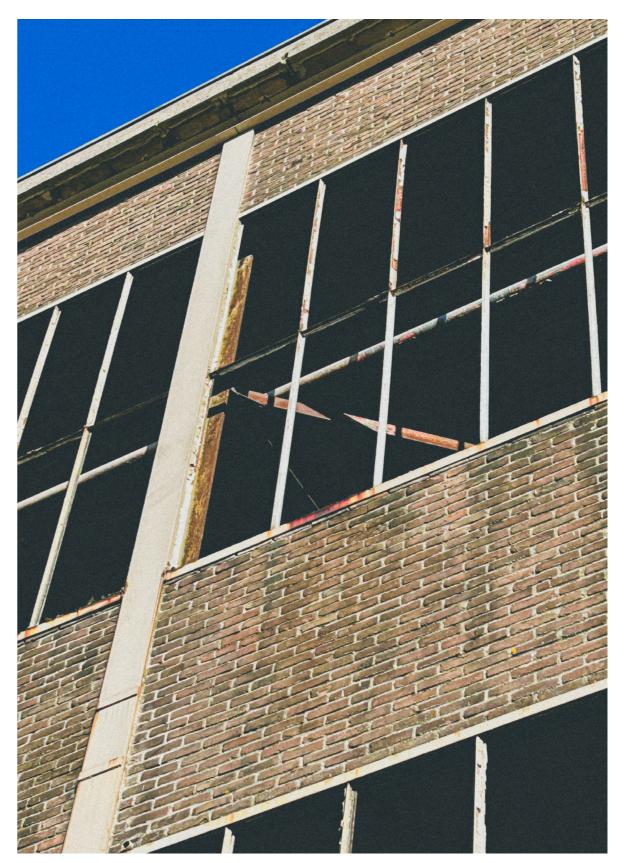


**Old warehouse door** South facade

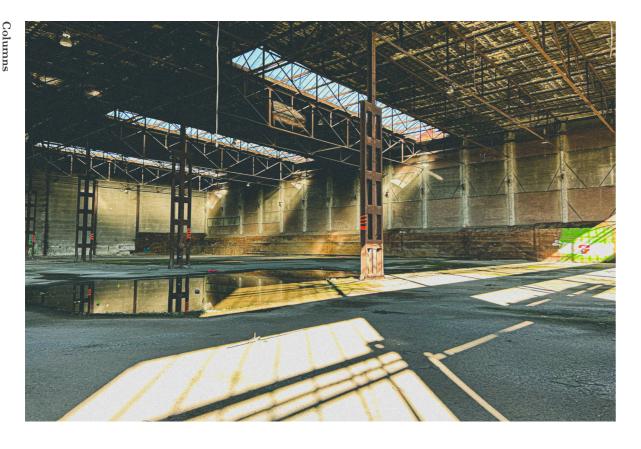


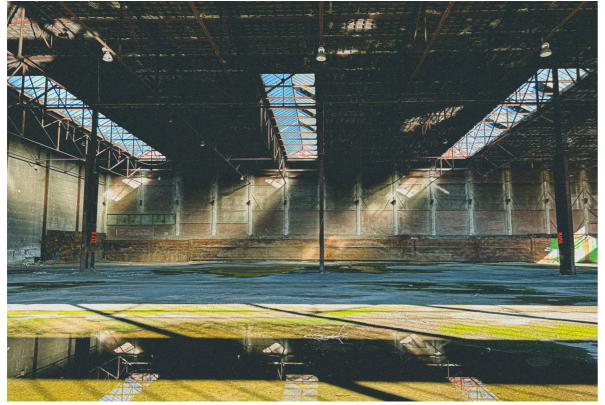


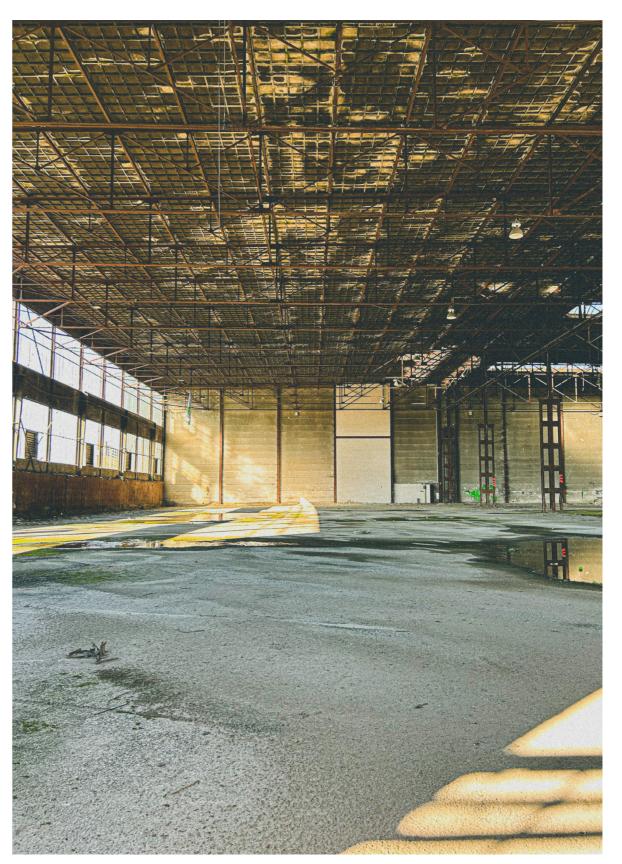
Second facad



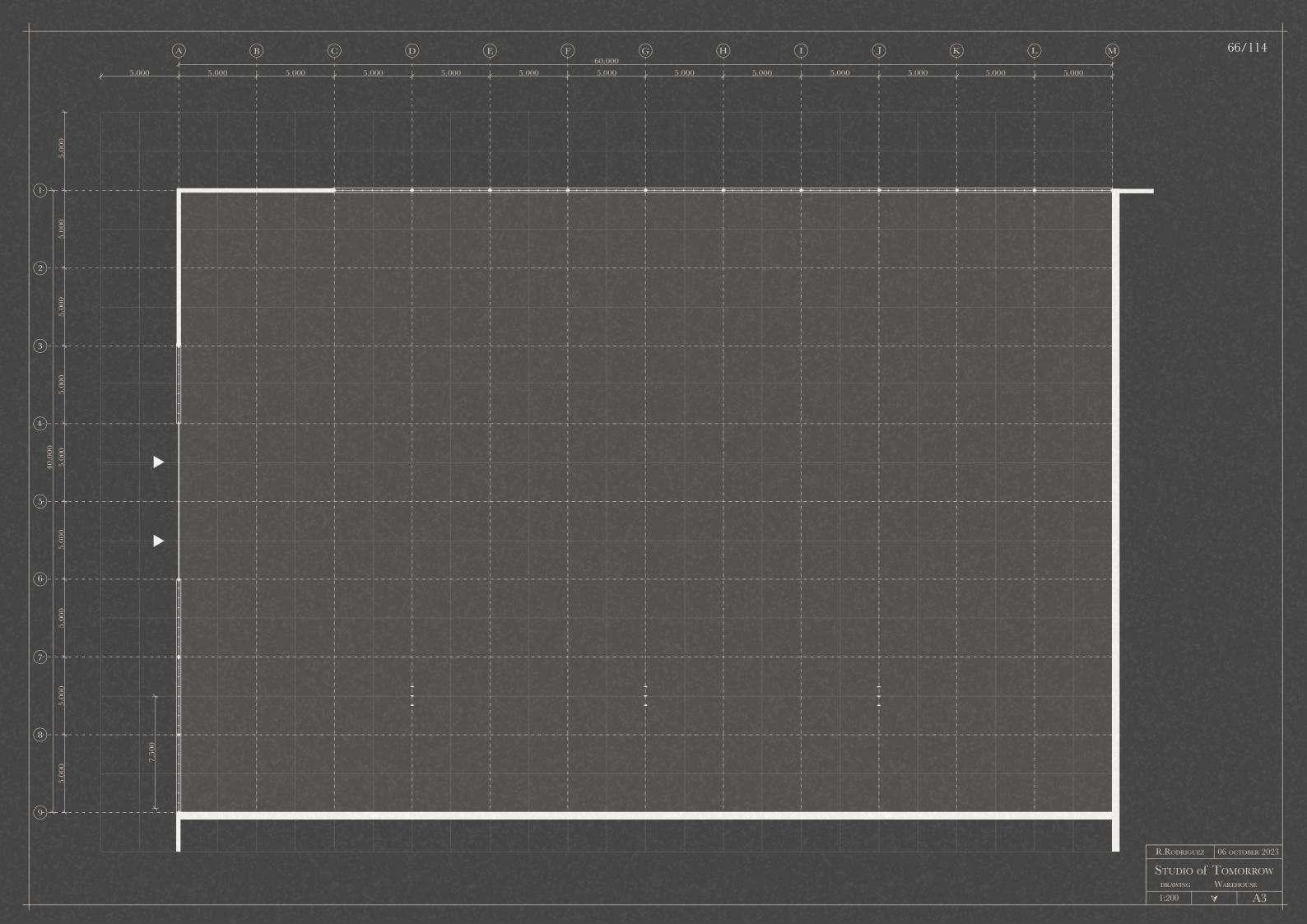
Close-up window South facade

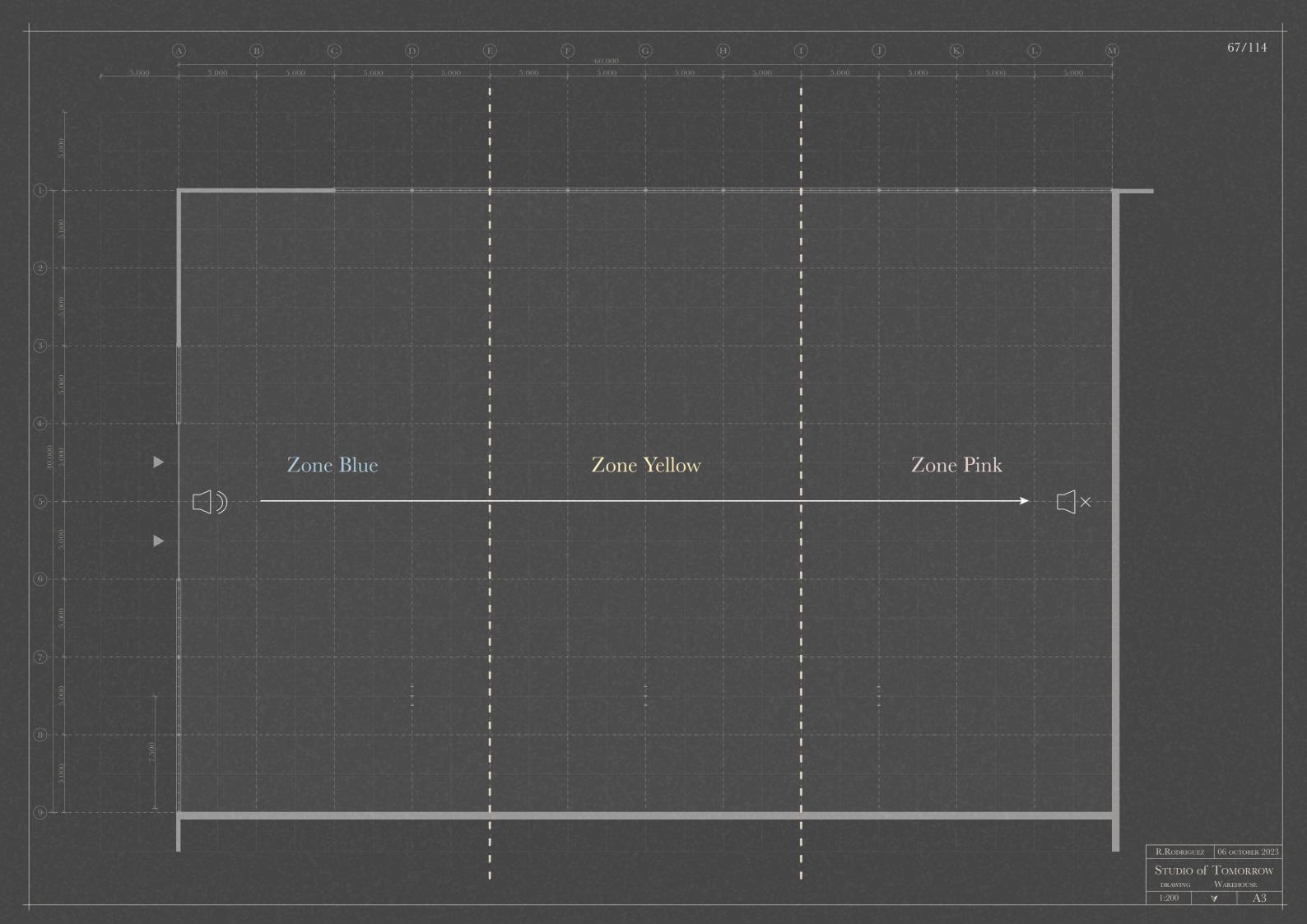


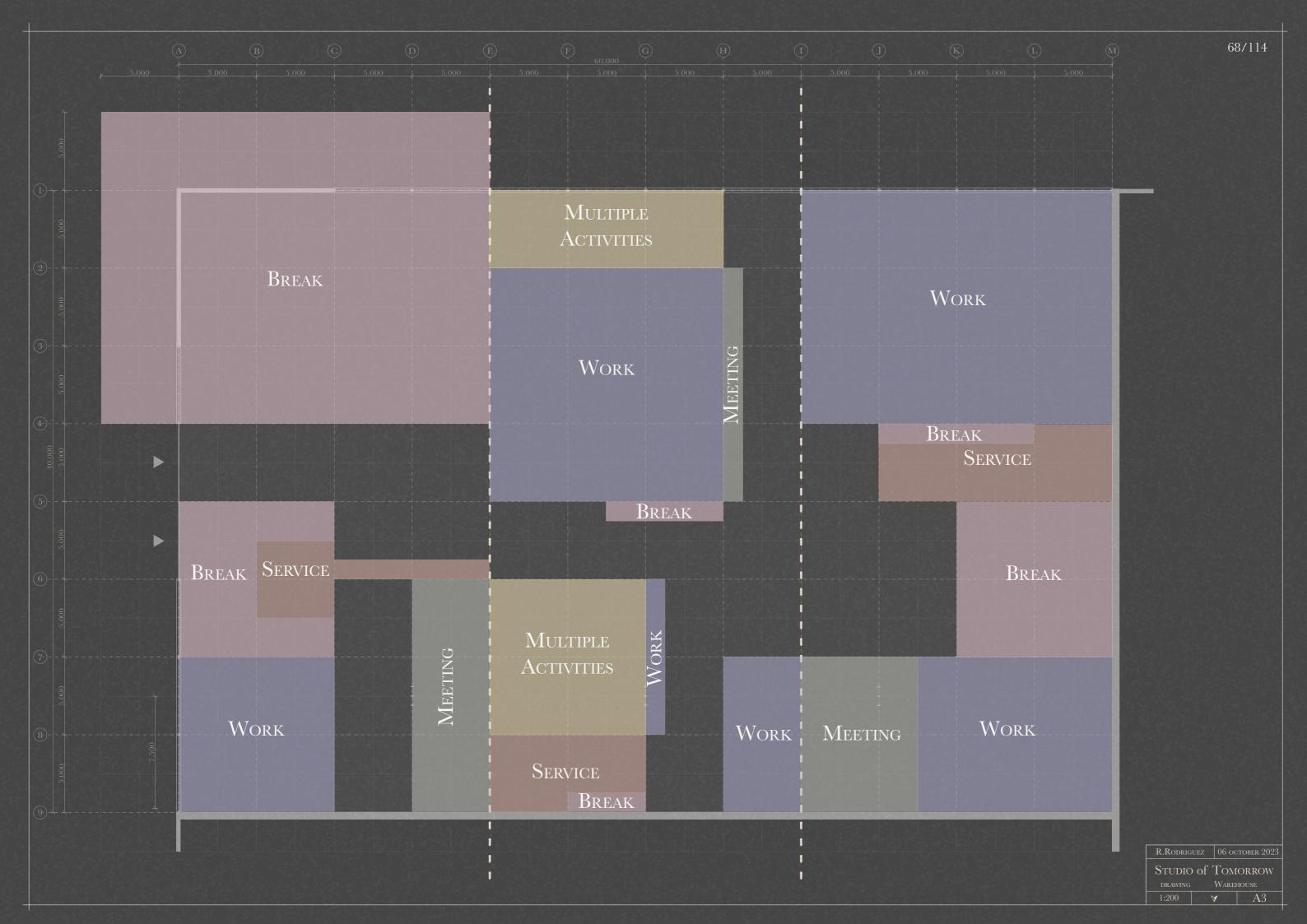


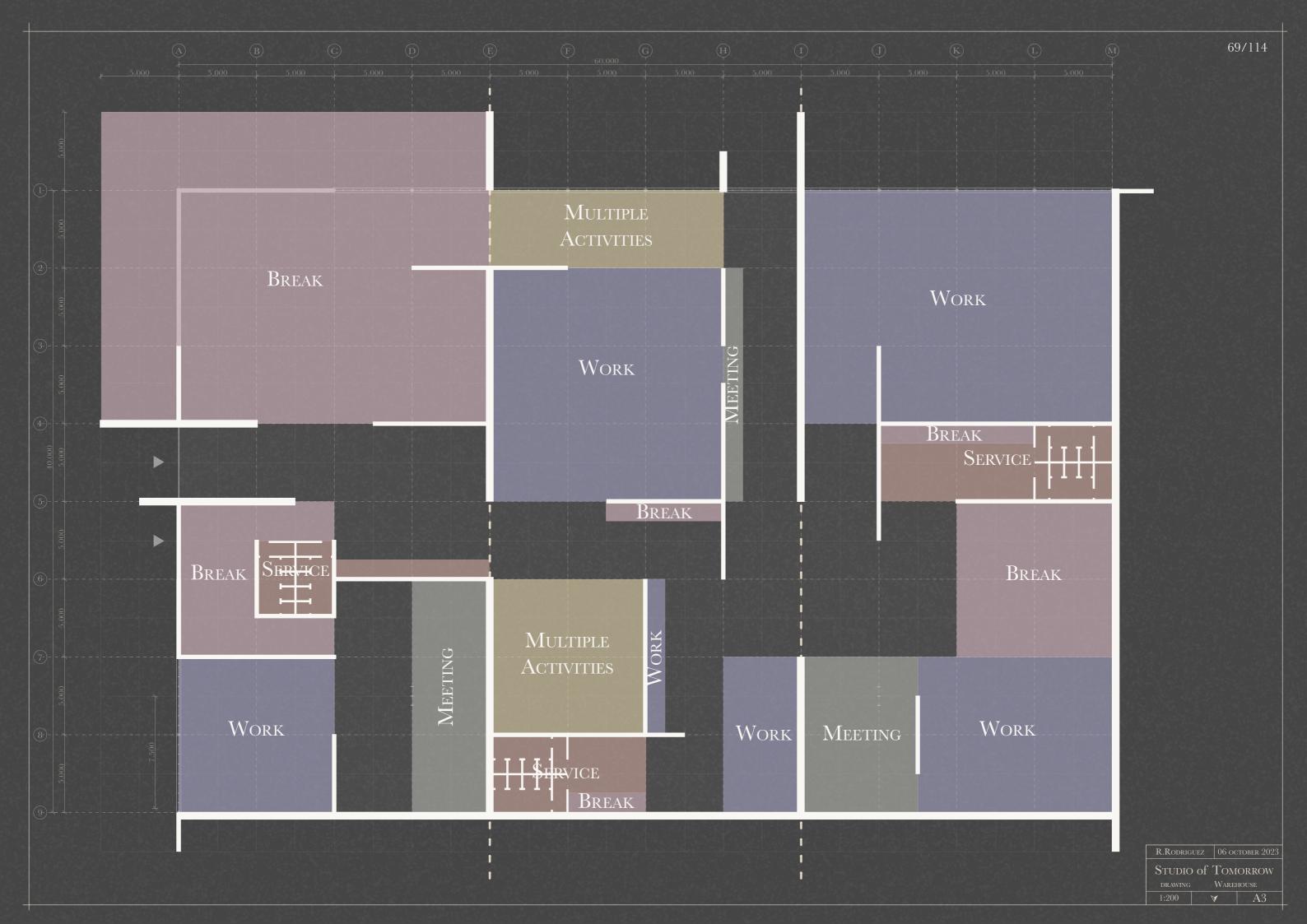


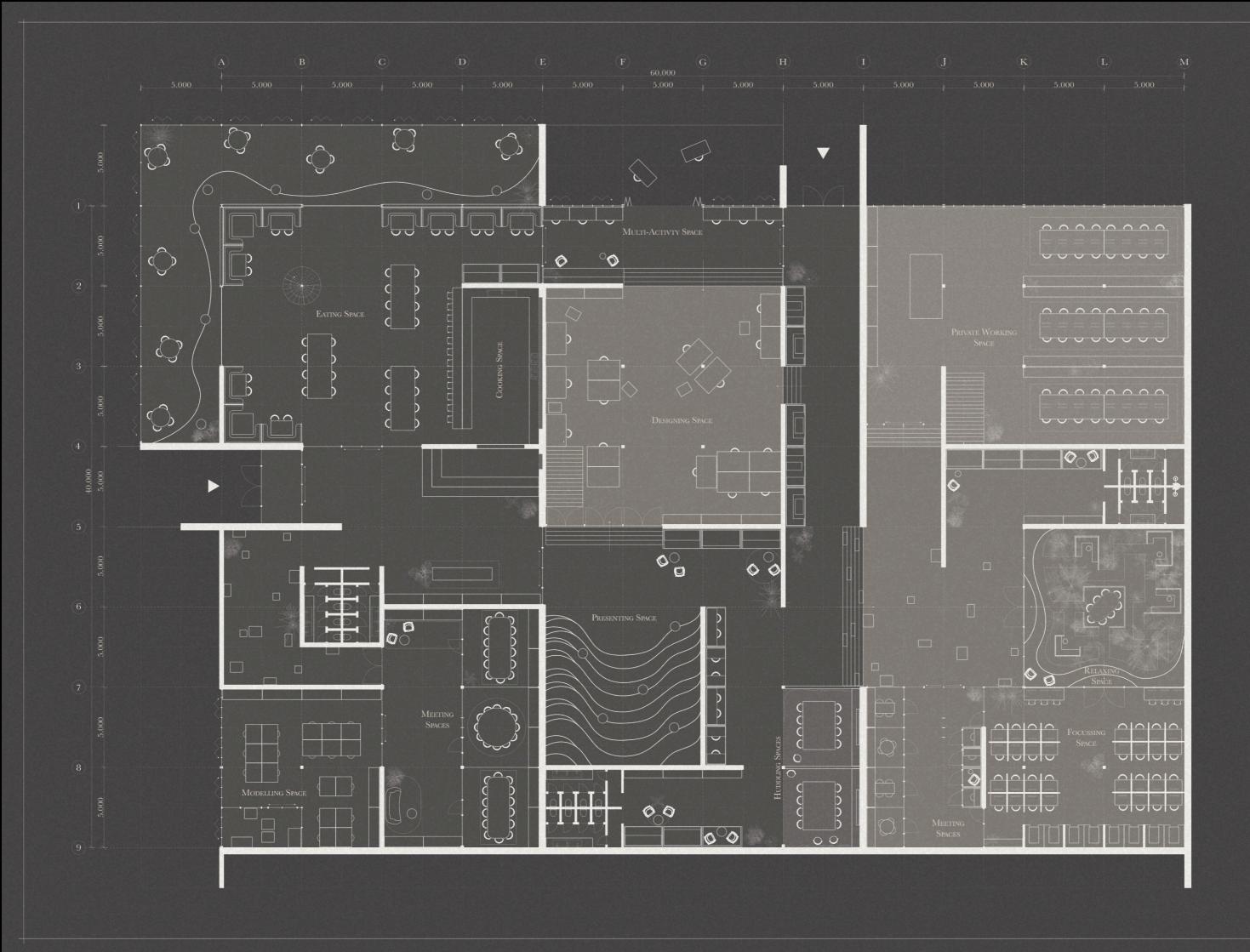
**Indoor warehouse** South to West view





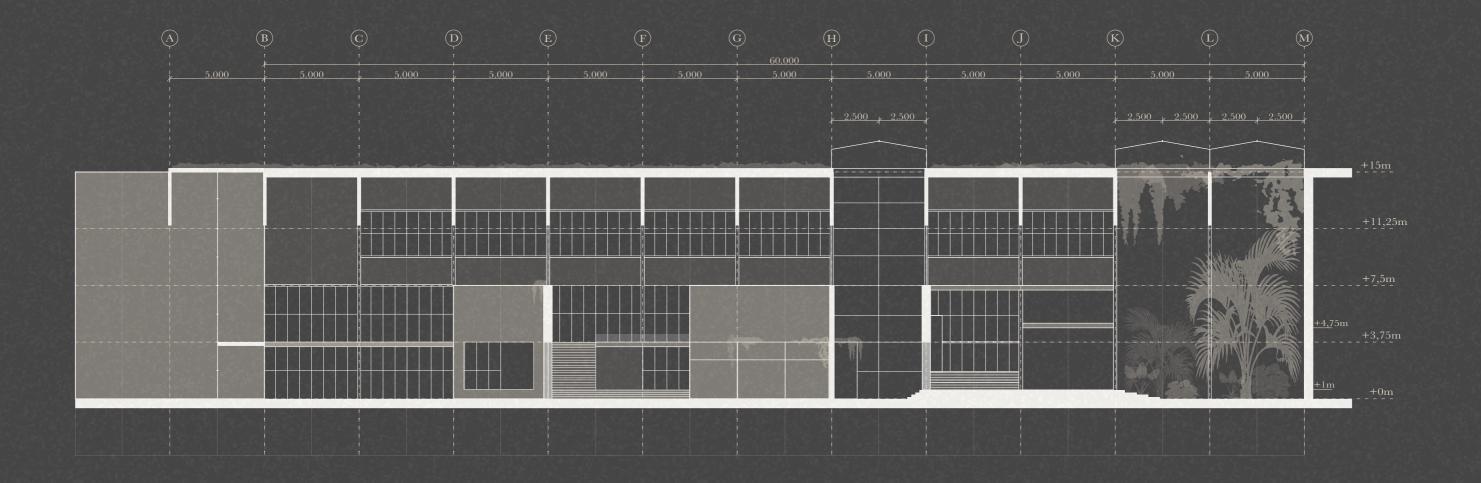


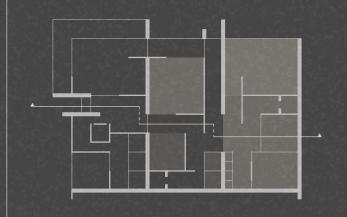




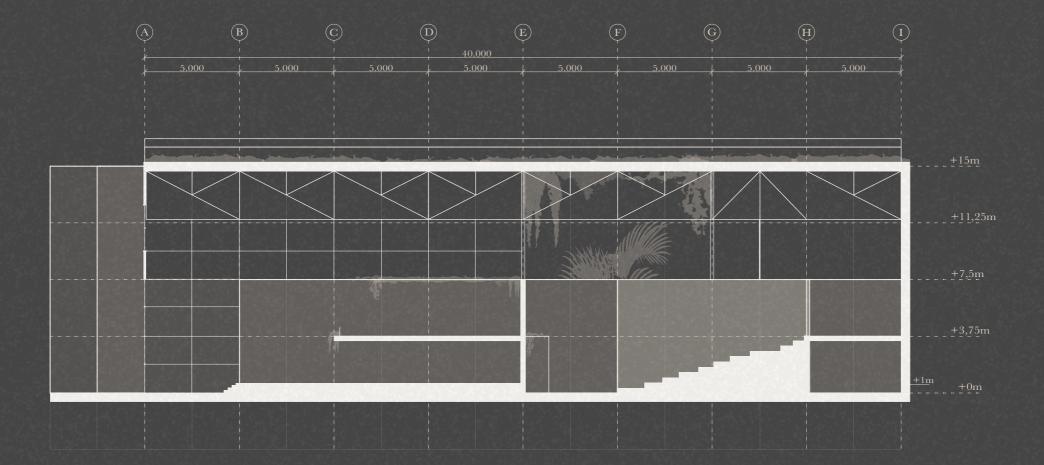
70/114

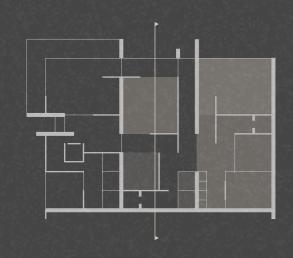






R.Rodrigt	JEZ 0	6 остовек	2023
Studio	of To	OMORR	OW
DRAWING	SE	CTION A-A	
1.000		Α.	0



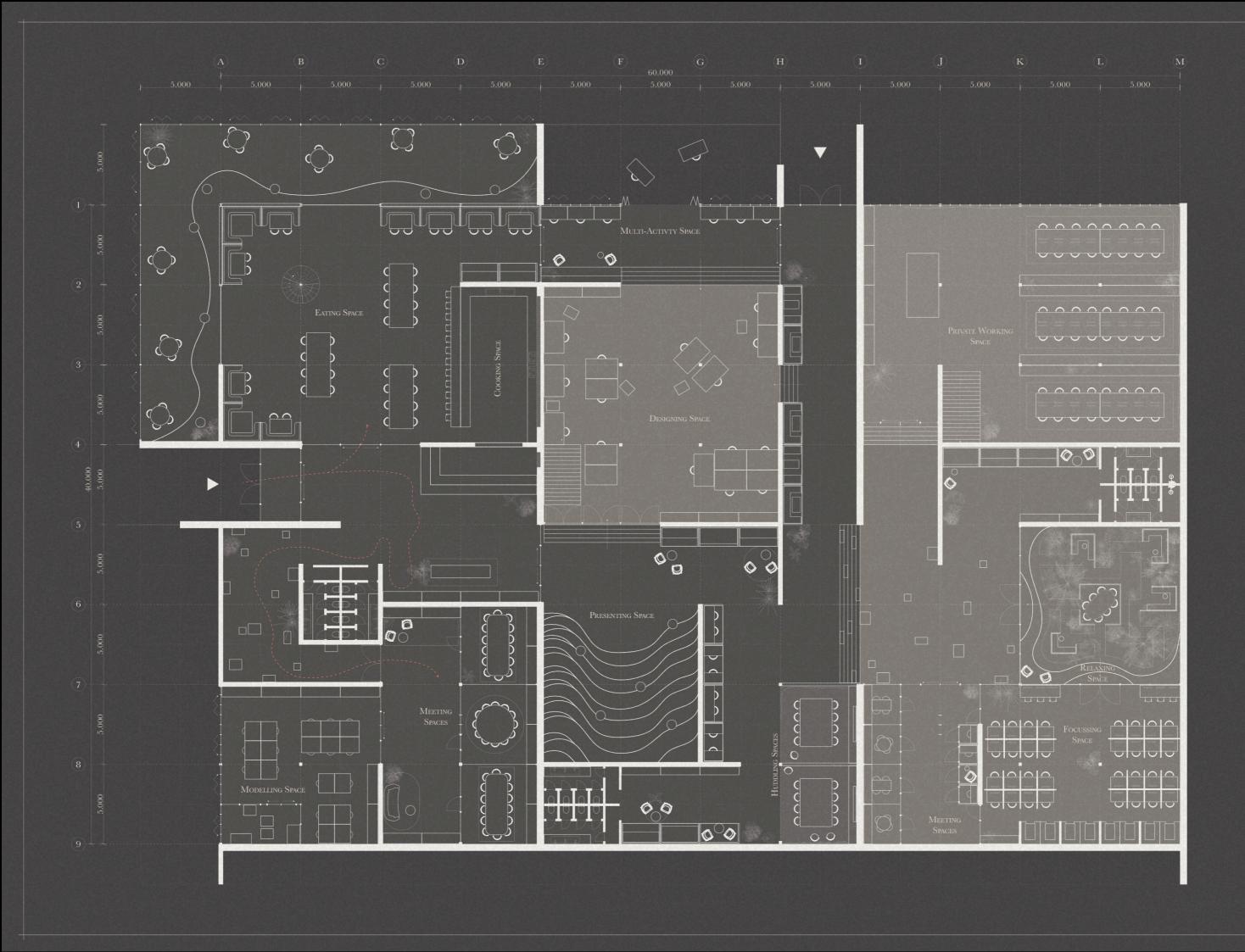


R.Rodriguez	06 00	товек 2023
Studio of Tomorrow		
DRAWING	Section B-B'	
1.200		Λ2







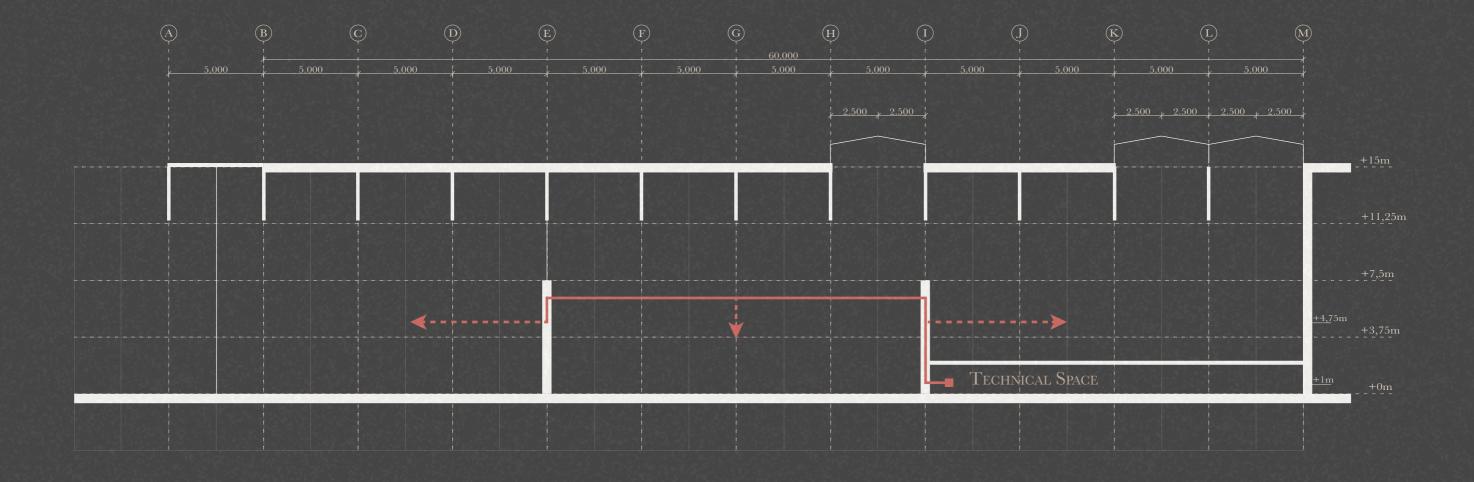


77/114









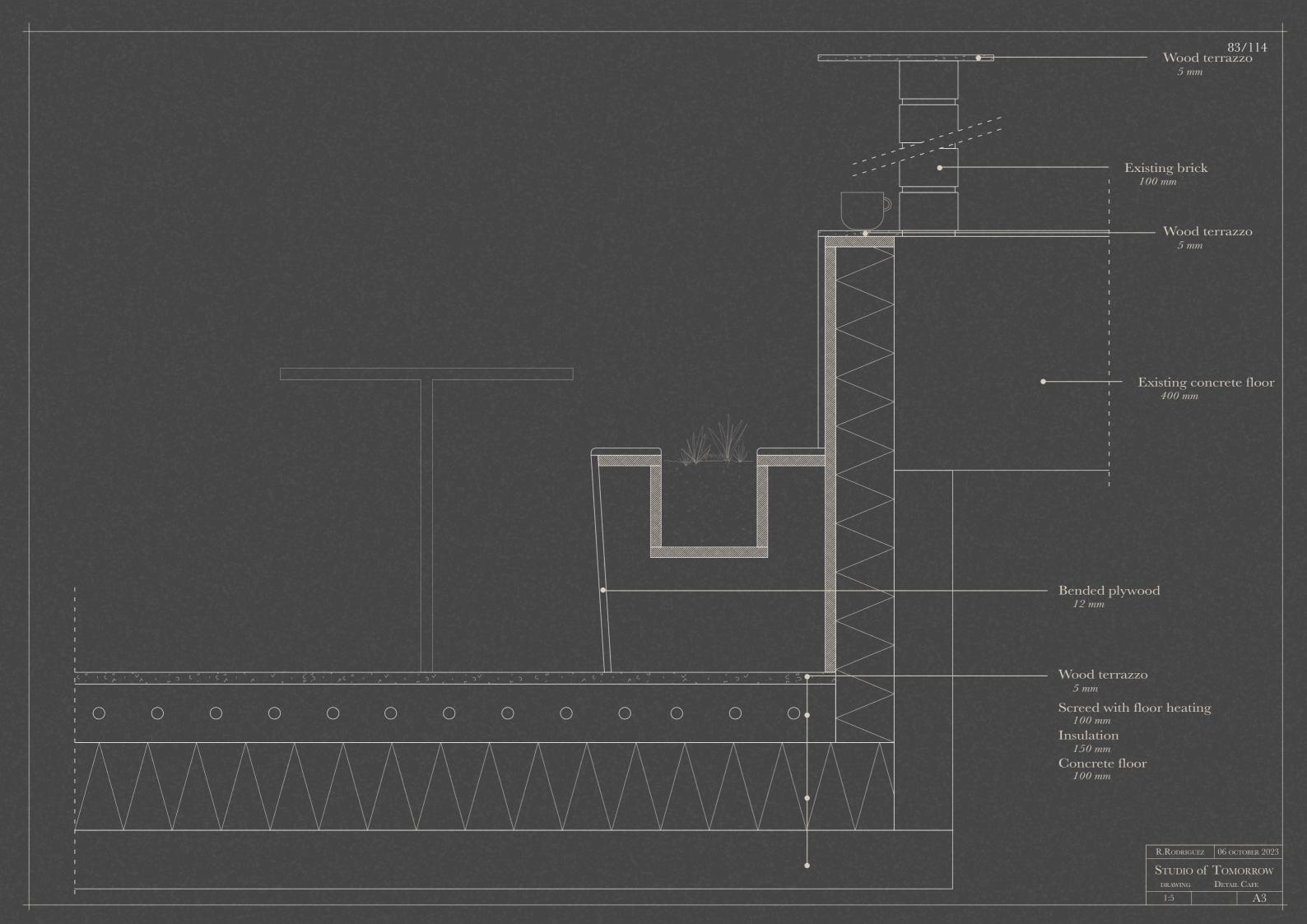
R.Rodriguez 06 october 2023

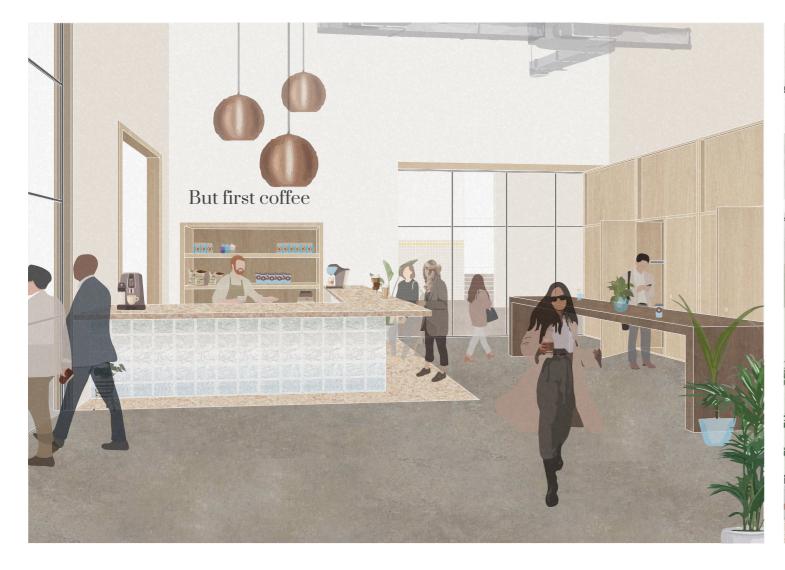
Studio of Tomorrow

Drawing Section A-A'

1:200 Y A3





















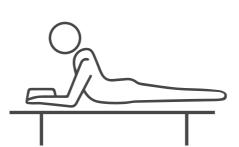
I: Sitting



II: Standing

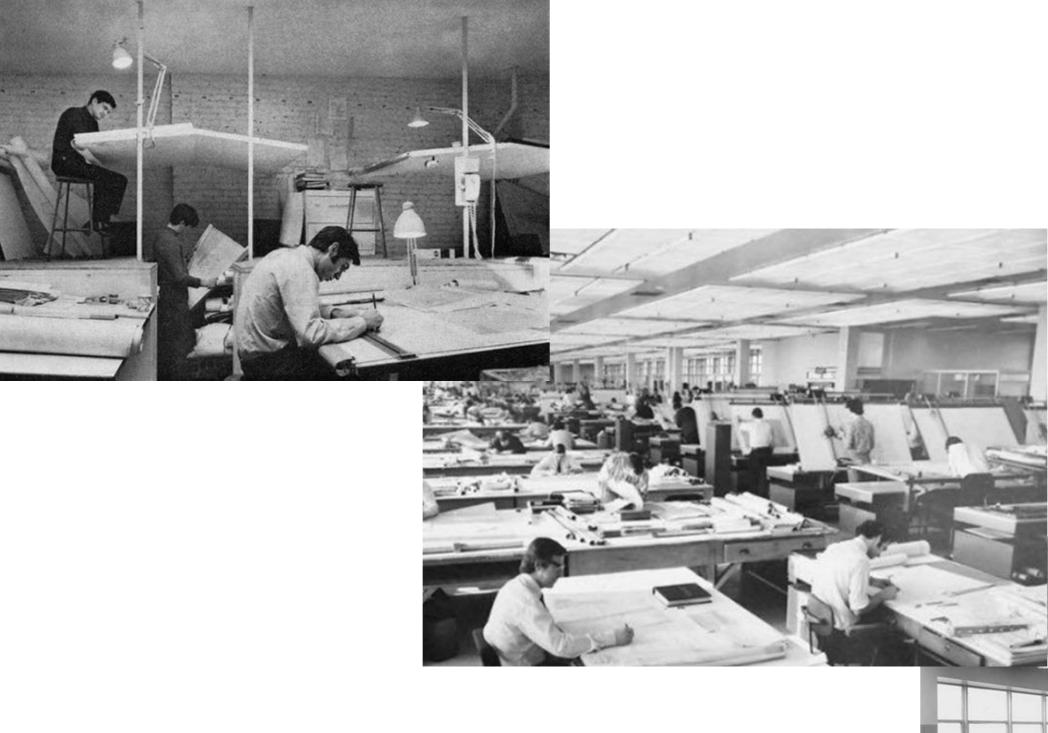


III: Laying



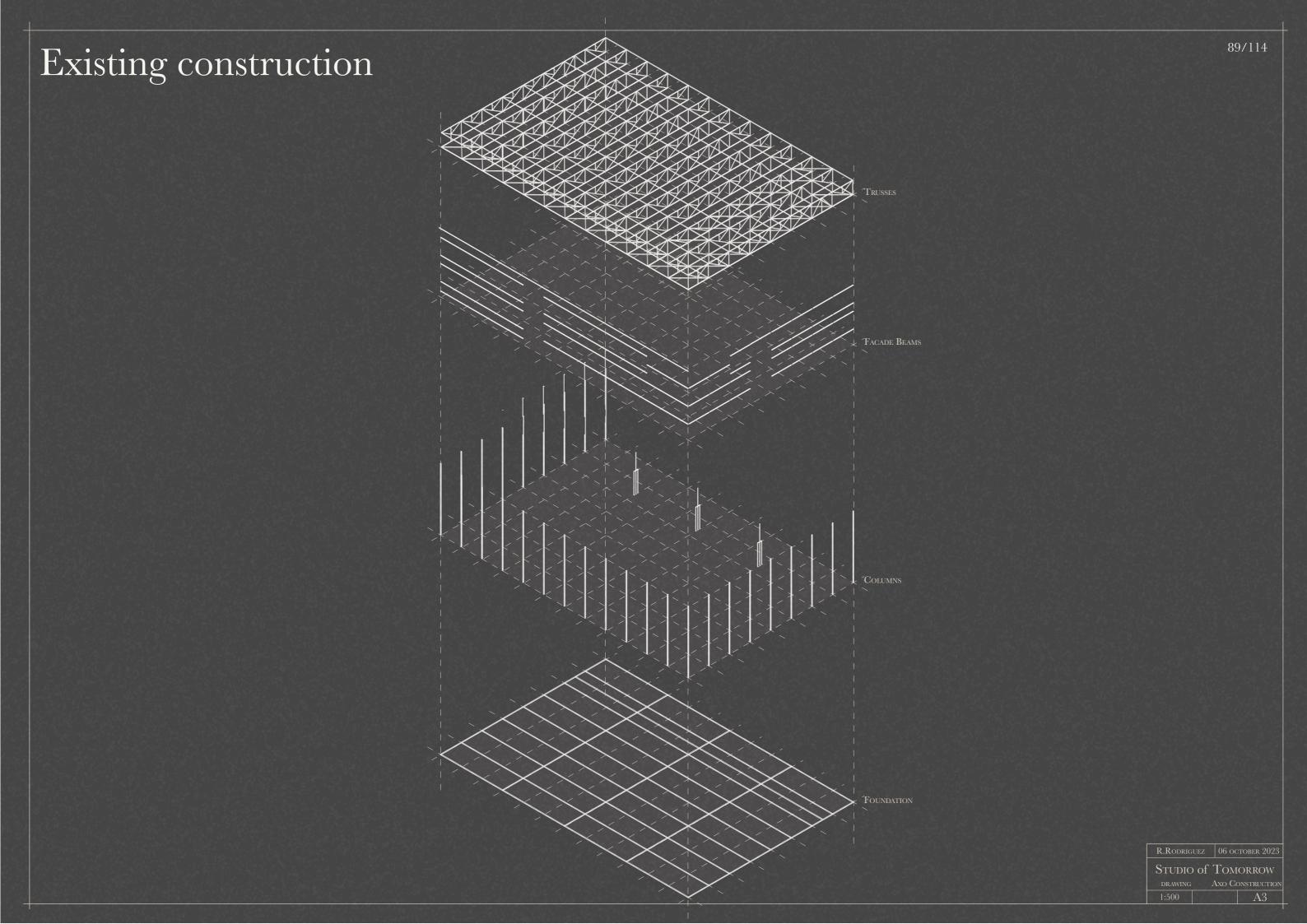
IV: Walking

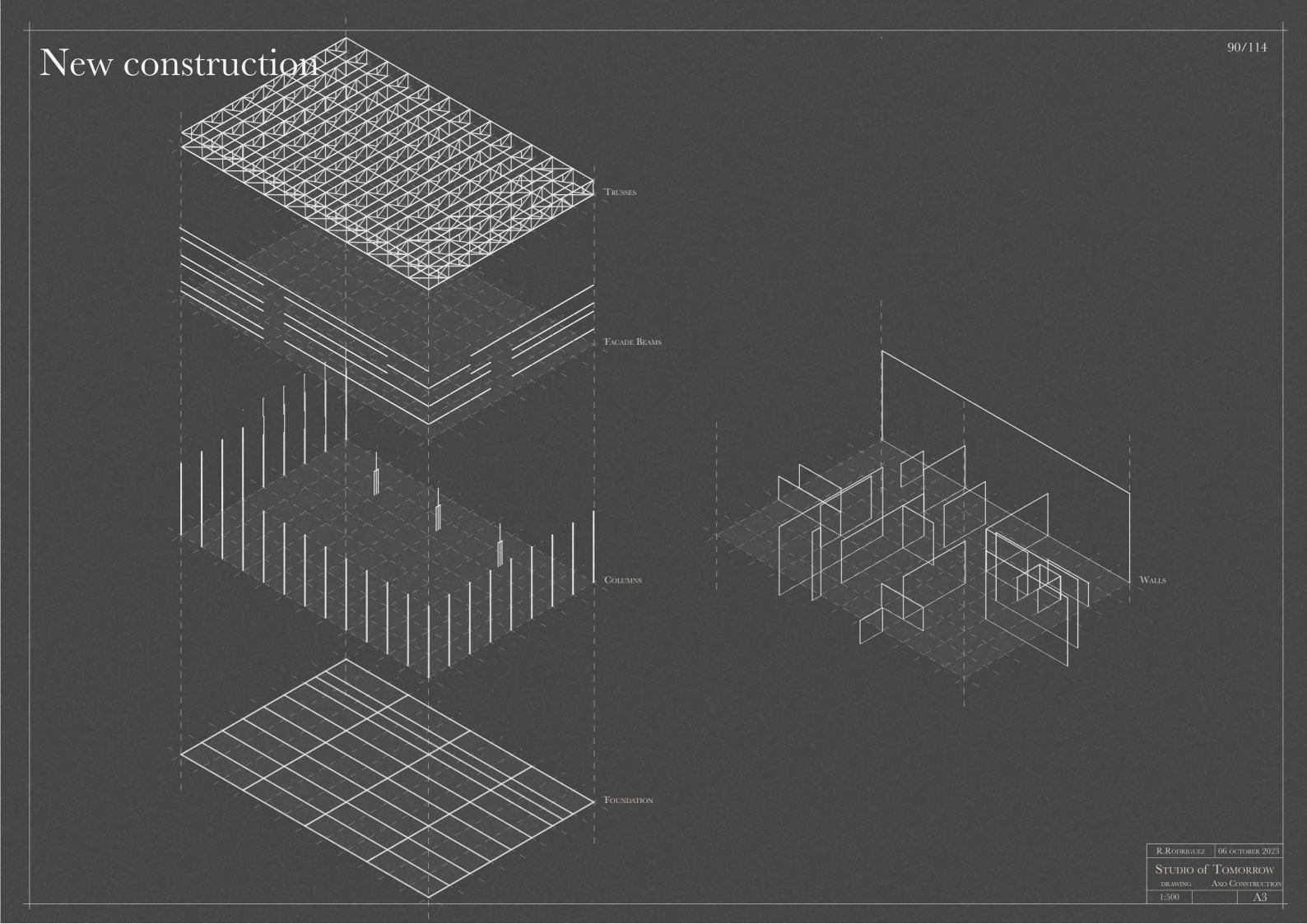


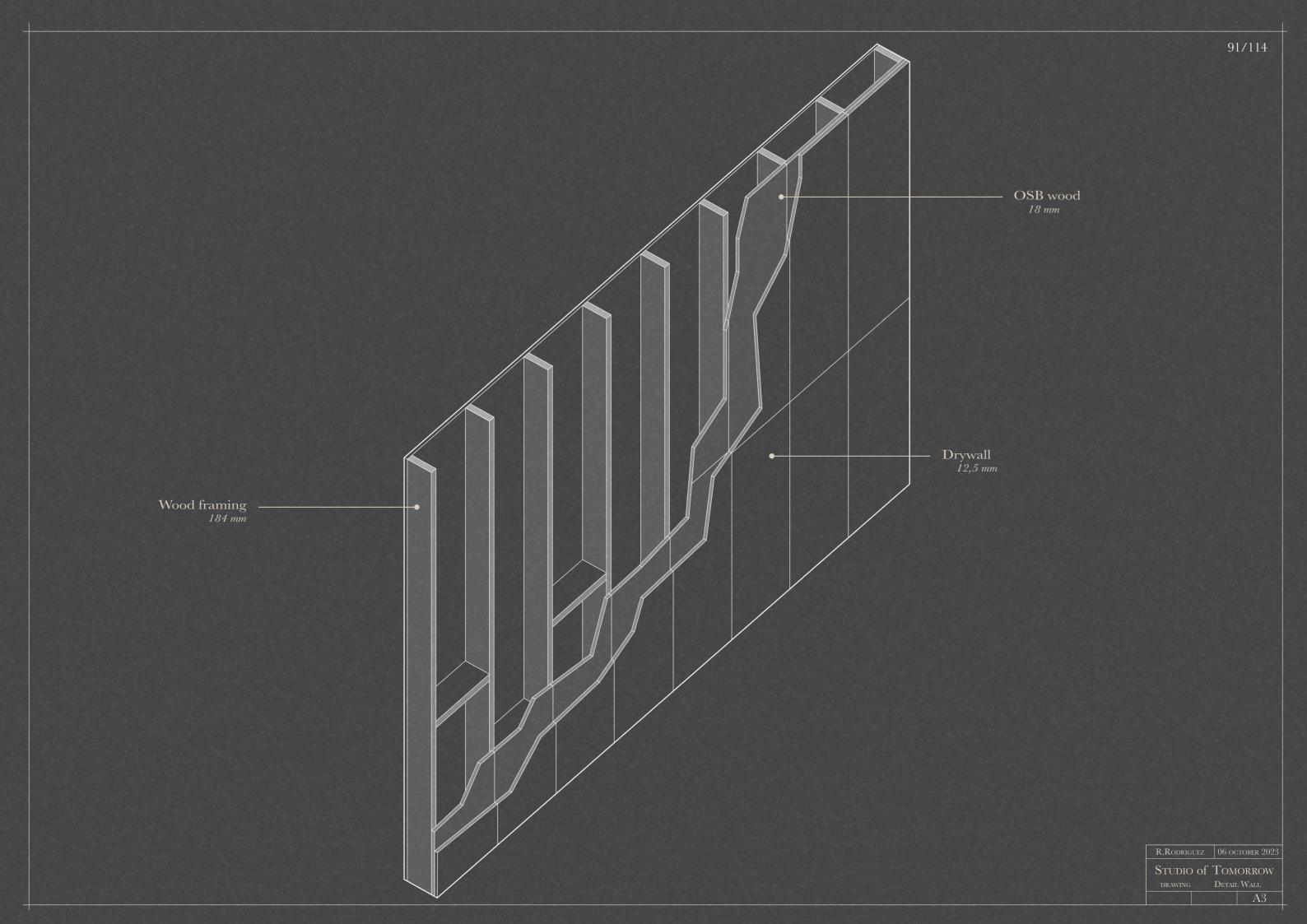


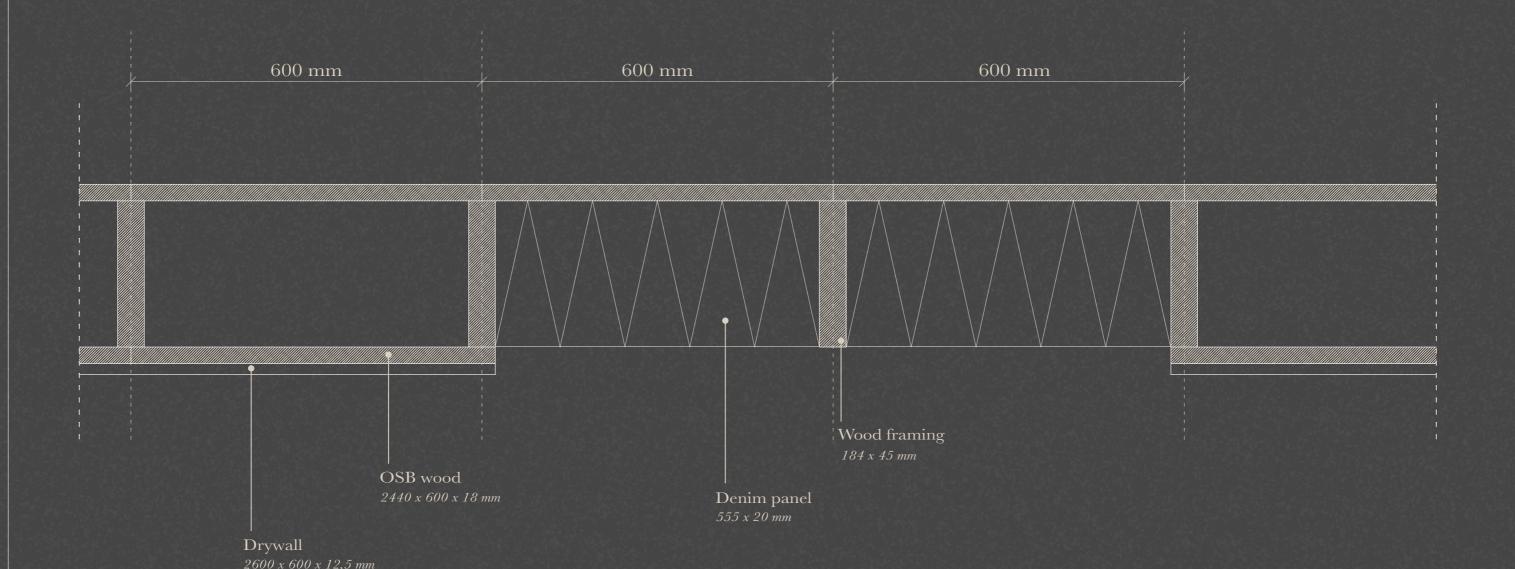












R.Rodriguez 06 october 2023

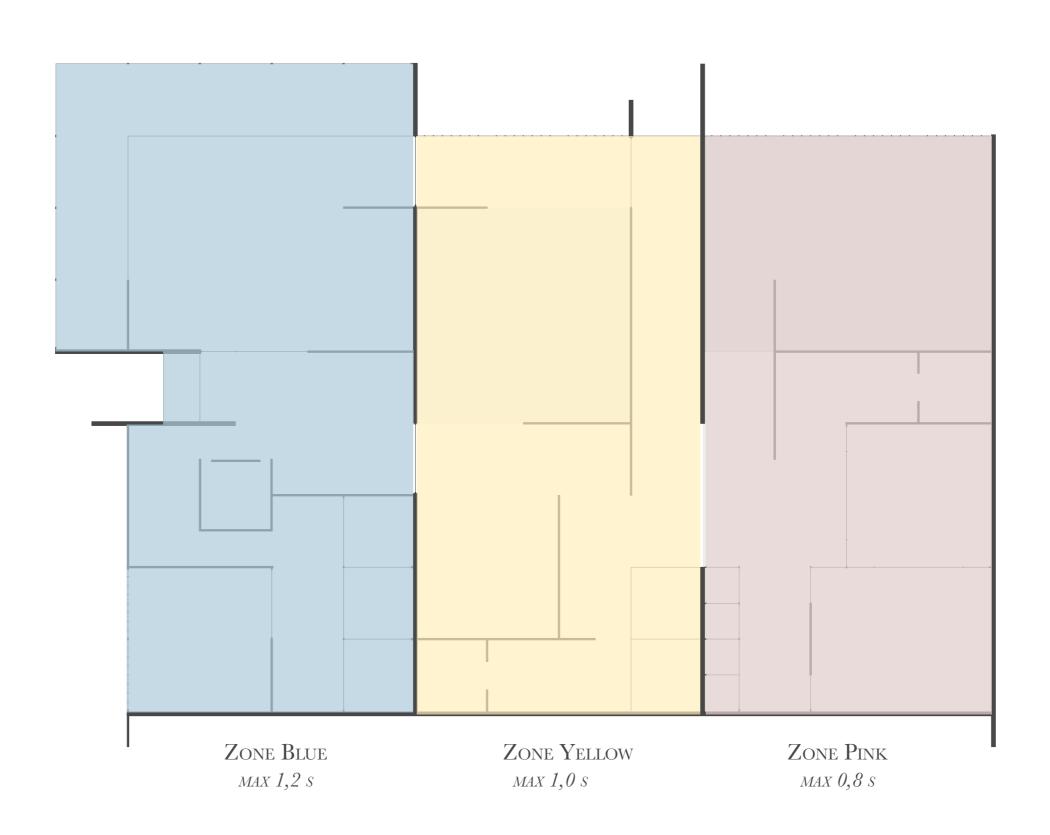
Studio of Tomorrow drawing Detail Wall.

1:5 A3



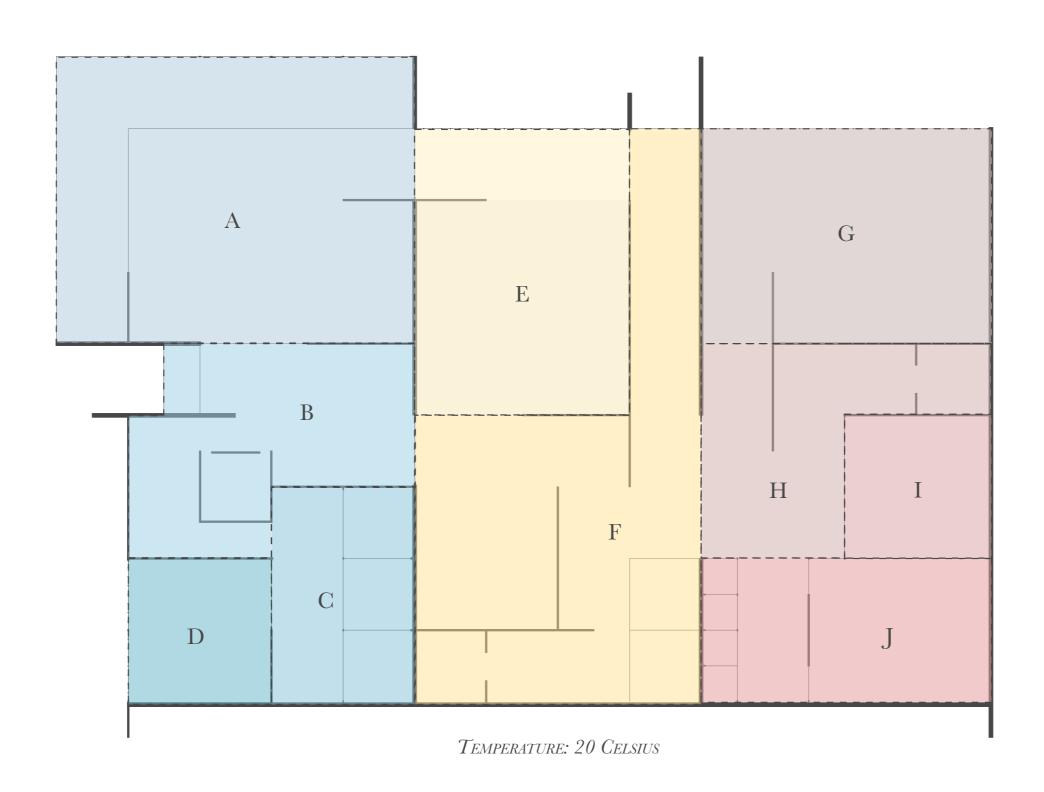
# Acoustic Zones

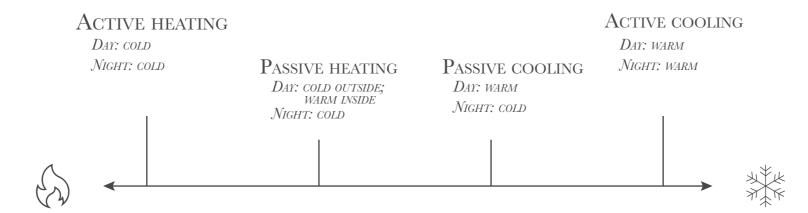
Reverberation time per acoustic zone



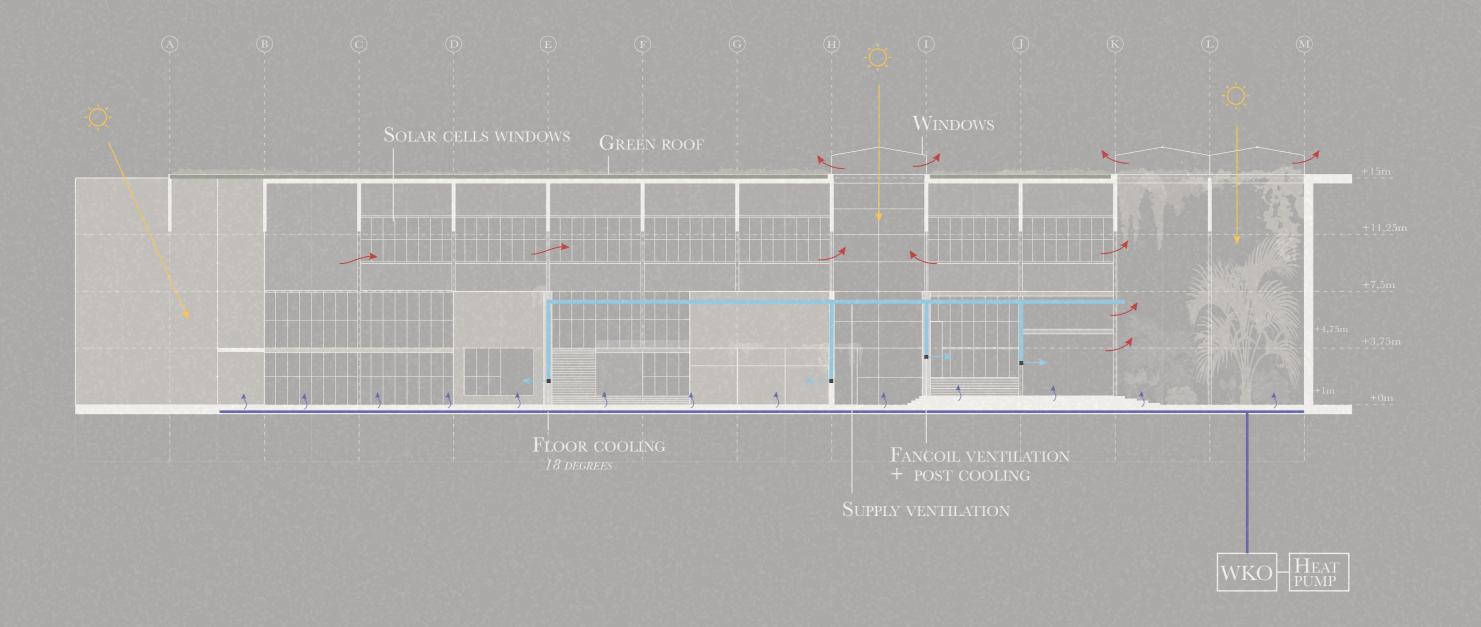
# Climate Zones

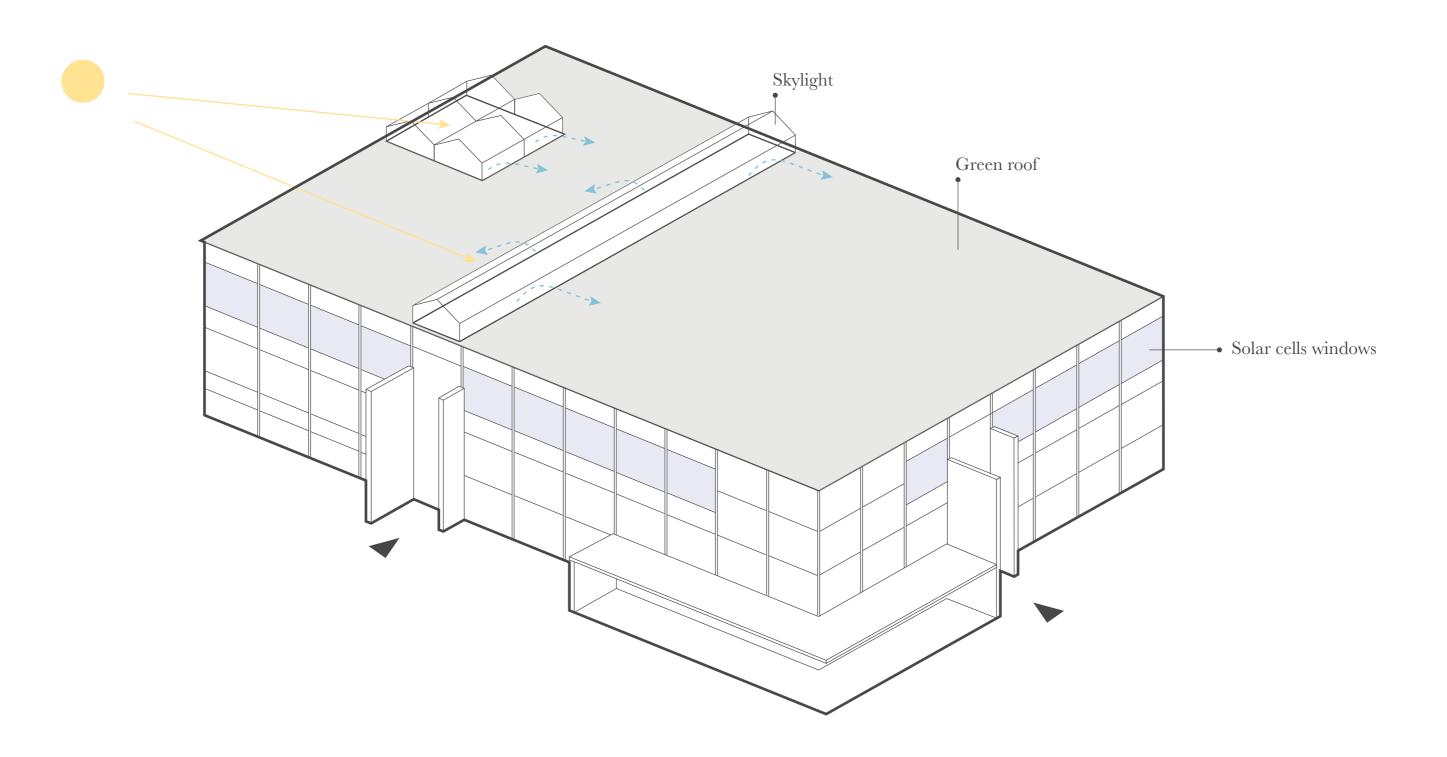
Climate zones





### Climate summer







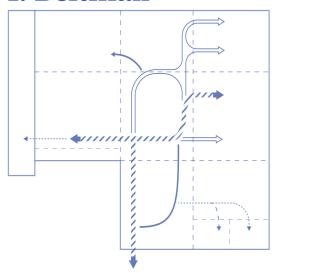




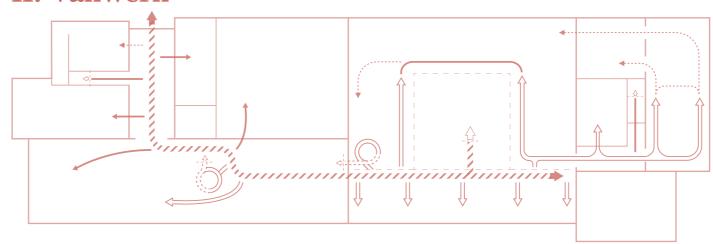
# Comparison case studies

Route

I: Beltman



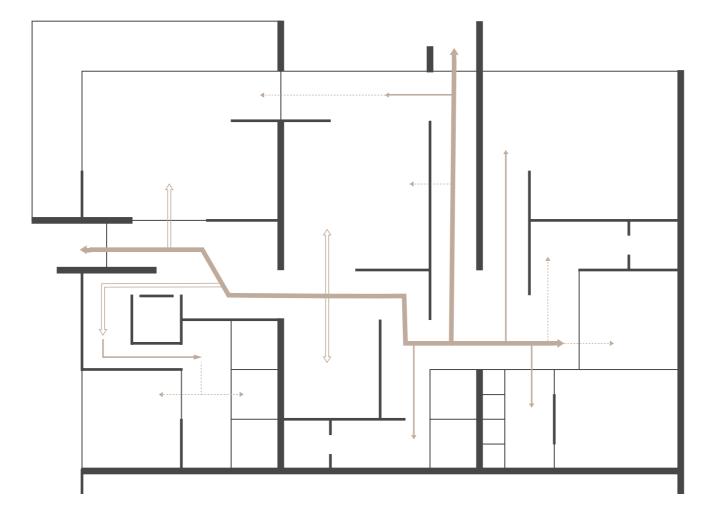
#### II: Vakwerk



LEGEND external/internal meeting

#### III: Studio of Tomorrow

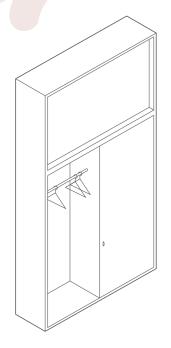
LEGEND primary route secondary route tertiary route quaternary route





# Units catalogue

#### I: Garderobe



Height: 3,75 m

Width: 2,50 m

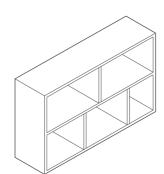
Depth: 0,60 m

II: Storage

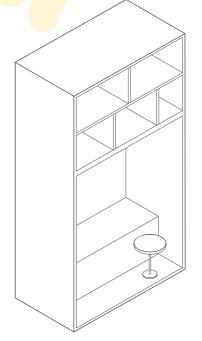
Height: 1,25 m

Width: 2,50 m

Depth: 0,60 m



#### III: Lounge

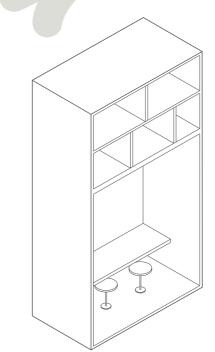


Height: 3,75 m

Width: 2,50 m

Depth: 1,20 m

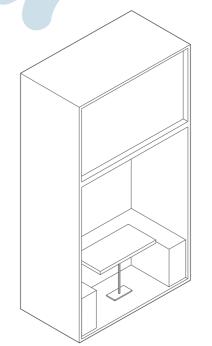
#### IV: Work station



Height: 3,75 m

Width: 2,50 m

Depth: 1,20 m

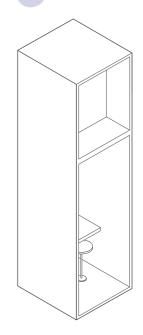


V: Meeting booth

Height: 3,75 m

Width: 2,50 m

Depth: 1,20 m



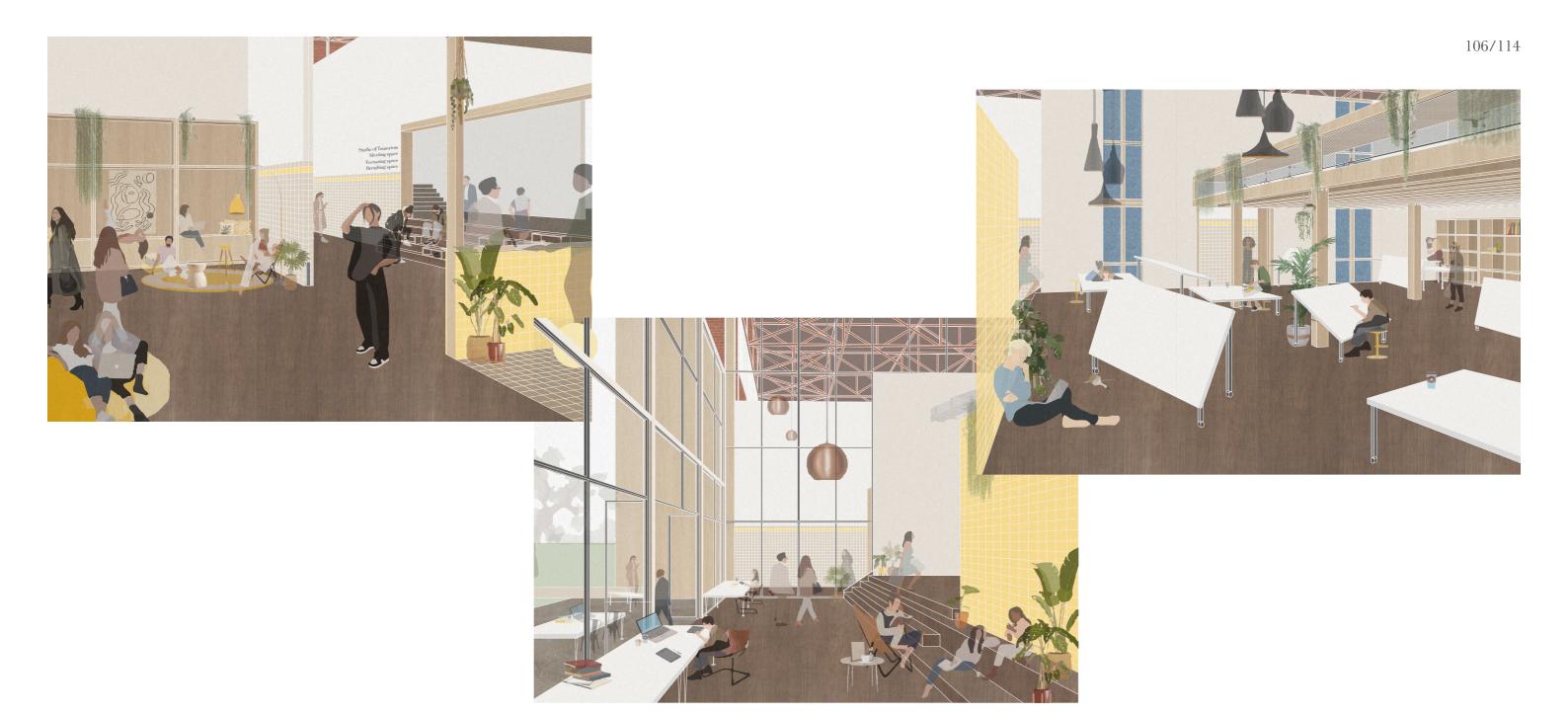
VI: Phone booth

Height: 3,75 m

Width: 1,25 m

Depth: 1,20 m







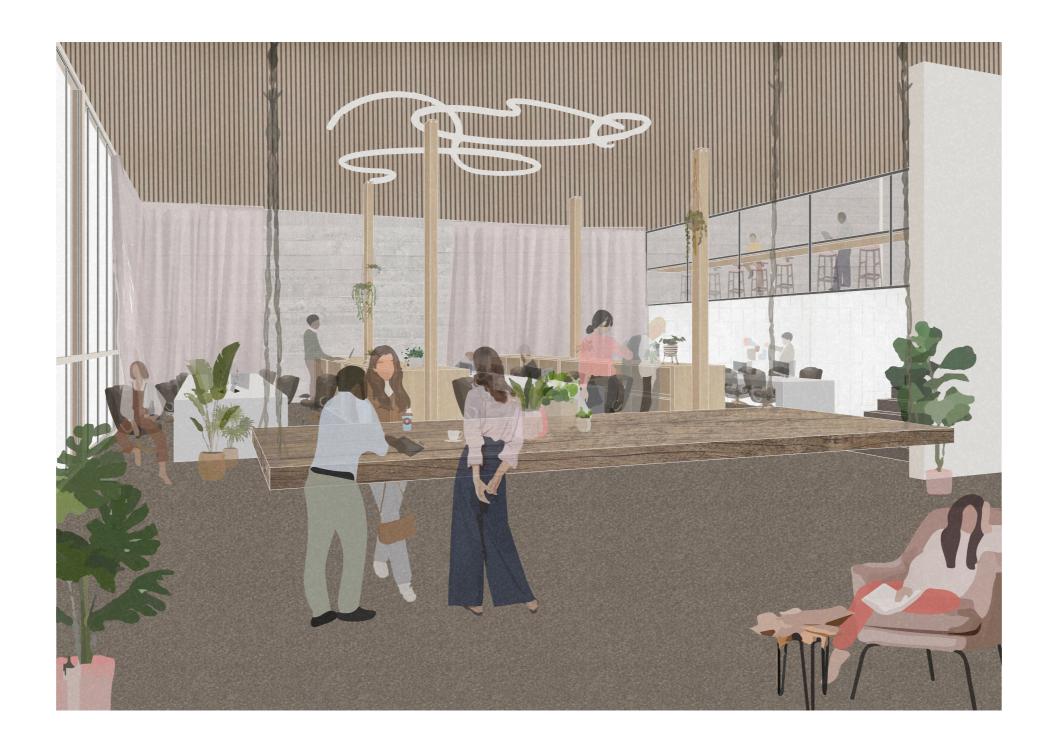
















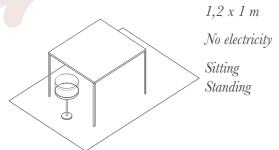




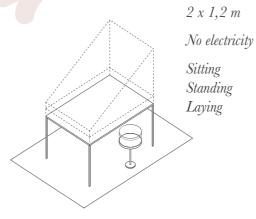


# Workstations catalogue

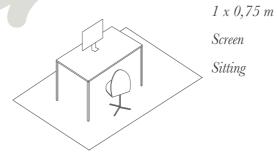
### I: Modelling station



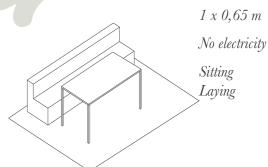
#### II: Designing station



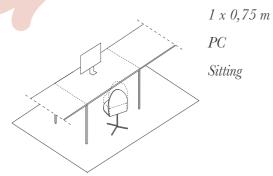
#### I: Focussing station



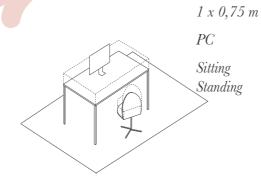
#### II: Focussing station



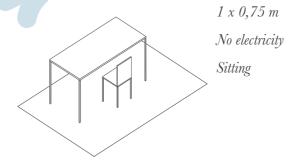
### III: Computing station



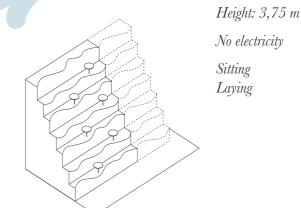
### IV: Computing station



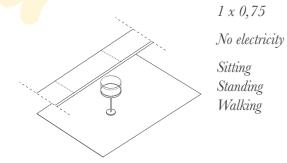
### III: Multi-activity station



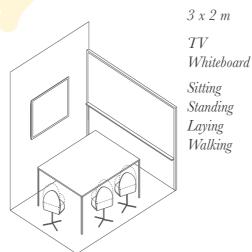
### IV: Presenting station



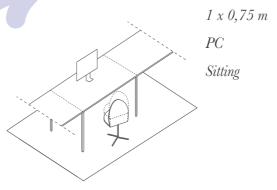
### V: Huddling station



#### VI: Huddling station



#### V: Fixed working station



### No electricity Sitting Laying

### Work stations

### I: Beltman

Employees: 20

Work stations: 20

1 work station per employee

### II: Vakwerk

Employees: 30

Work stations: 120

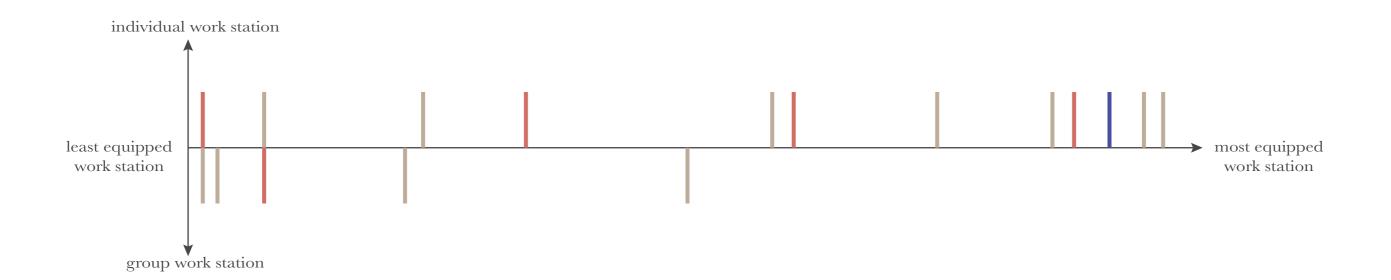
4 work stations per employee

### **III: Studio of Tomorrow**

Employees: 48

Work stations: 310

6 work stations per employee



Work stations

### I: Beltman

II: Vakwerk

III: Studio of Tomorrow

Workspaces: 34%

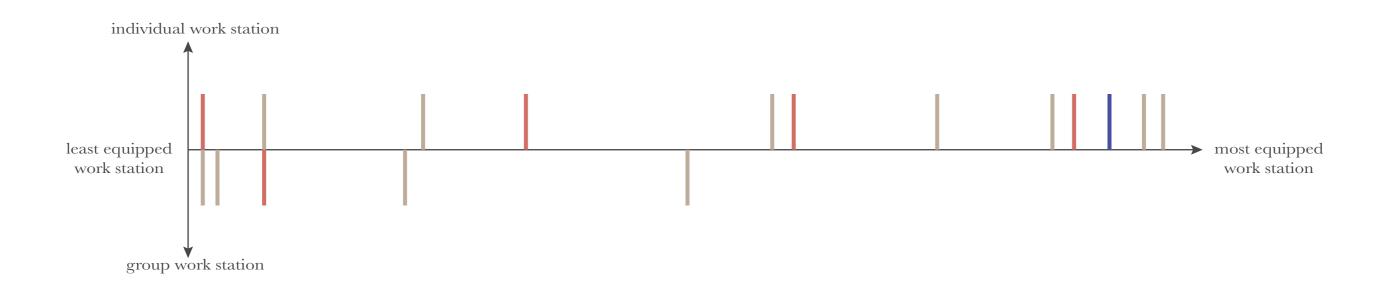
5 m² per work station

Workspaces: 52,2%

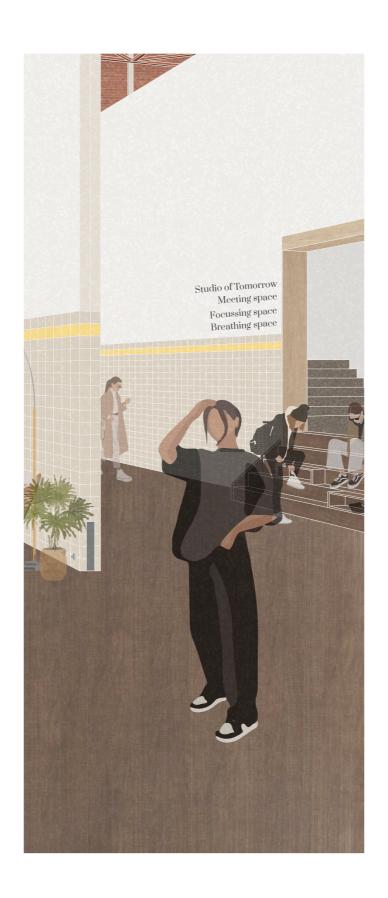
4 m² per work station (average)

Work stations: 50%

5 m² per work station (average)













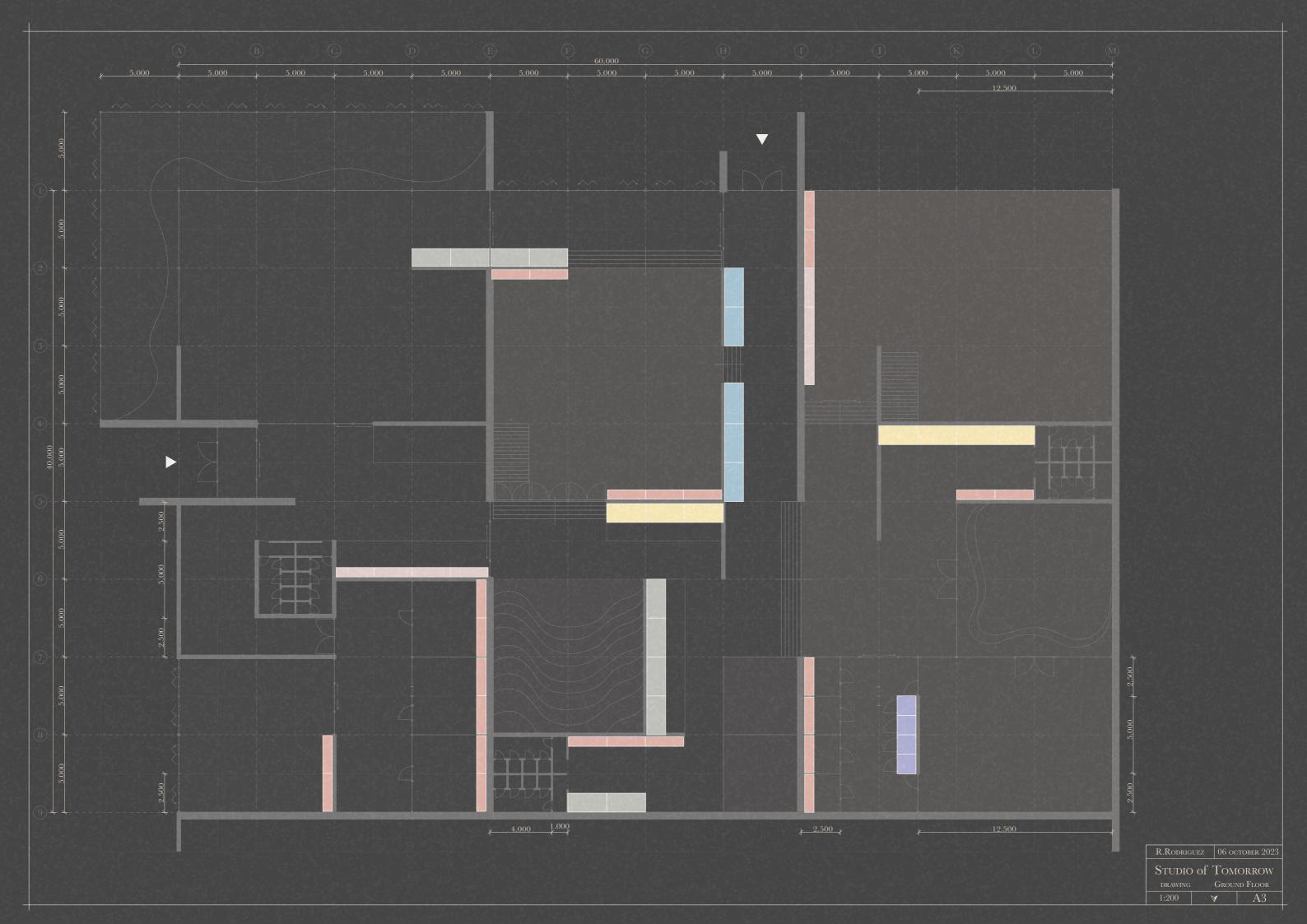












### Units construction



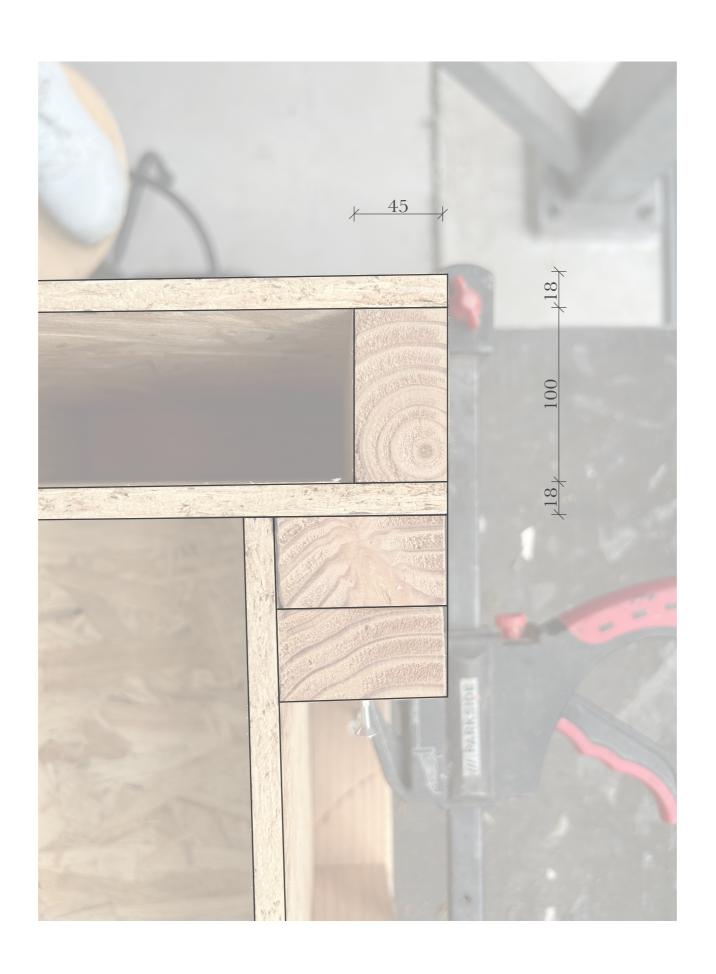








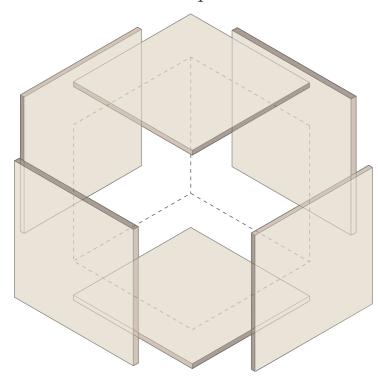
# Units construction



### Acoustic measurements

Quiet Space

I: Create enclosed space



Reverberation time: 0,6 s

II: Use acoustic positive materials





Carpet

Textile





Velvet wallpaper

Foam wallpaper

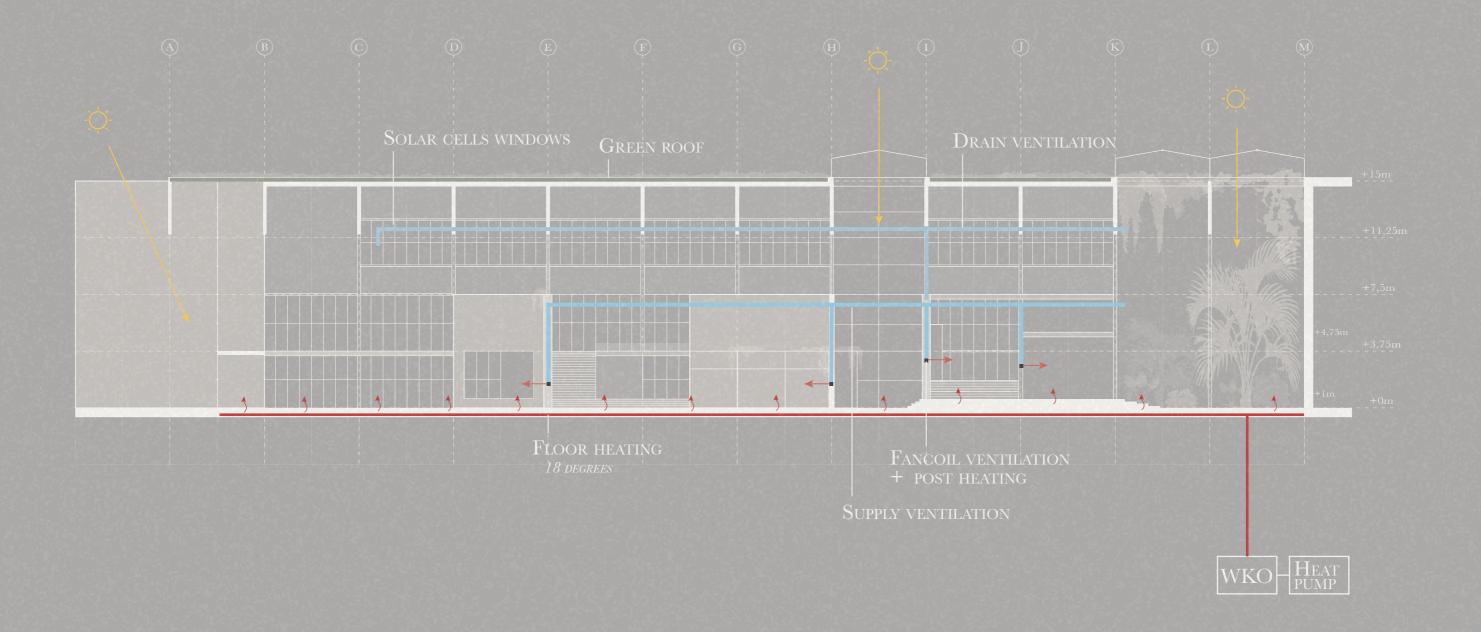






Desk screen

### Climate winter



# Sustainability

Brick







Waste based brick

Stonecycling



Reclaimed wood

Buitenleven Second Life



Wood terrazzo

Foresso

### Insulation



Recycled plastic

Supasoft Insulation

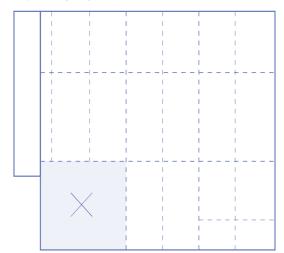


Denim panel

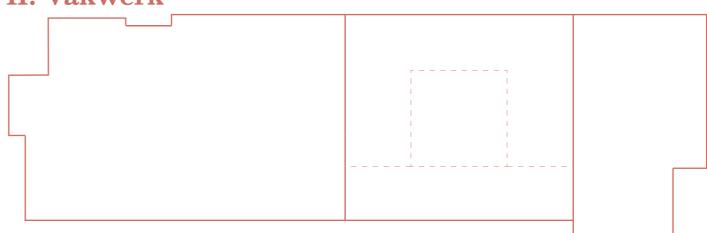
Akopanel

Layout

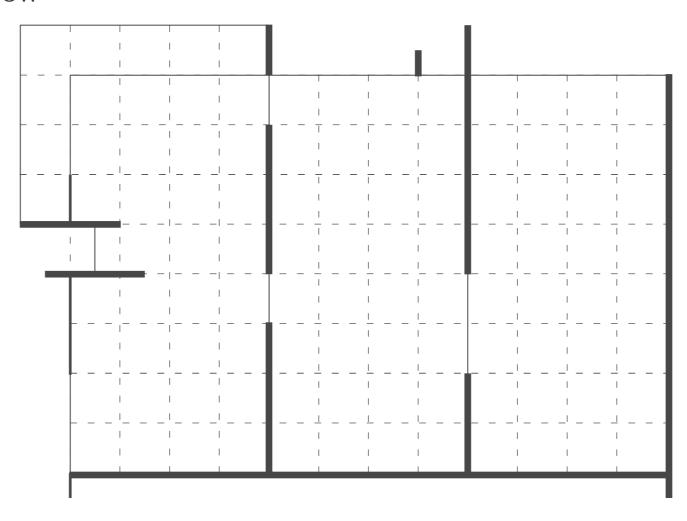
I: Beltman



II: Vakwerk



III: Studio of Tomorrow



### Activities

Activity: Work	I: Beltman	<b>II: Vakwerk</b> 52,2%	III: Studio of Tomorrow
Fixed space	34%	-	10%
Flexible space	-	49,8%	25%
Modelling space	-	$2,4^{\circ}/_{\circ}$	3%
Activity: Meeting	14,3%	28,8%	16,3%
Meeting space	8,3%	11,8%	9,7%
Meeting booth	6%	-	1%
Phone booth	-	3%	0,4%
Multi-functional space	-	14%	5,2%
Activity: Break	20,8%	15% (+ outside)	27,2%
Lunch space	12,3%	15%	19,5%
Lounge space	8,5%	-	2,7%
Garden space	-	outside	3%
Exhibition space	-	-	2%
Activity: Extra	20,5%	14,3%	22,9%
Entrance	12,3%	2,8%	4,5%
Storage	8,3%	2,5%	$10^{\circ}\!\!/_{\!\! o}$
Hallway	-	5%	6,2%
Bathroom	-	$4^{\circ}/_{\circ}$	2,2%
Sample space	10,4%	-	-

Work stations

### I: Beltman

Employees: 20

Work stations: 20

1 work station per employee

### II: Vakwerk

Employees: 30

Work stations: 120

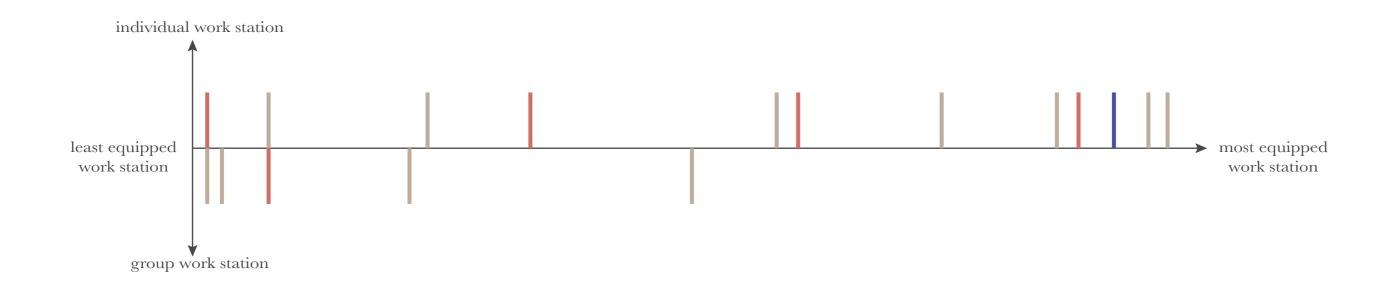
4 work stations per employee

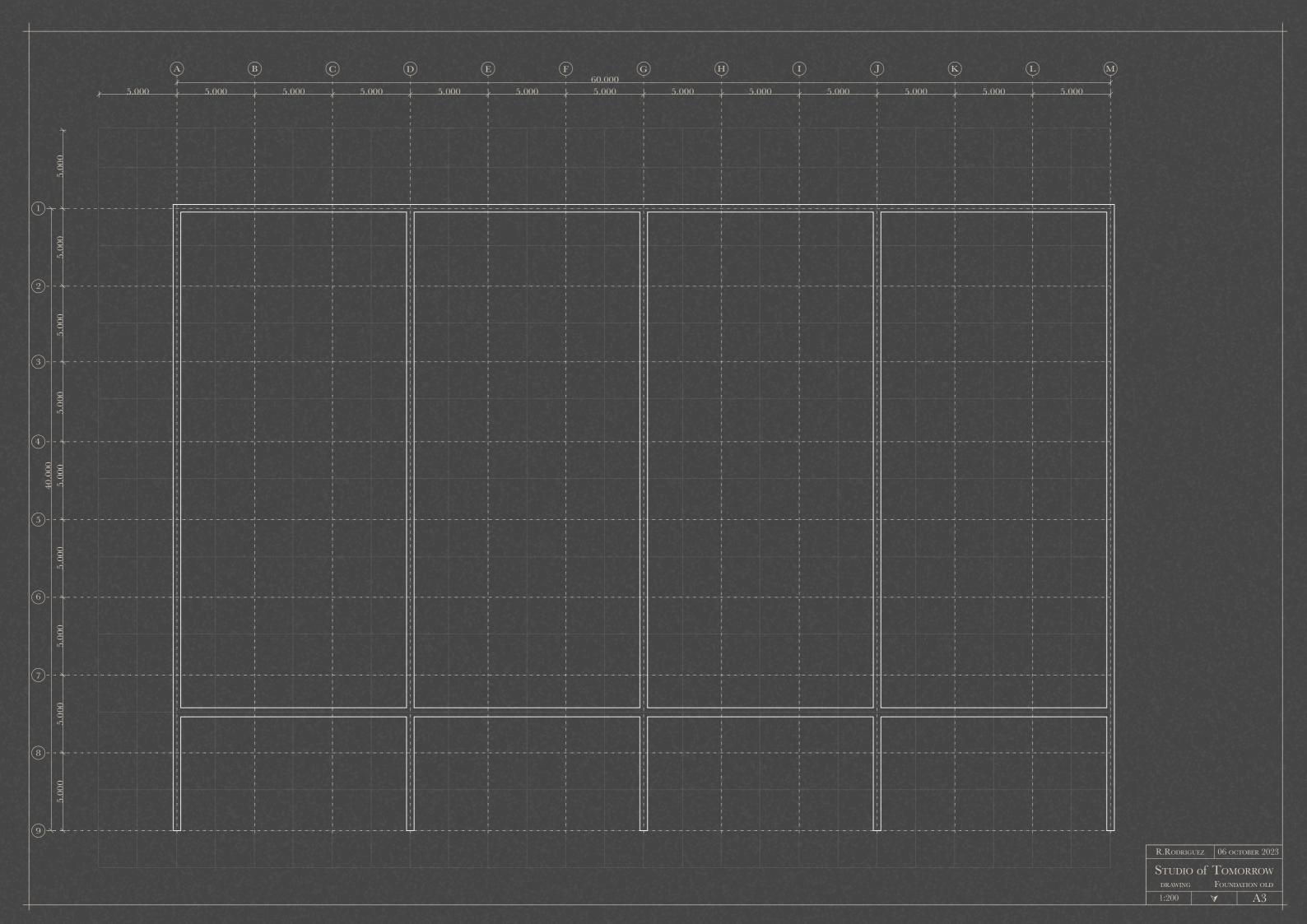
### III: Studio of Tomorrow

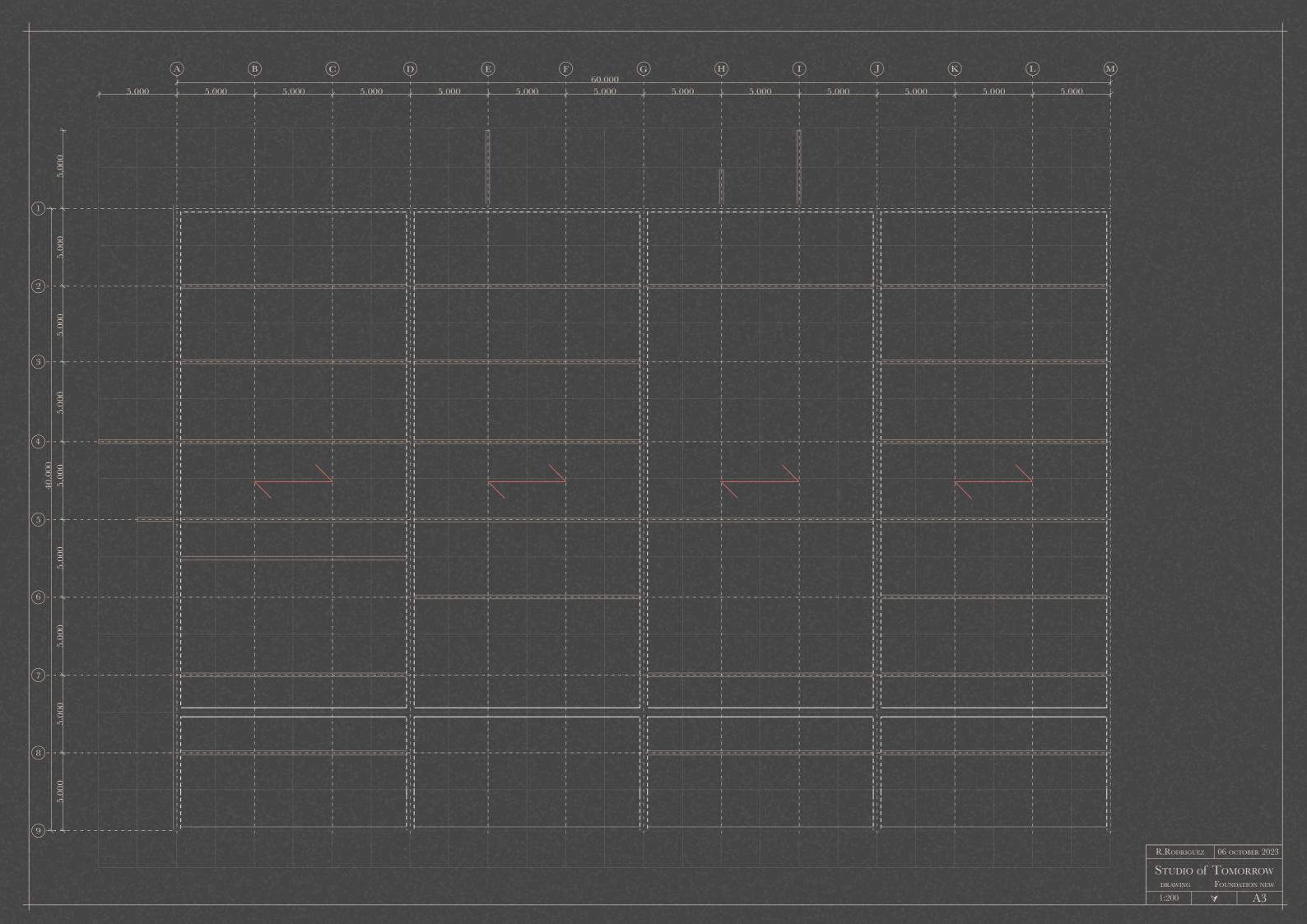
Employees: 48

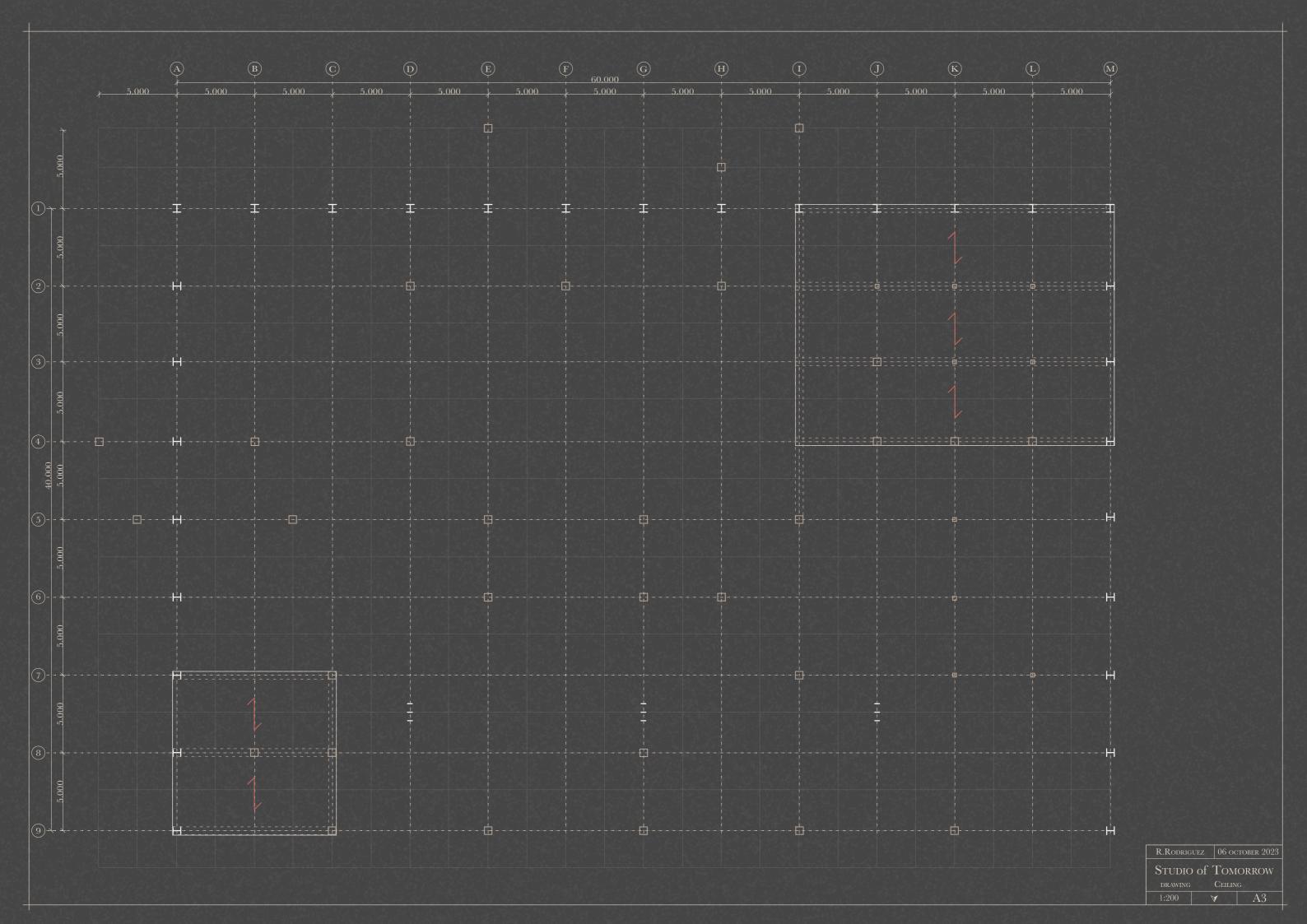
Work stations: 310

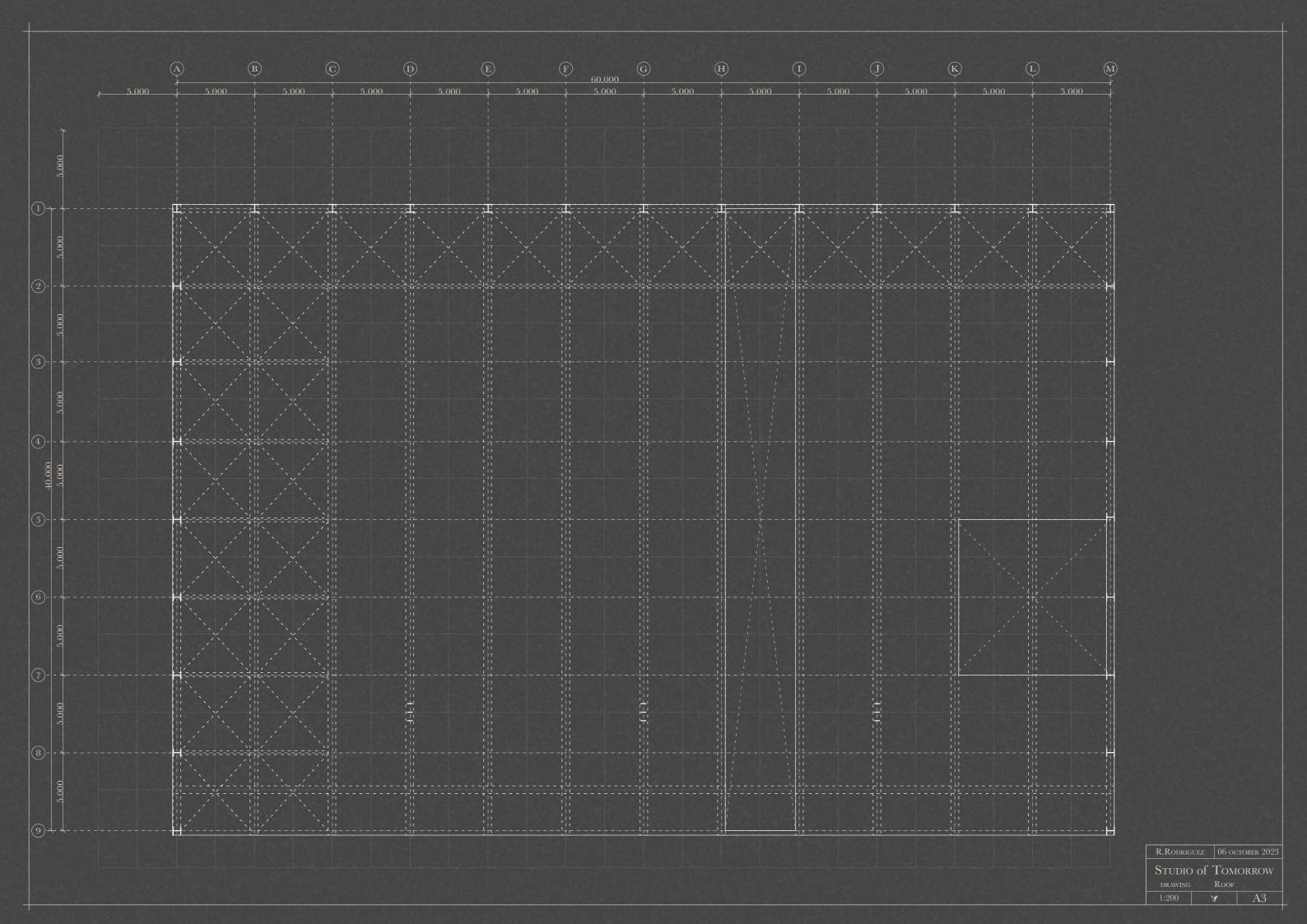
6 work stations per employee





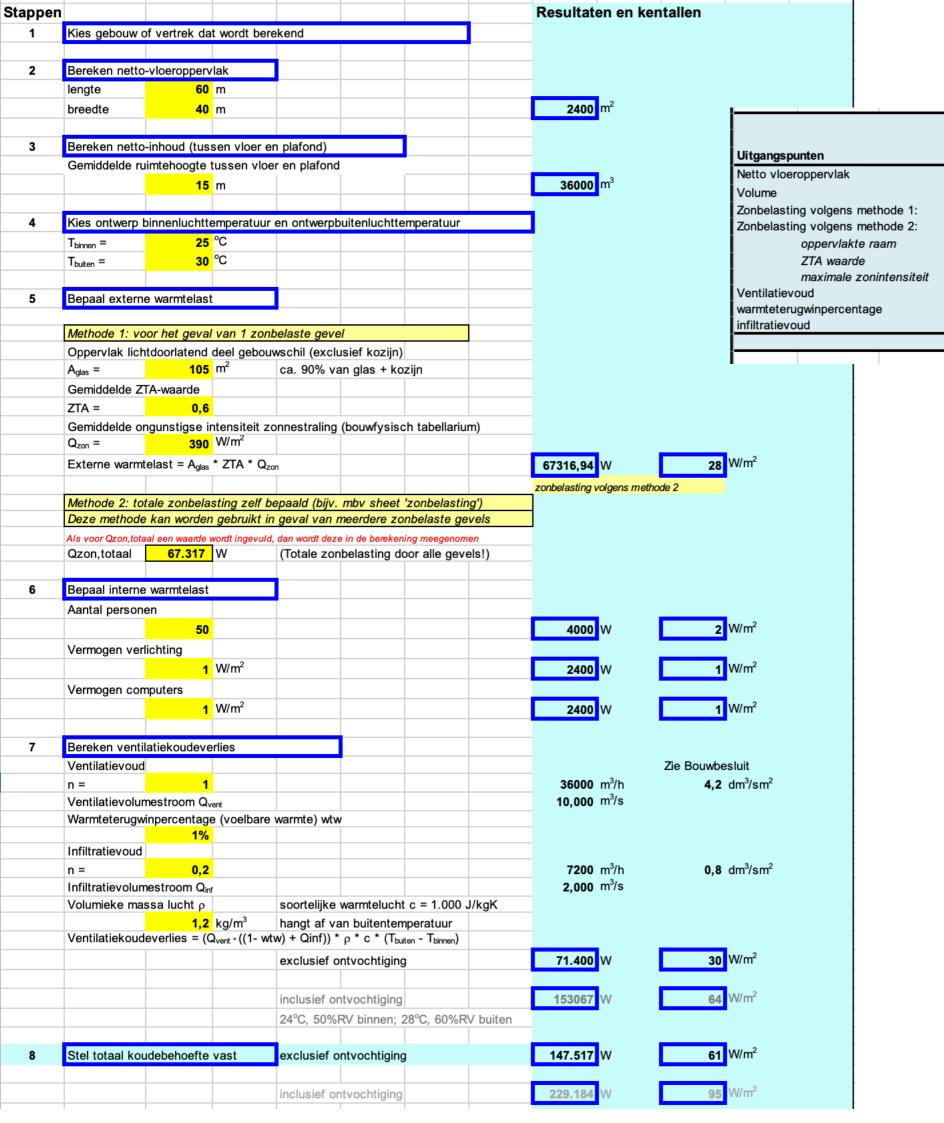






schil omschrijving (totaal)	oriëntatie			opp dichte delen m²	opp raam m <sup>2</sup>	% kozijn %	opp glas m <sup>2</sup>						
Gevel 1	noord	m <sup>2</sup> 0			m- -	20%		0,0					
Sevel 2	oost	600			310,0	15%		263,5					
Sevel 3	zuid	900		240,0	660,0	15%		561,0					
Sevel 4	west	0			-	20%		0,0					
Dak	Horizontaal	2400	<del>                                     </del>	2.100,0	300,0	20%		240,0					
otalen			48%	2.630,1	1.269,9			1064,4		9 uur	12 uur	15 uur	
						•							
Dichte gevels	oriëntatie		Rc-waarde		U*A				TA incl			l	
14		m²			W/mK					W/m²	W/m²	W/m²	
evel 1 evel 2	noord	290,04	, v	0,16 0,16		-			onwering				
evel 3	oost zuid	240,03		0,16	38,903				0,20	0	0	0	
evel 4	west	0		0,16	-					500		0	
ak	Horizontaal	2100	8		257,038				0,20	500	0	0	
		2630,07		Ĺ	342,949				0,20	300	600	300	
ewogen gemiddelde U-waarde dichte dele	en:			0,13									
									0,20	0	0	0	
men en deuren	oriëntatie				U*A	ZTA	ZTA incl zonwe	ring	ormule Q <sub>zon</sub>	= q <sub>zon</sub> *A <sub>glas</sub> *ZT	A) – [W]		
		m²			W/mK	[-]	[-]		2011	Bias	ĺ.	_	
evel 1	noord	200.00		1,20	- 271.05	0,60		0,20			-	-	
evel 2 evel 3	oost zuid	309,96 659,97			371,95 791,96	0,60 0,60		0,20		26.346,60	-	-	
evel 4	west	0 0 0 0			791,90	0,60		0,20		33.658,47	67.316,94	33.658,47	
ak	Horizontaal	300			360,00	0,60		0,20		33.030,47	37.310,34	33.030,47	
		1269,93			1.523,92			0,20		-	-	-	
wogen gemiddelde U-waarde ramen en	deuren:			1,20									Maximum
					21 Marc	h							
				_						9 uur	12 uur	15 uur	
					q <sub>zon</sub> (zonin	tensiteit op d	e gevel ) – [\	N/m²]					
							orientatie	Glasopp. n	2TA incl zonwering	W/m²	W/m²	W/m²	
					Gevel 1		noord		0 0,20	0	0	0	
				_	Gevel 2		oost	263,4				ŭ	
				_	Gevel 3 Gevel 4		zuid west	560,97	0 0,20		400		
						belasting door		epaald mb	v de formule Q <sub>zon</sub>				
					Gevel 1					-	-	-	
					( )					5.269,32	-	-	
				_	Gevel 3					11 219 49	44 877 96	11 219 49	
				_	Gevel 3 Gevel 4					11.219,49	44.877,96	11.219,49	
				_	Gevel 3 Gevel 4	belasting per	tijdstip [W]:						
					Gevel 3 Gevel 4	nbelasting per	tijdstip [W]:					-	Maximum
					Gevel 3 Gevel 4 Totale zon = S (gevel:					-	-	-	Maximum

= waarde wordt berekend door Excel



Samenvatting koudebehoefte: T<sub>binnen</sub> = 25 °C 2400 m<sup>2</sup> 30 °C T<sub>buiten</sub> = 36000 m<sup>3</sup> Resultaten W/m² Zonbelasting 28 W Interne warmtelast 4 ventilatie & infiltratie koudeverlies 1 /h 30

Koudebehoefte:

61

nee

nvt

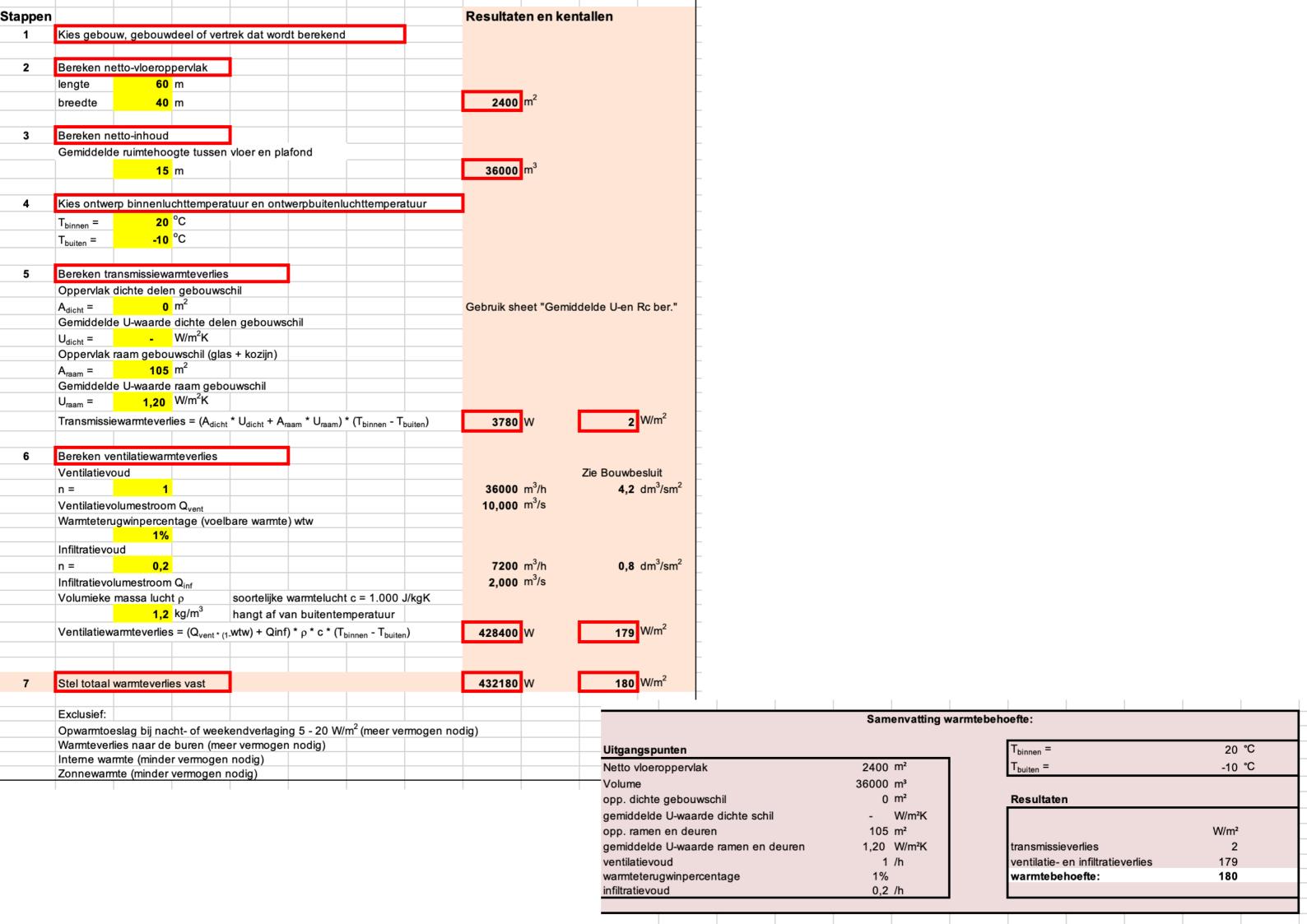
nvt

nvt

1%

0,2 /h

ja



Exercise motio-violorosportions Interested to the control to the control benefit of the control to the control	Stappen								Resultaten en kentallen
2 Bereken notice victor coperativity 1 lengte 60 m 1 broad 0 m 2 deciden motice introduct (bussers victor on platford) 3 Bereken motice introduct (bussers victor on platford) 4 Killian contevery bitmerit children personal in m 3 second of motice introduction bussers victor on platford) 4 Killian contevery bitmerit children personal in m 3 second of motice introduction bussers victor on platford) 5 Bereken intermisatewarment with VIST II Corpor-lost dictine date in platforward in motice in mo			f vertrek dat w	ordt bereken	d				
lengte									
3 Bereion notice into utilities and interest planted and advanced in the control of the control	2	Bereken netto-	vloeroppervlak	(					
Services metal-includ (basen violen en platford)  Gemiddelde numetatoogte bussen violen en platford  15 m		lengte	60	m					
Cemiddede runninterloge busen violen en platford  15 m   36000 m²  4 Ness orthere primerelucitemperature en orthwerpbuller luchtlemperature  1		breedte	40	m					<b>2400</b> m²
Cemiddede runninterloge busen violen en platford  15 m   36000 m²  4 Ness orthere primerelucitemperature en orthwerpbuller luchtlemperature  1	_								
4 Kes onliver bimonifuctitien paratus en ontwerpbulten uchtien en e									
New ordered primer inchitemper abuse on ontwerptouter further importation		Gerniadeide ru			piaionu				2000 m <sup>3</sup>
S Bereken transmissiowarmite WINST II  Oppervials ducha doing pobowschil  A <sub>stat</sub> = 2030 m²  Gemiddelde U-ward of earlie deline gebowschil  U <sub>stat</sub> = 1,00 Wm² K  Oppervials rann gebowschil (last - kcujin)  A <sub>sym</sub> = 970 m² (is inclusief kcujin)  A <sub>sym</sub> = 970 m² (is inclusief kcujin)  TransmissiowarmiwiNST = (A <sub>bus</sub> * U <sub>stat</sub> * A <sub>sym</sub> * U <sub>stat</sub> * (Is inclusief kcujin)  TransmissiowarmiwiNST = (A <sub>bus</sub> * U <sub>stat</sub> * A <sub>sym</sub> * U <sub>stat</sub> * U <sub>stat</sub> * (Is inclusief kcujin)  TransmissiowarmiwiNST = (A <sub>bus</sub> * U <sub>stat</sub> * A <sub>sym</sub> * U <sub>stat</sub> * U <sub>stat</sub> * (Is inclusief kcujin)  Methods f: voor het geval van f zonbelesie geval  Oppervials (Inhibotorland dest gebowschil (exclusief kcujin)  A <sub>gym</sub> = 873 m² os 95° van gas + kcujin  Gemiddelde 774-waard e 271A = 0,6  Gemiddelde organisioge intersiteit zonnestraling (bouwlysisch tabelliarium)  Q <sub>coo</sub> = Wm²  Externe warmilaste = A <sub>gym</sub> * 721A* O <sub>gym</sub> Methods 2: Icide zonbelasting zelf popular (lipiv, mbs sheet "zonbelasting")  Deze methods kan worden gebruikt in anyel van meer drez zonbelasting zelf popular (lipiv, mbs sheet "zonbelasting")  Deze methods be worden gebruikt in anyel van meer drez zonbelasting zelf popular (lipiv, mbs sheet "zonbelasting")  Deze methods kan worden gebruikt in anyel van meer drez zonbelasting zelf popular (lipiv, mbs sheet "zonbelasting")  Deze methods kan worden gebruikt in anyel van meer drez zonbelasting zelf popular (lipiv, mbs sheet "zonbelasting")  Deze methods kan worden gebruikt in anyel van meer drez zonbelasting zelf popular (lipiv, mbs sheet "zonbelasting")  Vermogen verilohing  S Wim²  Vermogen verilohing  S Wim²  Vermogen verilohing  S Wim²  Vermogen computers a  1 1 2000 W 5 Wim²  Ziie Bouwbealuit  4,2 dm²/sm²  Aze da n²/sm²  Ziie Bouwbealuit  4,2 dm²/sm²  Aze da n²/sm²  Ziie Bouwbealuit  Aze da n²/sm²  Aze da			15	m					36000 111
S Bereken transmissiowarmite WINST II  Oppervials florite date globouwschil  A <sub>total</sub> = 2030 m <sup>2</sup> Gemiddelde U-ward of extraction defen gebouwschil  U <sub>stal</sub> = 1,00 Wm <sup>2</sup> K  Oppervials raam gebouwschil (sia * kozijn)  A <sub>stal</sub> = 970 m <sup>2</sup> (is inclusief kozijn)  A <sub>stal</sub> = 970 m <sup>2</sup> (is inclusief kozijn)  A <sub>stal</sub> = 1,00 Wm <sup>2</sup> K  TransmissiowarmidvINST = (A <sub>total</sub> * U <sub>stal</sub> * A <sub>stal</sub> * U <sub>stal</sub> * (T <sub>botal</sub> * T <sub>botal</sub> * U <sub>stal</sub> * A <sub>total</sub> * U <sub>stal</sub>	4	Kies ontwerp b	oinnenluchttem	peratuur en d	ontwerpbuiter	nluchttempera	tuur		
5 Bereken transmissiewarmte WINST II  Oppervisit Ochra delar glabouwschi   Ans.   2030m²   Gemiddoldo U-ward ochra delar pebouwschi   U-se.   2030m²   Gemiddoldo U-ward ochra delar pebouwschi   U-se.   100 Wm²   Coppervisit ream gebouwschi (das + kozijn)   Gemiddoldo U-ward or raam gebouwschi   Gischale kozijn)   Gemiddoldo U-ward or raam gebouwschi   Gischale kozijn)   Gemiddoldo U-ward or raam gebouwschi   Gischale kozijn)   TransmissiewarmteViNST = (A <sub>sex</sub> * U <sub>sex</sub> * A <sub>sex</sub> * U <sub>sex</sub>									
Opperviak dichte deten gebouwschil A <sub>thers</sub> = 2000 m² Gemiddelde U-waarde achte delen gebouwschil U <sub>den n°</sub> = 1,00 V/m² (is inclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (is inclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (is inclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (is inclusief kozijn) TransmissiowarniteWINST = (A <sub>thers</sub> + U <sub>den n</sub> + U <sub>sen n</sub> ) *(T <sub>bother</sub> - T <sub>bother</sub> )  5 Bepaal externe warmtelest  Methodo 1: voor het goval van 1 zonbelaste gevel Opperviak (ichtekooristend deel gebouwschil (exclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 873 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 873 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch			10	°C					
Opperviak dichte deten gebouwschil A <sub>thers</sub> = 2000 m² Gemiddelde U-waarde achte delen gebouwschil U <sub>den n°</sub> = 1,00 V/m² (is inclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (is inclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (is inclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (is inclusief kozijn) TransmissiowarniteWINST = (A <sub>thers</sub> + U <sub>den n</sub> + U <sub>sen n</sub> ) *(T <sub>bother</sub> - T <sub>bother</sub> )  5 Bepaal externe warmtelest  Methodo 1: voor het goval van 1 zonbelaste gevel Opperviak (ichtekooristend deel gebouwschil (exclusief kozijn) A <sub>thers</sub> = 873 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 873 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 970 m² (a. 90% van glas + kozijn) A <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) Q <sub>thers</sub> = 100 middelde orgunstges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch									
According   Acco	5	Bereken transr	missiewarmte	WINST!!					
Cemicidade U-waards eichte delen gebouwschil ( U_us_= 100 Wm² K Oppervlak raam gebouwschil (glas + kozijn) A_ss= 100 Wm² (is inclusief kozijn) Transmissiewarmte/WINST = (A <sub>locat</sub> + V <sub>usch</sub> + V <sub>usch</sub> + V <sub>usch</sub> ) (15 open + V <sub>usch</sub> + V <sub>usch</sub> )  5 Bepaal externe warmtelast  Methode 1: voor het geval van 1 zonbelaste geval Oppervlak ichtkoorlatend deel gebouwschil (ecclusief kozijn) A <sub>locat</sub> = 873 m² (cs 90% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 873 m² (cs 90% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 873 m² (cs 90% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 873 m² (cs 90% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 873 m² (cs 90% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 873 m² (cs 90% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 873 m² (cs 90% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 90 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100 (cs 100% van glas + kozijn) A <sub>locat</sub> = 100% van glas + kozijn A <sub>locat</sub> = 100% van glas + kozijn A <sub>locat</sub> = 100% van glas + kozijn A <sub>l</sub>									
U <sub>chail</sub> = 1.00 Wm <sup>-1</sup> K Oppervlak raam gebouseshid (gias + kozijn) A <sub>min</sub> = 970 m <sup>-2</sup> (is inclusief kozijn) Cernidelele U -waarde raam sebousechil (is inclusief kozijn) TransmisslewarmteVINST = (A <sub>cozi</sub> * U <sub>locit</sub> * A <sub>aam</sub> * U <sub>raam</sub> ) * (T <sub>butan</sub> * T <sub>tronom</sub> ) TransmisslewarmteVINST = (A <sub>cozi</sub> * U <sub>locit</sub> * A <sub>aam</sub> * U <sub>raam</sub> ) * (T <sub>butan</sub> * T <sub>tronom</sub> )  5 Bepaal externe warmtelast  Methodo 1: voor hat geval van 1 zorbelastie gevel Oppervlak lichtboritekrad deel gebouwschil (exclusief kozijn) A <sub>liquis</sub> = 873 m <sup>-2</sup> ca. 90% van glas + kozijn Cernidelede orgunstigse intersiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) O <sub>zins</sub> = 0,6 Gemidelde orgunstigse intersiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) O <sub>zins</sub> = 873 m <sup>-2</sup> ca. 90% van glas + kozijn Cernidelede orgunstigse intersiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) O <sub>zins</sub> = 6,6 Gemidelde orgunstigse intersiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium) O <sub>zins</sub> = 6,6 Gemidelde and variaties organization and control of the secondary of the secondary organization and control organizatio									
Opervisk raam gebouwschil (dis + kozijn)  A_m= 970 m² (is inclusief kozijn)  Gemiddelde U-waarde raam gebouwschil (was the kozijn)  TramsmisslewarmteWINST = (A <sub>bosn</sub> * U <sub>ream</sub> + A <sub>ama*</sub> U <sub>ream</sub> )* (T <sub>bothn</sub> - T <sub>sonem</sub> )  5 Sepsail externe warmtelast  Methodo 7: voor hat goval van 1 zonbelasie gevel  Oppervisk lichtdoorlatend deel gebouwschil (exclusief kozijn)  A <sub>pin</sub> = 873 m² ca. 90% van glas + kozijn  Gemiddelde orgunstigse Internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 9.66  Gemiddelde orgunstigse Internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse Internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse Internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse Internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>com</sub> = 0.6  Gemiddelde orgunstigse internsiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Zonbelasting volgens methode 2  Vonthelasting volgens methode 2  Zin Bouwbesluit  Zie Bouwbesluit  Zie Bouwbesluit  A 4,2 dm³/sm²  Vertilatievoulmestroom Q <sub>com</sub> 1  Ver					JWSCNII				
Assemble   Proceedings   Assemble   Assemb			***		iin)				
Uses = 1,00 V/m²k (is inclusief kozijin) TransmissiewarmteViNRST = (A <sub>tech</sub> * U <sub>data</sub> * A <sub>sam</sub> * U <sub>tech</sub> * A <sub>sam</sub> * U <sub>tech</sub> * A <sub>tech</sub> * (T <sub>bulan</sub> * T <sub>brown</sub> )  5 Bepaal externe warmtelast  Methode 1: voor het geval van 1 zonbelaste gevel Oppervlak lichtdoorstend deel gebouwschil (exclusief kozijin) A <sub>jan</sub> = 873 m² ca. 90% van glas * kozijin Gemiddelde 2TA-waarde ZTA = 0.6. Gemiddelde orgunstige internitiest zonnestrating (bouwfysisch tabellarium) O <sub>cin</sub> = W/m² Externe warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6 67317 W Zeterne warmtelast = A <sub>jan</sub> * 2TA * O <sub>cio</sub> 6						kozijn)			
TransmissiewarmteWiNST = (A <sub>ticin</sub> * U <sub>death</sub> * A <sub>sam</sub> * U <sub>transh</sub> )* (T <sub>butten</sub> * T <sub>biometh</sub> )  5 Bepaal externe warmtelast    Methode 1: voor het geval van 1 zonbelaste gevel		Gemiddelde U			l				
Separal externe warmtelast   Separal extern					•				
Methodo 1: voor het geval van 1 zonbelaste gevel		Transmissiew	armteWINST	= (A <sub>dicht</sub> * U <sub>d</sub>	icht + A <sub>raam</sub> * I	U <sub>raam</sub> ) * (T <sub>buite</sub>	n - T <sub>binnen</sub> )		-36000 W -15 W/m²
Methodo f: voor het geval van 1 zorbelaste gevel   Oppervlak lichtdoorlatend deel gebouwschil (exclusief kozijn)   Ayas = 873 m²   ca. 90% van glas + kozijn   Gemiddelde ZTA-waarde   ZTA = 0.6   Gemiddelde ZTA-waarde   Wm²   Externe warmtelast = Ayas * ZTA * Quo   Wm²   Externe warmtelast = Ayas * ZTA * Quo   Gemiddelde orgunstigse intensitet zonestraling (boundysisch tabellarium)   Quo = Wm²   Wm²   Externe warmtelast = Ayas * ZTA * Quo   G7317 W   28 W/m²   Zonbelasting zeif bepaald (bijv. mbv sheet 'zonbelasting')   Deze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelaste gevels   Ab voor Ozon(ded on warde voor de van word over new to ever growth dan voor door in het voor door in the voor door in									
Oppervlak lichtboortatend deel gebouwschil (exclusief kozijin)  A <sub>plas</sub> = 873 m² ca 90% van glas + kozijin  Gemiddelde ZTA-wararde  ZTA = 0.6  Gemiddelde orgunatigae intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>con</sub> = W/m²  Externe warmtelast = A <sub>plas</sub> * ZTA * Q <sub>con</sub> Methode 2: totale zonbelasting zelf bepaald (bijv. mbv sheet 'zonbelasting')  Daze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelasting')  Daze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelasting gevels  All voor Quantiteit elemands word inspektikt in geval van meerdere zonbelasting gevels  All voor Quantiteit elemands word inspektikt in geval van meerdere zonbelasting door alle gevelst)  6 Bepaal interne warmtelast  Aantal personen  309	5	Bepaal externe	warmtelast						
Oppervlak lichtboortatend deel gebouwschil (exclusief kozijin)  A <sub>plas</sub> = 873 m² ca 90% van glas + kozijin  Gemiddelde ZTA-wararde  ZTA = 0.6  Gemiddelde orgunatigae intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)  Q <sub>con</sub> = W/m²  Externe warmtelast = A <sub>plas</sub> * ZTA * Q <sub>con</sub> Methode 2: totale zonbelasting zelf bepaald (bijv. mbv sheet 'zonbelasting')  Daze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelasting')  Daze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelasting gevels  All voor Quantiteit elemands word inspektikt in geval van meerdere zonbelasting gevels  All voor Quantiteit elemands word inspektikt in geval van meerdere zonbelasting door alle gevelst)  6 Bepaal interne warmtelast  Aantal personen  309									
A   Semiddelde ZTA-waarde						(koziin)			
Gemiddelde _TTA_waarde   ZTA =									
2TA = 0.6   Gemiddelde orgunstiges intensiteit zonnestraling (bouwfysisch tabellarium)   Q <sub>zon</sub> = W/m²   Externe warmtelast = A <sub>zins</sub> * ZTA * Q <sub>zon</sub>   67317   W 28   W/m²		_			Ca. 50 / 0 Vai	rgias · Kozijii			
Externe warmtelast = A <sub>pss</sub> * ZTA * Q <sub>con</sub>   67317   W   28   W/m²									
Externe warmtelast = A <sub>gins</sub> * ZTA * Q <sub>con</sub> Methode 2: totale zonbelasting zelf bepeald (bijv. mbv sheet 'zonbelasting')  Deze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelaste gevels  Ale voor Qron totaal en warde wordt legevald, dan word date in de benekering meagenomen  Qzon, totaal 67.316,94   W		Gemiddelde or			straling (bou	wfysisch tabe	llarium)		
Methode 2: totale zonbelasting zelf bepeald (bijv. mbv sheet 'zonbelasting')  Deze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelaste gevels  Als voor Ozon, totaal 67.316.94 W (Totale zonbelasting door alle gevels!)  6 Bepaal interne warmtelast  Aantal personen  309		Q <sub>zon</sub> =		W/m²					
Methode 2: totale zonbelasting zelf bepaal of this, mbs sheet "zonbelasting")   Deze methode kan worden pebruikt in geval van meerdere zonbelaste gevels   Alt voor Ozon total		Externe warm	telast = A <sub>glas</sub> * .	ZTA * Q <sub>zon</sub>					67317 W 28 W/m²
Deze methode kan worden gebruikt in geval van meerdere zonbelaste gevels									zonbelasting volgens methode 2
Ab voor Ozon, totaal									
Czon,totaal   67.316,94   W   (Totale zonbelasting door alle gevelst)									
Aantal personen  309  Vermogen verlichting  5 W/m²  Vermogen computers  30 W/m²  Perken ventilatie WINST  Ventilatievoud  n = 1			67.316,94	W					
Aantal personen  309  Vermogen verlichting  5 W/m²  Vermogen computers  30 W/m²  Perken ventilatie WINST  Ventilatievoud  n = 1									
Vermogen verlichting	6	Bepaal interne	warmtelast						
Vermogen computers		Aantal persone							
S   W/m²   W/m²   S									24720 W 10 W/m²
Vermogen computers		Vermogen ver		2					
7 Bereken ventilatie WINST  Ventilatievoud  n = 1  Ventilatievolumestroom Q <sub>vent</sub> Ventilatievolumestroom Q <sub>vent</sub> Warmteterugwinpercentage (voelbare warmte) wtw  0%  Infiltratievoud  n = 0,2  Infiltratievolumestroom Q <sub>inf</sub> Volumieke massa lucht p  1,2  kg/m³ hangt af van buitentemperatuur  Ventilatiewarmtewinst = (Q <sub>vent*</sub> ((1- wtw) + Qinf)) * p * c * (T <sub>builton</sub> - T <sub>binnen</sub> )  exclusief ontvochtiging  32763 W  14 W/m²				W/m²					12000 W 5 W/m²
7 Bereken ventilatie WINST  Ventilatievoud  n = 1		Vermogen con		2					
Ventilatievoud  n = 1			30	W/m²					72000 W 30 W/m²
Ventilatievoud  n = 1	-	Rereken ventil	atio WINCT						
n = 1			ade WINO!						7je Roiwheeliit
Ventilatievolumestroom Q <sub>vent</sub> Warmteterugwinpercentage (voelbare warmte) wtw  0%  Infiltratievoud  n = 0,2  Infiltratievolumestroom Q <sub>inf</sub> Volumieke massa lucht ρ soortelijke warmtelucht c = 1.000 J/kgK  1,2 kg/m³ hangt af van buitentemperatuur  Ventilatiewarmtewinst = (Q <sub>vent*</sub> ((1- wtw) + Qinf)) * ρ * c * (T <sub>builen</sub> - T <sub>binnen</sub> )  exclusief ontvochtiging  8 Stel totaal warmtebalans vast  ventilatievolumestroom Q <sub>inf</sub> exclusief ontvochtiging  32763 W  10,000 m³/s  1,000 m³/s  0,8 dm³/sm²  2,000 m³/s  1,000 m³/s			1						
Warmteterugwinpercentage (voelbare warmte) wtw  0%  Infiltratievoud  n = 0,2									
Infiltratievoud  n = 0,2  Infiltratievolumestroom Q <sub>inf</sub> Volumieke massa lucht ρ soortelijke warmtelucht c = 1.000 J/kgK  1,2 kg/m³ hangt af van buitentemperatuur  Ventilatiewarmtewinst = (Q <sub>vent*</sub> ((1- wtw) + Qinf)) * ρ * c * (T <sub>buiten</sub> - T <sub>binnen</sub> )  exclusief ontvochtiging  Stel totaal warmtebalans vast  exclusief ontvochtiging  32763 W  1,8 dm³/sm²  2,000 m³/s  1,00,8 dm³/sm²  2,000 m³/s  1,10,10,10,10,10,10,10,10,10,10,10,10,10			vinpercentage (		rmte) wtw				
n = 0,2 7200 m³/h 0,8 dm³/sm² Infiltratievolumestroom Q <sub>inf</sub> 2,000 m³/s Volumieke massa lucht ρ soortelijke warmtelucht c = 1.000 J/kgK 1,2 kg/m³ hangt af van buitentemperatuur Ventilatiewarmtewinst = (Q <sub>vent*</sub> ((1- wtw) + Qinf)) * ρ * c * (T <sub>builten</sub> - T <sub>binnen</sub> )  exclusief ontvochtiging -172800 W -72 W/m²  8 Stel totaal warmtebalans vast exclusief ontvochtiging 32763 W 14 W/m²		Infiltrationald	0%						
Infiltratievolumestroom Q <sub>inf</sub> Volumieke massa lucht ρ  soortelijke warmtelucht c = 1.000 J/kgK  1,2 kg/m³ hangt af van buitentemperatuur  Ventilatiewarmtewinst = (Q <sub>vent*</sub> ((1- wtw) + Qinf)) * ρ * c * (T <sub>builen</sub> - T <sub>binnen</sub> )  exclusief ontvochtiging  Stel totaal warmtebalans vast  exclusief ontvochtiging  32763 W  14 W/m²			0.2						<b>7200</b> m <sup>3</sup> /h <b>0.8</b> dm <sup>3</sup> /sm <sup>2</sup>
1,2 kg/m³ hangt af van buitentemperatuur  Ventilatiewarmtewinst = (Q <sub>vent*</sub> ((1- wtw) + Qinf)) * ρ * c * (T <sub>builen</sub> - T <sub>binnen</sub> )  exclusief ontvochtiging  8 Stel totaal warmtebalans vast  exclusief ontvochtiging  32763 W  14 W/m²									
Ventilatiewarmtewinst = (Q <sub>vent*</sub> ((1- wtw) + Qinf)) * ρ * c * (T <sub>buiten</sub> - T <sub>binnen</sub> )  exclusief ontvochtiging  8 Stel totaal warmtebalans vast  exclusief ontvochtiging  32763 W  14 W/m²			ssa lucht p	-	_			K	
exclusief ontvochtiging -172800 W -72 W/m²  8 Stel totaal warmtebalans vast exclusief ontvochtiging 32763 W 14 W/m²		Ventileties							
8 Stel totaal warmtebalans vast exclusief ontvochtiging 32763 W 14 W/m²		ventilatiewarm	itewinst = (Q <sub>v∈</sub>	ent*((1- WtW)			I binnen)		2
					exclusief on	tvochtiging			-172800 W -72 W/m²
		04-14-4							20700 14
LET OP:	8	Stel totaal war	mtebalans vas		exclusief on	tvochtiging			32763 W 14 W/m <sup>-</sup>
		LET OP:							

Uitgangspunten			T <sub>binnen</sub> =	22 °C			
Netto vloeroppervlak	240	00 m²	T <sub>buiten</sub> =	10 °C			
Volume	3600	)0 m³					
opp. dichte gebouwschil	203	30 m²					
gemiddelde U-waarde dichte schil	1,0	0 W/m²K					
opp. ramen en deuren	97	70 m²	Resultaten				
gemiddelde U-waarde ramen en deuren	1,0	0 W/m²K		W/m²			
Zonbelasting volgens methode 1:	nee		transmissiewinst	-15			
Zonbelasting volgens methode 2:	ja		ventilatie- en infiltratiewinst	-72			
oppervlakte raam	nvt	m²	Zonbelasting	28			
ZTA waarde	nvt		Interne warmtelast	45			
maximale zonintensiteit	nvt	W/m²	warmte / koudebehoefte	14			
Ventilatievoud		1 /h					
warmteterugwinpercentage	0	%	negatief getal = warmte stroom uit de ruimte				
infiltratievoud	0	,2 /h	positief getal = warmtetoevoer aan	de ruimte			

Stapper					1			Resultaten en ke	entallen
								Nesultatell ell Ki	entanen
1	Kies gebouw o	of vertrek dat w	ordt bereken	nd					
_									
2		-vloeroppervlal							
	lengte		m						
	breedte	40	m						
								2	
	Netto vloeropp	pervlakte A						<b>2400</b> m²	
3		-inhoud (tusser							
		uimtehoogte tus		n plafond					
	hoogte	15	m						
								3	
	Netto inhoud \	/						<b>36000</b> m³	
4		elast ten gevolg							
		ethode: voor he							
	Oppervlak lich	ntdoorlatend de							
	A <sub>glas</sub> =	873	m²	ca. 90% var	nglas + kozijn				
	Gemiddelde Z	TA-waarde							
	ZTA =	0,6	٠						
	Gemiddelde o	ngunstigse inte	nsiteit zonne	estraling (zie	tab zonbelasti	ng)			
	q <sub>zon</sub> =		W/m <sup>2</sup>						
	Uitgebreide m	ethode: totale z	conbelasting	zelf bepaald					
		or de tab zonbe							
	Deze methode	e kan worden g	ebruikt in ge	val van meer	rdere zonbelas	te gevels			
		een waarde wordt i	ngevuld, dan wo						
	Q <sub>zon,totaal</sub>	67.316,94	W	(Totale zon	belasting door	alle gevels!)			
								Zonbelasting volgens uit	
	Warmtelast de	oor bezonning (	Q <sub>zon</sub> = A <sub>glas</sub> *	*ZTA * q <sub>zon</sub>				67317 W	28 W/m <sup>2</sup>
5	Bepaal interne	warmtolast							
	Aantal person								
		309						24720 W	<b>10</b> W/m <sup>2</sup>
	Vermogen ver	-	2						2
			W/m <sup>2</sup>					12000 W	<b>5</b> W/m <sup>2</sup>
	Vermogen cor		_						
		30	W/m <sup>2</sup>					72000 W	<b>30</b> W/m <sup>2</sup>
									- NA//m <sup>2</sup>
	I otale interne	warmtewinst (	∡intern					108720 W	<b>45</b> W/m <sup>2</sup>
6		nteverliescoëffi		ansmissie					
	Oppervlak dic	hte delen gebou							
	A <sub>dicht</sub> =	2030							
	Gemiddelde U	J-waarde dichte		uwschil					
	U <sub>dicht</sub> =	_	W/m <sup>2</sup> K						
	Oppervlak raa	m gebouwschi		zijn)					
	A <sub>raam</sub> =	970		(inclusief ko	ozijn)				
	Gemiddelde U	J-waarde raam		il					
	U <sub>raam</sub> =	1	W/m <sup>2</sup> K	(inclusief ko	ozijn)				
	Warmteverlie	scoëfficiënt tra	nsmissie H <sub>tr</sub>	ansmissie = (A	dicht * Udicht + A	raam * Uraam)		<b>3000,0</b> W/K	
7	Bereken warm	nteverliescoëffi	ciënt voor ve	entilatie en in	filtratie				
-	Ventilatievoud		OTOTIC VOOL VC	onuncio on m	ina dao				Zie Bouwbesluit
	n =	1						<b>36000</b> m <sup>3</sup> /h	4,2 dm <sup>3</sup> /sm <sup>2</sup>
		mestroom Q <sub>ven</sub>						10,000 m <sup>3</sup> /s	4,2 dili /sili
		winpercentage		armto) why				10,000 111 /5	
	η =	0%		arme) ww					
	Infiltratievoud								
	n =	0,2						<b>7200</b> m <sup>3</sup> /h	<b>0,8</b> dm <sup>3</sup> /sm <sup>2</sup>
	Infiltratievolun							<b>2,000</b> m <sup>3</sup> /s	-, <del>-</del>
	Volumieke ma			soorteliike	warmtelucht c	= 1,000 . I/kal	K	<u>_,</u> ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	
	ρ =		kg/m³		buitentemper				
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	1,2	rsgriff	nangtai vai	. Janoniomper	utuu			
	Warmteverlie	scoëfficiënt ver	ntilatie H	afie = (Quant *	(1- wtw) + Ω	() * o * c		14400,0 W/K	
			ventila			, r ·		11100,0	
				exclusief or	nvocriugirig				
						_			

				OAUIUSIUI UII	wooninging							
8	Vermogen ver	rwarming / koe	ling									
	Vermogen ver	rwarming										
	Q <sub>verwarming</sub> =	89400	W	(positief geta	al)			<b>89400</b> V	/	37 V	V/m²	
	Vermogen koe	eling										
	Q <sub>koeling</sub> =	89400	W	(positief geta	al)			89400 V	,	37 V	V/m²	
				(1								
9	Warmtestrom	en					1					
		ewinst Q <sub>winst</sub> =	Qron + Qintorr	+ Quanuarmian				<b>265437</b> W	,	111 V	V/m <sup>2</sup>	
	Totalo Walling	Winst Winst	Szon · Sinieri	1 - ≪verwarming				203437	<u> </u>			
	Tetale warmt	nuarlina O	- 0					20.400	.	07 V	V/m²	
	Totale warmte	everlies Q <sub>verlies</sub>	= Q <sub>koel</sub>					<b>89400</b> W	/	37	V/III	
								$\overline{}$				
	Totale warmte	everliescoëffici	ënt H <sub>totaal</sub> = H	H <sub>transmissie</sub> + H	ventilatie			<b>17400,0</b> \/	//K			
10	Temperaturer	1										
	Buitenluchtten											
	T <sub>buiten</sub> =	10	°C									
	Temperatuury	verschil ΔT = (0	Q <sub>winst</sub> + Q <sub>vert</sub>	ies)/H <sub>totaal</sub>				<b>10,1</b> K				
		,						13,1				
	Rinnentemp	eratuur T <sub>i</sub> = T	+ AT					<b>20,1</b> °C				
	Difficitemp	ciatuui ij- ia	, . Δι					20,1	•			
					Samenvatt	ing station	aire warmte	balans				
					- Carron Vac	g otatioi						
	Uitgangspur						Resultater	1				
	Netto vloeropp	pervlak			2400	m²	Warmtewir	nst door bezonn	ing		67317 W	
	Volume				36000	m³	Interne war	mtewinst			108720 W	
	opp. dichte ge				2030	m²	Warmtewir	nst door verwar	ming		89400 W	
	_	-waarde dichte	schil			W/m²K		nst door koeling			-89400 W	
	opp. ramen er					m²	Totale warr	mtewinst			176037 W	
	_	-waarde ramer			-	W/m²K						
	Zonbelasting	volgens method			uitgebreid	2		rliescoëfficiënt t		е	3000 W/	
		oppervlakte ra	aam		nvt	m²		rliescoëfficiënt v			14400 W/	
		ZTA waarde maximale zor	nintansitait		nvt nvt	W/m²	i otare wari	mteverliescoëffi	cient		17400 W/	
	Ventilatievoud		micholoil		1,000		Resulterer	nde temperatu	ur			
	warmteterugw				0%		T <sub>builen</sub> =	ide temperatu	u.		10 °C	
	infiltratievoud	por contage				: /h	T <sub>binnen</sub> =				20.1 °C	
	II III II auevouu				0,2	. /11	binnen —				20,1 0	

quiet space Naam: Nagalmtijd volgens Sabine En je studentnummer Studentnummer: 2 Project: Heeft je ontwerp een naam? [S]Voor welke ruimte maak je de berekening? Ruimte: Nagalmtijd Variant: XXXXX 9 October 2019 Datum: Breedte: 12,5 m Diepte: 10,0 m 0 Hoogte: 3,8 m 500 125 250 1000 2000 4000 Extra ruimte: 0,0 m<sup>3</sup> Frequentie [Hz] Ruimtevolume: 468,8 m<sup>3</sup> Oppervlakte Absorptiecoëfficiënt per m<sup>2</sup> of per stuk en totale absorbtie per frequentie Omschrijving Type [m<sup>2</sup>] of [aantal] 125 Hz 250 Hz 500 Hz 1.000 Hz 2.000 Hz 4.000 Hz  $[-/m^2 a]$   $[m^2 Sa]$   $[-/m^2 a]$   $[m^2 Sa]$   $[-/m^2 a]$   $[m^2 Sa]$   $[-/m^2 a]$   $[m^2 Sa]$   $[-/m^2 a]$   $[m^2 Sa]$ 12,50 1,00 125,00 **Plafond** WoodUpp Akupanel 125,0 0,10 0,25 31,25 0,70 87,50 0,70 87,50 0,75 93,8 87,50 112,50 0,05 6,25 0,10 12,50 0,30 37,50 0,70 0,90 0,75 93,8 Vloer Tapijt 125,0 Wand 1 glas 46,9 0,10 4,69 0,05 2,34 0,03 1,41 0,02 0,94 0,02 0,94 0,02 0,9 Wand 2 Arte - Wildwalk 37,5 0,10 3,75 0,10 3,75 0,25 9,38 0,30 11,25 0,35 13,13 0,40 15,0 Wand 3 Arte - Eclipse 4,69 0,25 11,72 18,75 0,45 21,09 0,50 0,60 46,9 0,10 0,40 23,44 28,1 Wand 4 dicht Arte - Wildwalk 0,94 5,63 18,8 0,05 0,10 1,88 0,25 4,69 0,30 0,35 6,56 0,40 7,5 glas 0,05 Wand 4 open 18,8 0,10 1,88 0,94 0,03 0,56 0,02 0,38 0,02 0,38 0,02 0,4 Bureau schermen (5,6 Akopanel - denim panel 13,44 0,70 31,36 44,80 1,00 44,80 0,95 42,56 0,90 40,3 44,8 0,30 1,00 0,01 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00 0,01 0,0 0,01 0,0 0,01 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00 0,01 0,00 0,01 0,01 0,00 0,01 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 0,01 0,0 0,01 0,00 0,01 0,00 0,01 0,01 0,01 0,0 0,00 0,01 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 0,01 0,0 0,01 0,00 0,00 0,01 0,00 0,00 0,01 0,00 0,01 totale oppervlakte [m<sup>2</sup>] 463,6 geluidabsorptie [m<sup>2</sup> Sabine] 48,13 95,74 204,58 296,58 287,00 279,8 gemiddelde absorptiecoëfficiënt a 0,1038 0,2065 0,4413 0,6398 0,6191 0,6035 0,8 s 0,3 s Nagalmtijd volgens Sabine 1,6 s 0,4 s 0,3 s 0,3 s afwijking ten opzichte van 500 Hz 325% 114% 0% -31% -29% -0,3 uniformiteitsfactor 0,3 0,7 1,5 2,3 2,2 2,1 Gemiddelde nagalmtijd volgens Sabine (125 to 4000 Hz) 0,6 s /Users/romeerodriguez/Downloads/[20202021\_BK6ON6\_berekening nagalmtijd\_v0.1.xls]Nagalmtijd