

2A KLIMAATONTWERP

Lesweek 7 Installaties voor bouwkunde: detaillering

QUIZMOMENT

Log in bij;
avans.remindotoets.nl

Start de test en beantwoord
de 5 multiple choice vragen.

Succes!

Aandachtspunten voorbereiding tentamen

- De studiehandleiding geeft duidelijkheid over de rode draad
- In colleges is verteld wat docenten belangrijk vinden
- Bekijk voorbereidingen; filmpjes, boekpassages en artikelen
- Weekopdrachten zijn een goede voorbereiding op de vraagstellingen in het tentamen
- Hulpmiddel; A4 met **handgeschreven** aantekeningen
- Indien tabellen of normen nodig zijn, zullen deze aan het tentamen toegevoegd zijn

BELANGRIJK; Het gaat ons niet om het beste antwoord. Veel belangrijker is het goed kunnen motiveren van je keuzes!

Je onderzoekt ontwerpuitdagingen in de interdisciplinaire afstemming, zodanig dat je integrale bouwkundige details kan maken.

Voorbereiden:

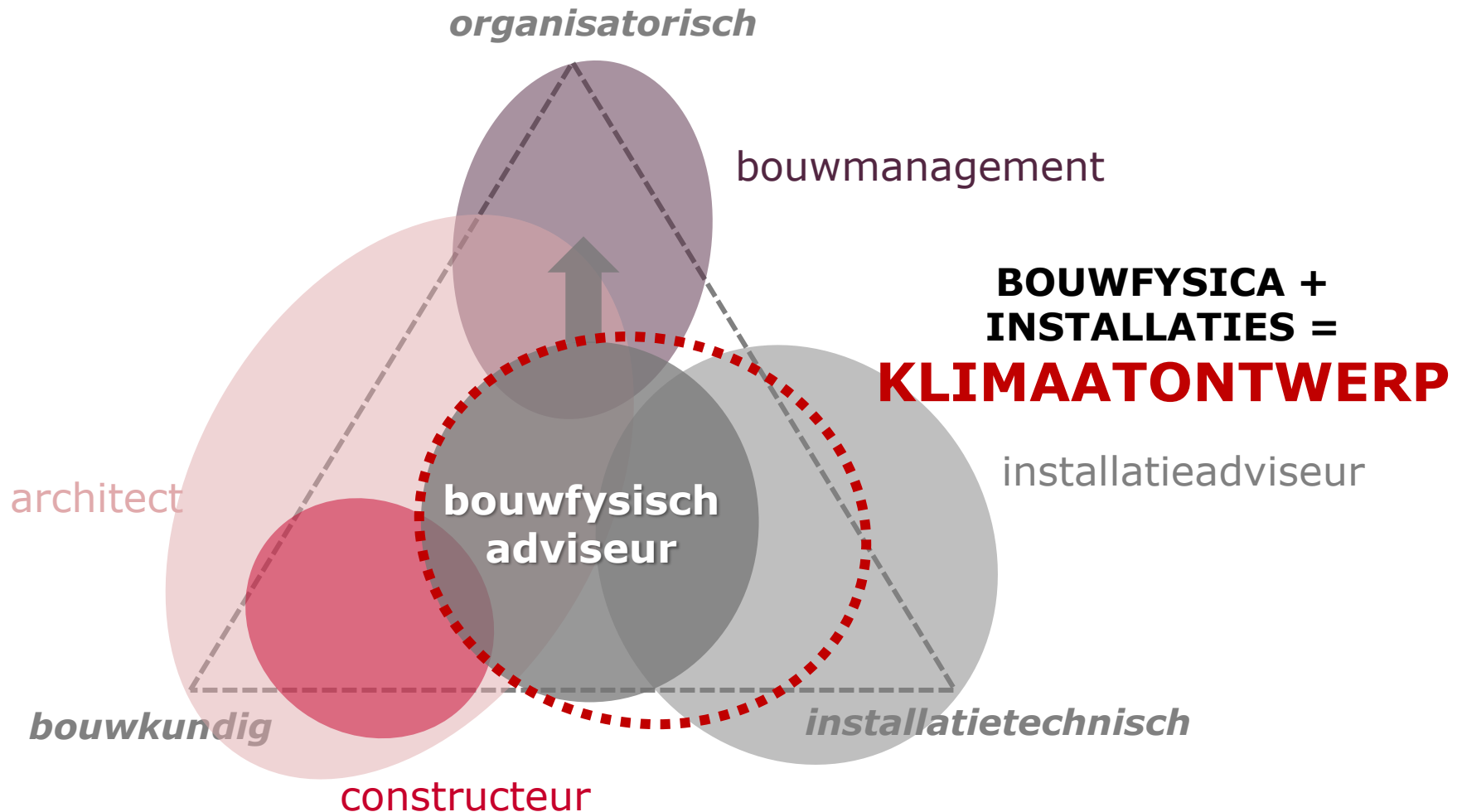
- lees in 'Duurzaam Bouwen' vanaf Installaties (blz. 110) t/m blz. 111*
- lees in 'Duurzaam Bouwen' vanaf Ontkoppelen van leidingen (blz. 115) t/m blz. 123.*

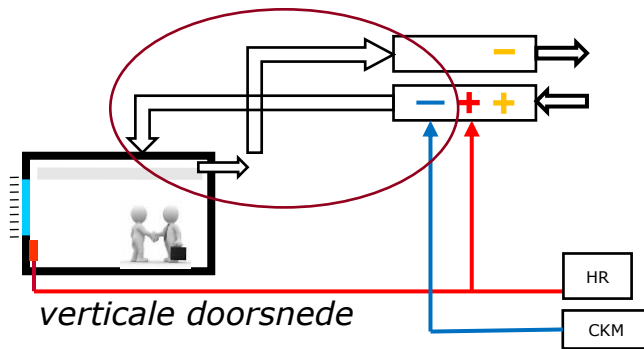
Opzet van week 7

In dit college:

- Bepalen van installatietechnische elementen zoals de grootte van een luchtkanaal;
- Uitgangspunten riolering en positionering van sanitaire voorzieningen;
- Wat zijn de bijpassende bouwkundige consequenties (zoals schachten)?
- Aanlopers met andere constructiedelen (balken, profielen, plafonds).

Kadering voor integrale vraagstukken





Transportmedium: lucht of water?

D = debiet =
transportsnelheid x
oppervlak (A)

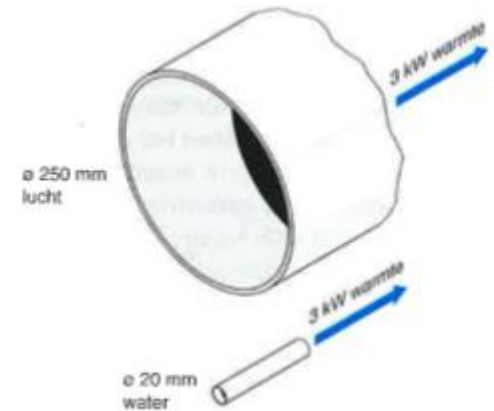
Dichtheid (ρ) kg/m^3

Warmtecapaciteit (c) J/kg.K

Temperatuurverschil K
toe- en afvoer:
- bij verwarmen
- bij koelen

Transportsnelheid: m/s
- bij verwarmen
- bij koelen

$\rho \cdot c \cdot D \cdot \Delta T$ [W]	
WATER	LUCHT
1000	$1,2$
4200	1000
	20 (via plafond) 40 (via vloer) 6 (lage ruimten) 15 (hoge ruimten)
$0,5-1,2$ $2-3$	$2-8^*$ $2-8^*$



Rekenvoorbeeld:

halve kantoorverdieping
 $15 \times 30 \text{ m} = 450 \text{ m}^2$
 stel: koellast = 35 W/m^2
 transport = 15.750 W

Medium lucht: 4 m/s
 $1,2 \times 1000 \times 4 \times A \times 6 = 15750$
 $A = 0,55 \text{ m}^2$
 diameter = $0,84 \text{ m}$
 diameter = **840 mm**
 (verdient aandacht!)

Medium water: 2 m/s
 $1000 \times 4200 \times 2 \times A \times 6 = 15750$
 $A = 0,0003125 \text{ m}^2$
 diameter = $0,02 \text{ m}$
 diameter = **20 mm**
 (makkelijk in gebouw onder te brengen)

**verticale hoofdkanalen 8 m/s , horizontale $4-5 \text{ m/s}$, aftakkingen $2-3 \text{ m/s}$*

Luchtkanalen



Luchtkanalen:

- gemaakt van verzinkt staal, alu, RVS
- dikte materiaal ca. 1mm
- rond of rechthoekig (duurder)
- wel/niet geïsoleerd
- ruimte voor ophangbeugels

Bepalend voor de afmetingen:

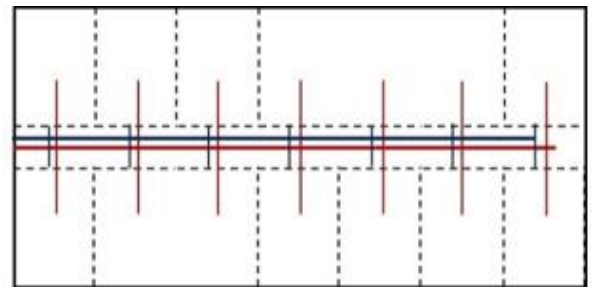
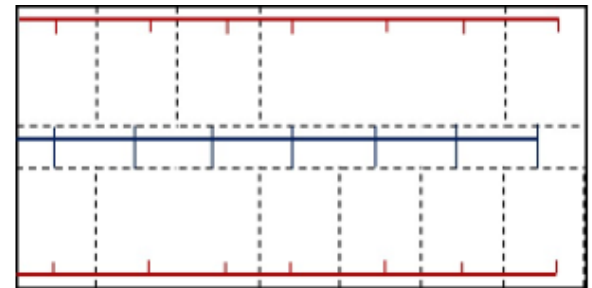
- benodigde luchthoeveelheid
- toegestane luchtsnelheid
- beschikbare ruimte (afmetingen)



Ontwerp van kanalen- en leidingtracés



Leidingen in het zicht of weggewerkt boven verlaagd plafond?



plattegrond met kanalenverloop

Dimensionering luchtkanalen

Transport warmte, koude en lucht

Afmetingen luchtkanalen

Benodigde luchthoeveelheid:

- ventilatie conform Bouwbesluit
- ventilatie naar behoefte gebruiker: richtlijn kantoor minimaal 35 m³/h p.p.
- ventilatie door koelbehoefte: ISSO 37

Luchtsnelheid in kanalen

Bepalende factor voor toelaatbare snelheid is geluid! Hoe sneller de lucht stroomt des te meer geluidontwikkeling, vuistregels:

- verblijfsruimte: 3 tot 4 m/s
- verkeerszone: 5 tot 6 m/s
- technische ruimte/ schachten: max 8 m/s

Luchthoeveelheid [q in m³/h] en luchtsnelheid [v in m/s] => oppervlak van doorsnede kanaal:

- $(q/3600)/v = A$ [m²]
- rond kanaal: $A = \pi/4 \times d^2$ [d in m]
- rechthoekig kanaal: $A = b \times d \Rightarrow$ max verhouding b:h ~ 4:1

Houd ook rekening met bevestiging van kanalen onderling (20 mm rondom)



halve kantoorverdieping
 $15 \times 30 \text{ m} = 450 \text{ m}^2$
ventilatievoud = 4 h^{-1}
 luchtsnelheid = 4 m/s

Vuistregelberekening:
 $450 \times 2,7 \times 4 = 4860 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $4860/3600 = 1,35 \text{ m}^3/\text{s}$
 - 4 m/s

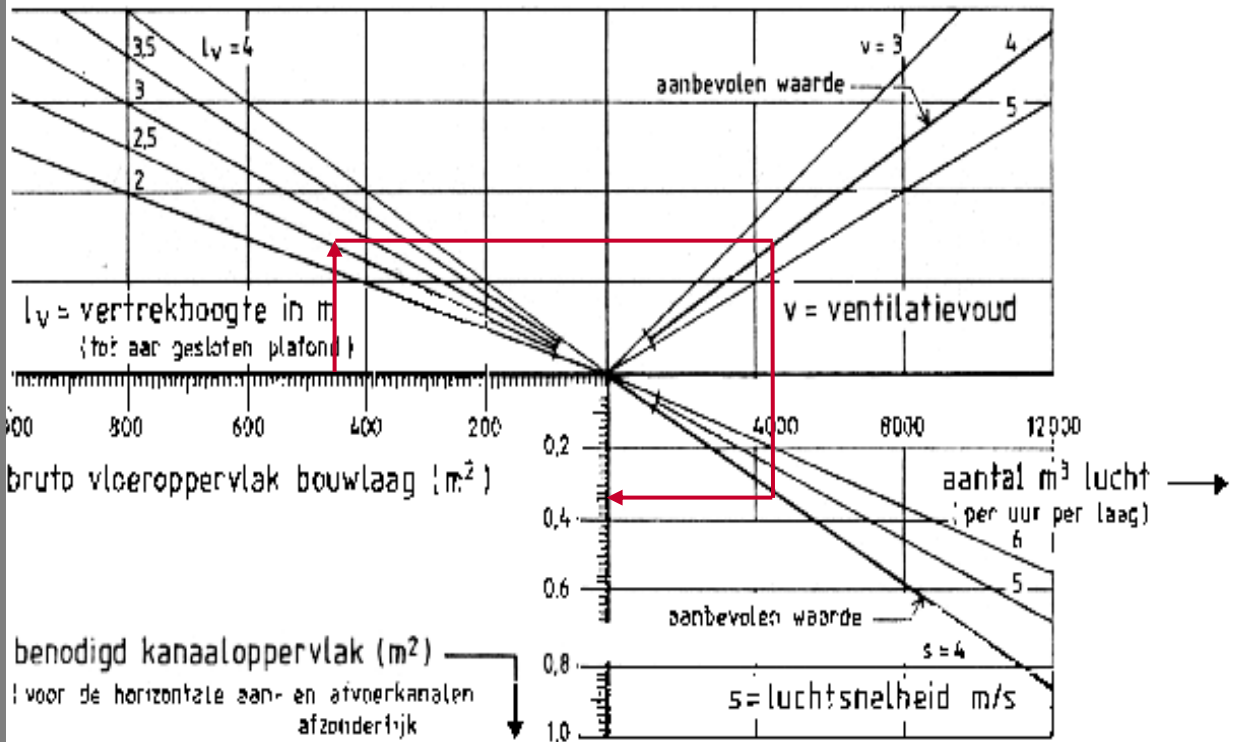
$A = 0,338 \text{ m}^2$
 rond: 650 mm
 of 350 x 1150 mm

Tip:
 Berekenen gaat sneller
 dan gebruik van figuur!



benodigd kanaaloppervlak

Bron: SBR 120



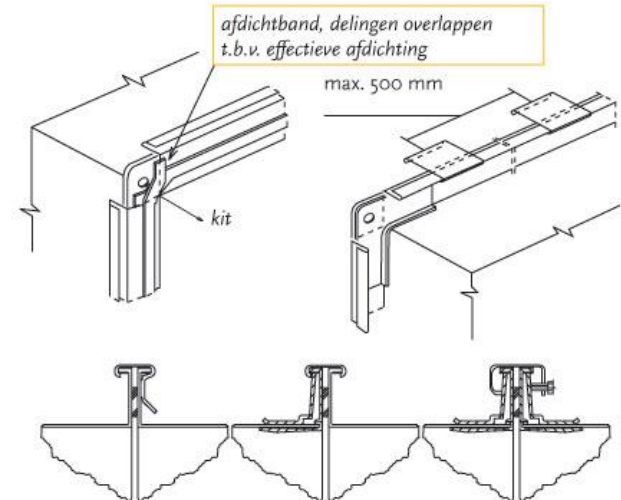
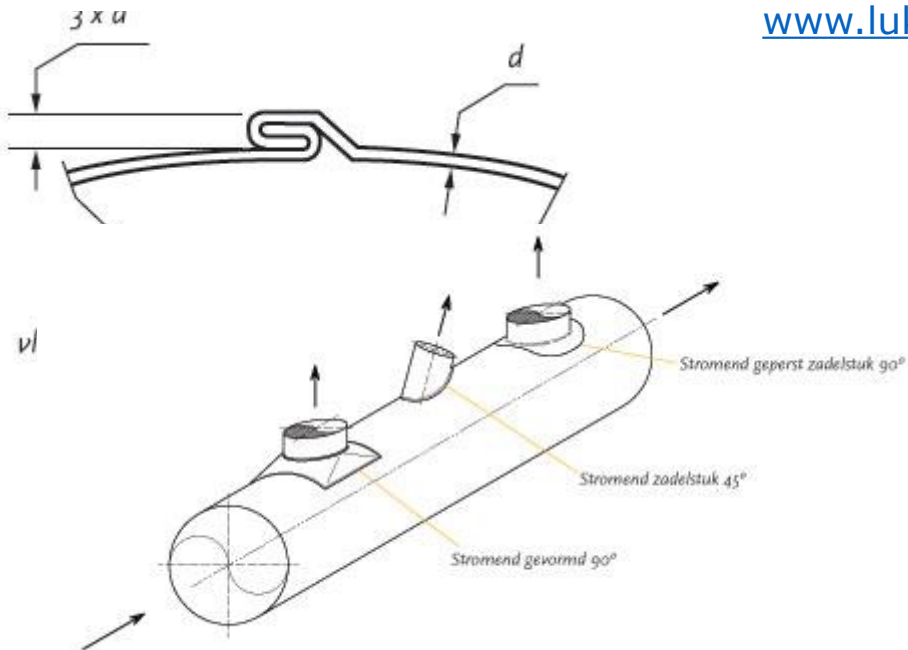
LUCHTKANALEN

Rond of rechthoekig?

avans
hogeschool



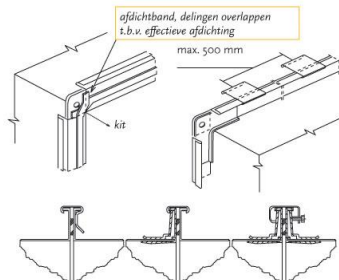
LUKA-norm is een
Nederlandse norm
voor luchtkanalen;
www.luka.nl/handboek



Afmetingen rechthoekige kanalen

Tabel 9 Omzetting van rechthoekige kanalen in ronde kanalen met equivalente diameters en doorsneden

Breedte	150		200		250		300		350		400		450		500		550	
Lengte zijden	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$	d_{eq} mm	A $10^{-2} \times m^2$
250	210	3,46	244	4,67	273	5,86												
300	228	4,10	266	5,70	299	7,02	328	8,44										
350	245	4,71	286	6,44	322	8,15	354	9,84	382	11,5								
400	260	5,31	304	7,29	343	9,25	377	11,2	408	13,1	437	15,0						
450	274	5,89	321	8,11	363	10,3	399	12,5	433	14,7	463	16,9	491	19,0				
500	287	6,46	337	8,92	381	11,4	420	13,8	455	16,3	488	18,7	518	21,1	546	23,5		
550	299	7,01	351	9,70	397	12,4	439	15,1	476	17,8	511	20,5	543	23,1	573	25,8	601	28,4
600	310	7,55	365	10,5	413	13,4	457	16,4	496	19,3	533	22,3	566	25,2	598	28,1	628	30,9
650	321	8,27	378	11,2	428	14,4	474	17,6	515	20,8	553	24,0	588	27,2	622	30,4	653	33,5
700	331	8,60	390	11,9	443	15,4	490	18,9	533	22,3	573	25,7	610	29,2	644	32,6	677	36,0
750	340	9,11	402	12,7	456	16,4	505	20,1	550	23,8	591	27,4	630	31,2	666	34,8	700	38,5
800	350	9,61	413	13,4	469	17,3	520	21,2	566	25,2	610	29,1	649	33,1	686	37,0	721	40,9
850	359	10,1	424	14,1	482	18,2	534	22,4	582	26,6	626	30,8	667	35,0	706	39,2	743	43,4
900	367	10,6	434	14,8	494	19,2	548	23,6	596	28,0	643	32,4	685	36,9	725	41,3	763	45,7
950	375	11,1	444	15,5	505	20,1	560	24,7	611	29,4	658	34,1	702	38,8	744	43,5	783	48,1
1000	383	11,6	454	16,2	517	21,0	573	25,8	625	30,7	674	35,7	719	40,6	761	45,6	802	50,5
1050	391	12,0	463	16,8	527	21,9	586	27,0	639	32,1	689	37,2	735	42,4	778	47,6	820	52,8
1100	398	12,5	472	17,5	538	22,7	597	28,0	652	33,4	703	38,8	750	44,2	795	49,7	838	55,1
1150	406	12,9	481	18,2	548	23,6	609	29,1	665	34,7	717	40,4	765	45,9	811	51,7	855	57,4
1200	413	13,4	490	18,8	558	24,4	620	30,2	677	36,0	730	41,9	780	47,8	827	53,7	871	59,7
1250			498	19,5	568	25,3	631	31,3	689	37,3	743	43,4	794	50,7	842	55,7	887	61,8
1300			506	20,1	577	26,1	641	32,3	701	38,6	756	44,9	808	51,3	857	57,7	904	64,1
1350			514	20,7	586	27,0	652	33,4	712	39,9	769	46,4	822	53,0	872	59,7	919	66,3
1400			521	21,4	595	27,8	662	34,4	724	41,1	781	47,9	835	54,7	886	61,6	934	68,5
1450			528	22,0	604	28,6	672	35,4	734	42,4	793	49,4	848	56,4	900	63,6	950	70,9
1500			536	22,6	612	29,4	681	36,4	745	43,6	804	50,8	860	58,1	913	65,5	963	72,9
1600			550	23,8	628	31,0	700	38,4	765	46,0	827	53,7	884	61,4	940	69,3	991	77,1
1700					644	32,6	717	40,4	785	48,4	848	56,5	909	64,7	964	73,0	1020	81,3
1800					659	34,2	734	42,4	804	50,8	869	59,4	936	68,0	988	76,7	1040	85,0
1900					674	35,7	751	44,3	822	53,1	889	62,1	949	71,3	1010	80,3	1070	89,6
2000					688	37,2	767	46,2	840	55,4	908	64,8	973	74,3	1030	83,9	1090	93,5
2100							782	48,1	857	57,7	927	67,5	993	77,4	1050	87,5	1110	97,6
2200							797	49,8	873	59,9	945	70,1	1010	80,5	1070	91,0	1130	101,5
2300							812	51,7	890	62,1	962	72,7	1030	83,5	1090	94,4	1160	105,4
2400							826	53,6	905	64,4	979	75,4	1050	86,5	1110	97,9	1180	109,3
2500									920	66,5	996	77,9	1070	89,5	1130	101,2	1200	113,1
2600									935	68,7	1010	80,5	1080	92,5	1150	104,6	1220	116,9
2700									950	70,8	1030	83,0	1100	95,4	1170	108,0	1240	120,6
2800									964	72,9	1040	85,5	1120	98,3	1190	111,2	1260	124,4
2900											1060	88,0	1130	101,1	1200	114,5	1280	128,0
3000											1070	90,4	1150	104,0	1220	117,7	1290	131,4
3100											1080	92,8	1160	106,8	1240	121,0	1310	135,3
3200											1100	95,2	1180	109,5	1250	124,1	1330	139,0
3300													1190	112,3	1270	127,3	1340	142,4
3400													1210	115,1	1290	130,6	1360	146,0
3500													1220	117,8	1300	133,5	1380	149,5
3600													1240	120,5	1320	136,6	1390	153,0



Afmetingen ronde kanalen



Ød nom.	Sendzimir verzinkt-roestvrijstaal gewicht kg/m.						aluminium gewicht kg/m.		πd omtrek in m ¹	$\frac{\pi d^2}{4}$ in m ²
	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,25	0,9	1,1		
80	0,90	1,13	1,36	1,81	2,26	---	0,68	0,72	0,251	0,005
90	1,02	1,27	1,52	2,03	2,54	---	0,77	0,82	0,283	0,006
100	1,13	1,41	1,69	2,26	2,82	---	0,86	0,92	0,314	0,008
112	1,26	1,58	1,90	2,53	3,16	---	0,97	1,04	0,352	0,010
125	1,41	1,76	2,12	2,82	3,53	4,41	1,09	1,17	0,393	0,012
140	1,58	1,98	2,37	3,16	3,95	4,94	1,23	1,32	0,440	0,015
150	1,70	2,12	2,54	3,39	4,23	5,29	1,32	1,42	0,471	0,018
160	---	2,26	2,71	3,61	4,52	5,65	1,41	1,52	0,502	0,020
180	---	2,54	3,05	4,07	5,08	6,35	1,59	1,72	0,565	0,025
200	---	2,82	3,39	4,52	5,65	7,06	1,77	1,92	0,628	0,031
224	---	3,16	3,79	5,06	6,32	7,90	2,00	2,16	0,703	0,039
250	---	3,53	4,23	5,65	7,06	8,82	2,23	2,40	0,785	0,049
280	---	---	4,74	6,32	7,90	9,88	2,50	2,69	0,879	0,062
300	---	---	5,08	6,78	8,47	10,59	2,72	2,89	0,942	0,071
315	---	---	5,34	7,11	8,89	11,12	2,85	3,04	0,989	0,078
355	---	---	6,01	8,02	10,02	12,53	3,17	3,43	1,115	0,100
400	---	---	6,77	9,03	11,29	14,16	3,62	3,87	1,256	0,126
450	---	---	7,62	10,16	12,70	15,88	4,08	4,36	1,413	0,159
500	---	---	8,47	11,29	14,12	17,64	4,53	4,85	1,570	0,196
560	---	---	---	12,65	15,81	19,76	4,97	5,44	1,758	0,246
600	---	---	---	13,55	16,94	21,17	5,41	5,83	1,884	0,283
630	---	---	---	14,23	17,78	22,23	5,70	6,04	1,978	0,312
710	---	---	---	16,03	20,04	25,05	6,42	6,87	2,229	0,396
800	---	---	---	18,07	22,58	28,23	7,23	7,74	2,512	0,503
900	---	---	---	20,33	25,40	31,76	---	8,69	2,827	0,636
1000	---	---	---	---	28,23	35,29	---	9,65	3,140	0,785
1100	---	---	---	---	31,62	39,52	---	10,81	3,517	0,985
1200	---	---	---	---	35,29	44,11	---	12,06	3,925	1,227
1400	---	---	---	---	---	49,40	---	13,50	4,398	1,539

Dikgedrukt zijn standaard,
vreemde maten: 315 of 630 mm

Kanalen en leidingen worden veelal van metaal gemaakt. Wat zijn meer duurzame of circulaire mogelijkheden?

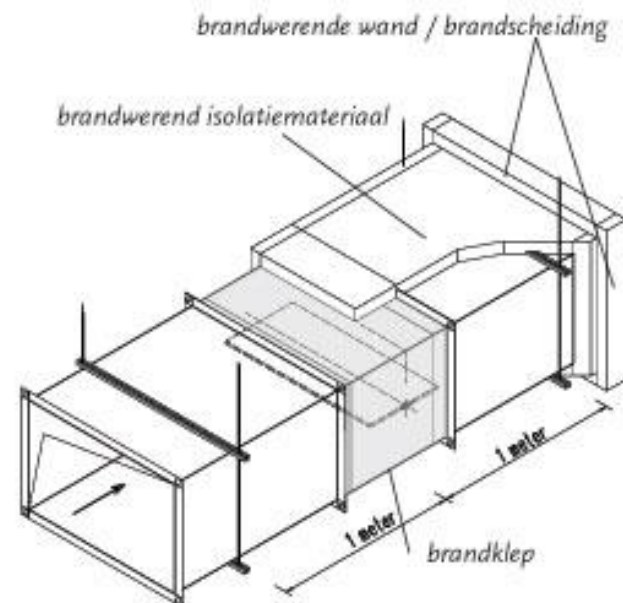
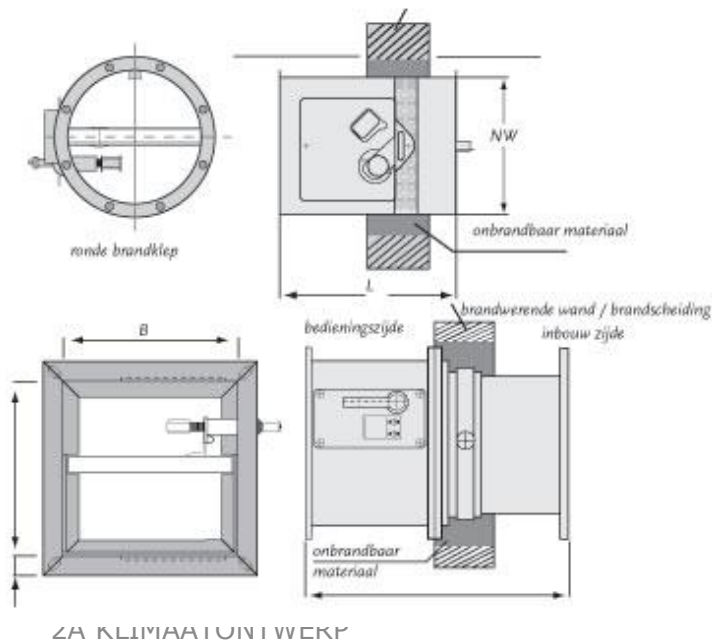
Brandkleppen

De brandcompartimentering in een gebouw en het stelsel van luchtkanalen moeten goed op elkaar zijn afgestemd

Aandachtspunt:

Bij het uittreden van de schacht is eerst een recht stuk nodig i.v.m. het draaien van de brandklep.

Brandkleppen zijn nodig als het kanaal door 2 compartimenten loopt.



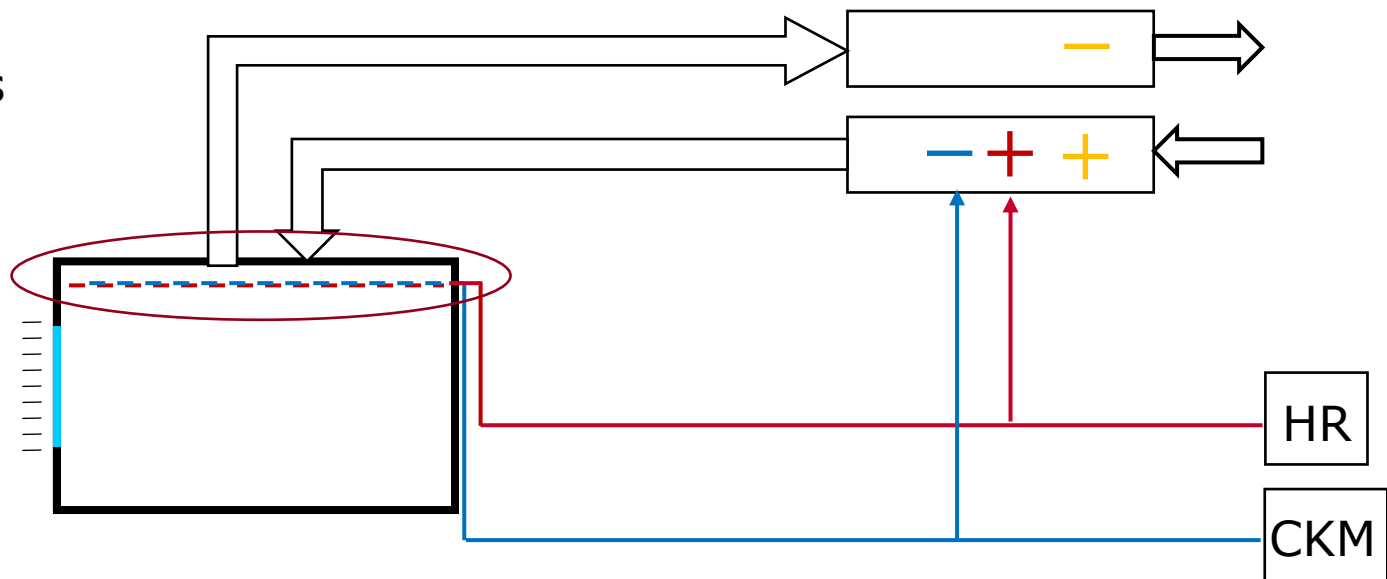
Installatieconcepten

Afgifte-units

Bouwkundig	gebouwschil	werkplek	gebouwstructuur		
installatietechnisch		afgifte warmte, koude en lucht	transport warmte, koude en lucht	luchtbehandeling	opwekking warmte en koude

Ruimte voor:

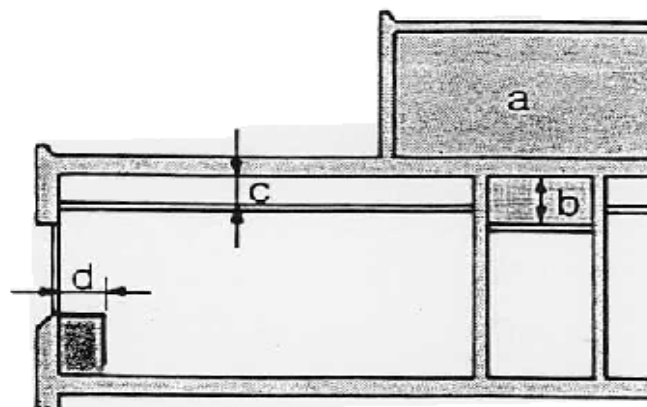
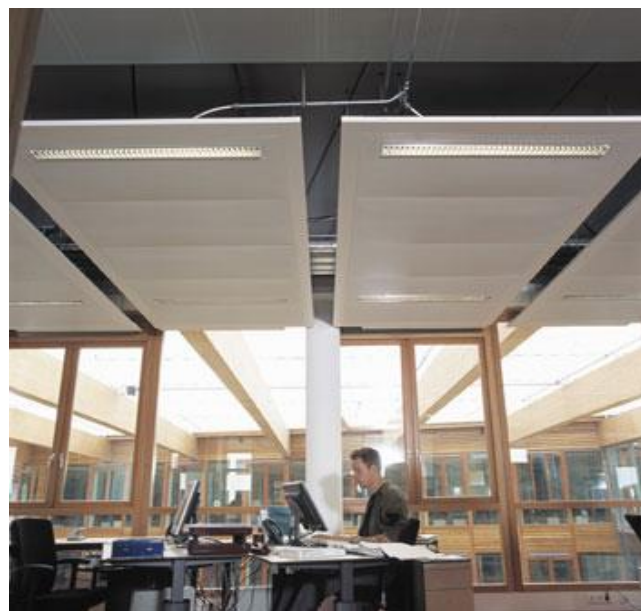
- Afgifte-units



Hoeveel ruimte is er nodig?

Wat zit er boven plafonds?

Afgifte-units



Installatie-systeem	vrije hoogte in gangplafond (b) m ¹	vrije hoogte in plafond kantoren (c) m ¹ ¹⁾	vertoren vloerstrook (d) m ¹
centrale verwarming	0,2	0,1	0,1
CV + mech. ventilatie	0,4	0,2	0,1
lucht/lucht-systeem	0,5	0,3	0,1
lucht/water-systeem	0,4	0,3 (0,5) ²⁾	0,5

¹⁾ hierbij is geen rekening gehouden met ruimte voor de passage van aansluitkanalen en aansluitdozen bij direct afgezogen verlichtingsarmaturen.

²⁾ bij inbouw van units in plafond

Ook de installatie-units in de vertrekken vereisen ruimte.

Aansluitingen van klimaatplafonds



Afgifte-units

Vroeger waren installatie-units nodig onder het raam. Bij goed geïsoleerde gebouwen is dat niet meer per se nodig.

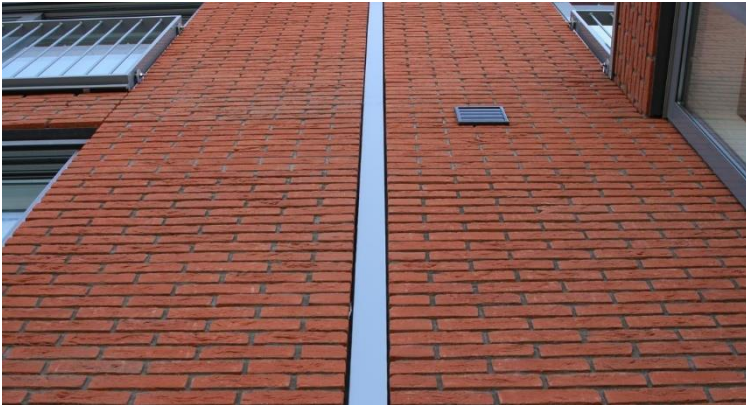
Hoeveel ruimte vragen units eigenlijk?



***Wat is de grootste uitdaging
die de afvoer van riolering met
zich meebrengt?***

Twée typen riolering

Hemelwaterafvoer (HWA)



Vuilwaterafvoer (HWA)



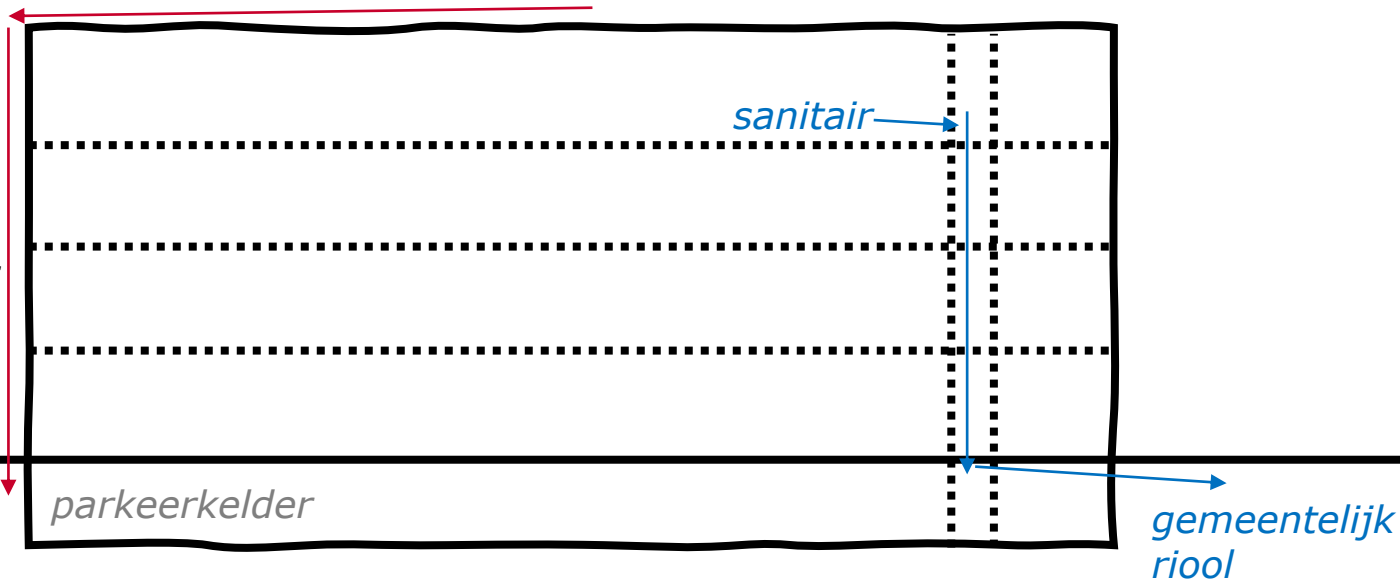
Riolering

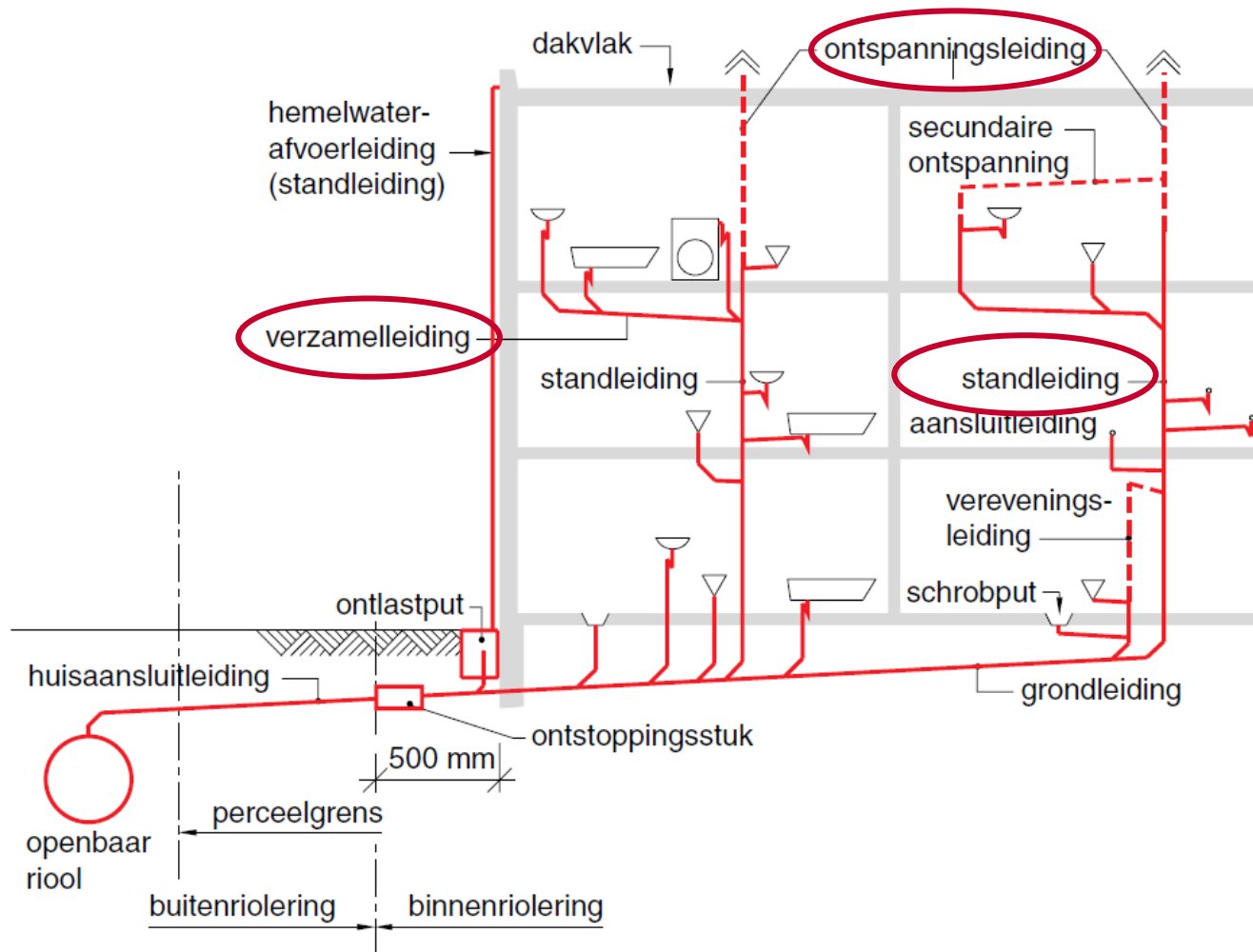
1. opvangen van
regenwater op het dakvlak
(→ afschot)

2. gebruiken van
regenwater vanuit
duurzaamheid?
(bewatering groen,
sanitair)

3. HWA bij voorkeur
buitenlangs de gevels

4. aansluiten op
oppervlaktewater in
omgeving, irrigeren in
terrein of anders op
gemeentelijk riool





Figuur 9.3 Benamingen vuilwaterafvoerleidingen

Riolering: riolering binnen- en buitenriolering

Jellema Hoofdstuk 9 deel 6a

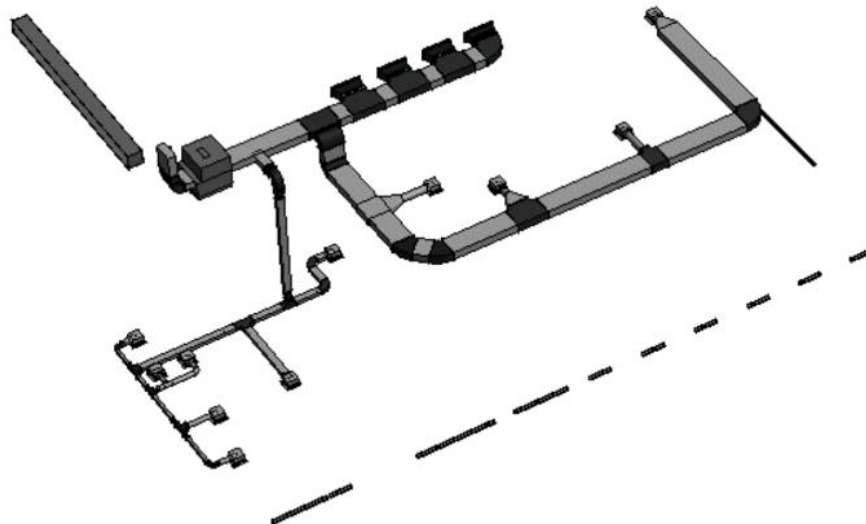
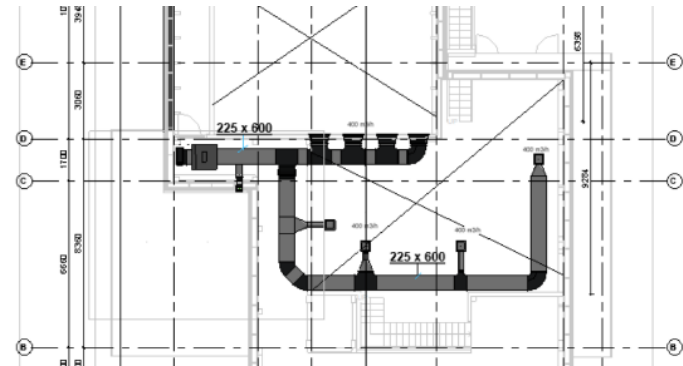
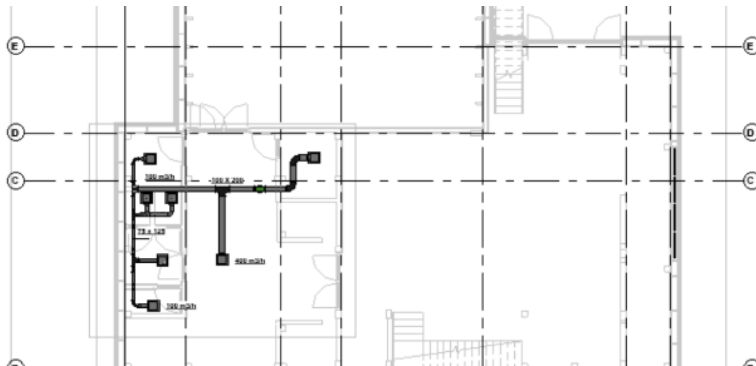
Ontwerp- middellijn	Handelsmaten					
	<i>Gietijzer</i>	<i>Staal</i>	<i>PVC</i>	<i>PE</i>	<i>ABS</i>	<i>PPC</i>
27	40 ¹	40	32	32	32	32
34	40 ¹	40	40	40	40	40
44	50	50	50	50	50	50
50	50	50	75	56	75	75
57	70	70	75	63	75	75
69	70	70	75	75	75	75
84	100	100	90	90	90	90
100	100	100	110	110	110	110
117	125	125	125	125	125	125
150	150	150	160	160	160	160
190	200	200	200	200	–	–

¹ Niet-genormaliseerde handelsmaat

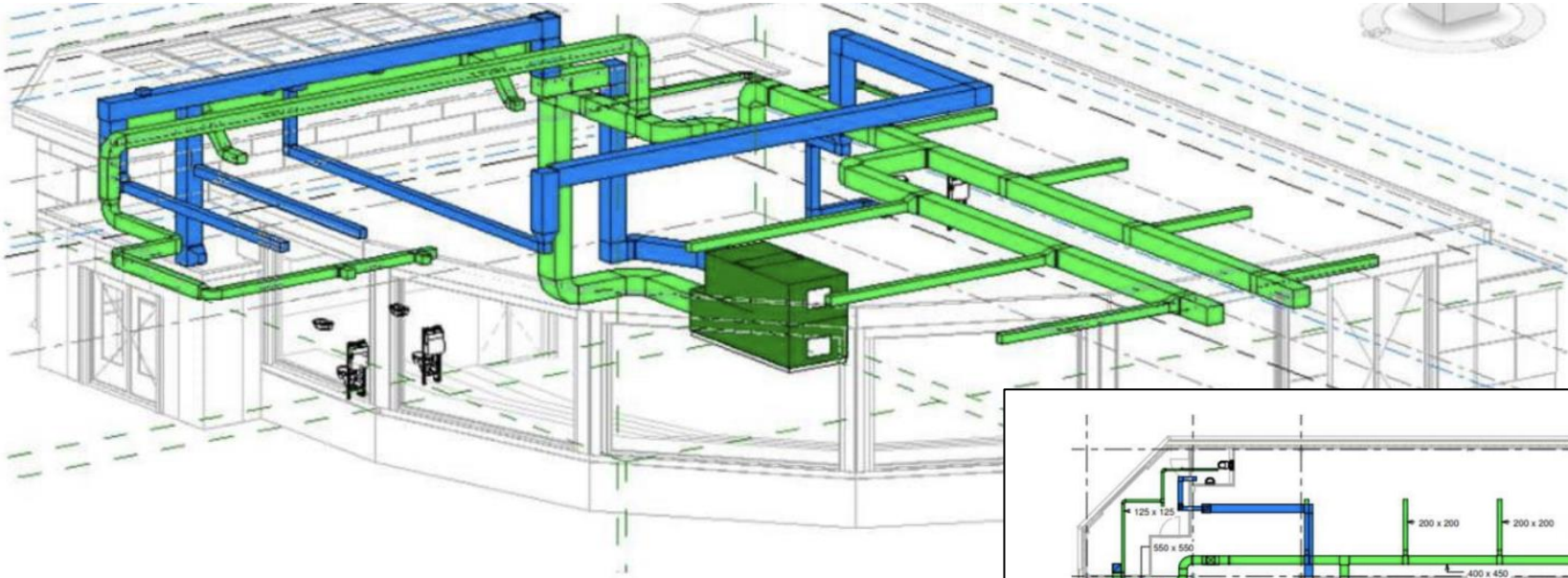
Figuur 9.36 Handelsmaten afvoerleidingen (maten in mm)

Diameters, welke je veel terug zult vinden in de bouw.

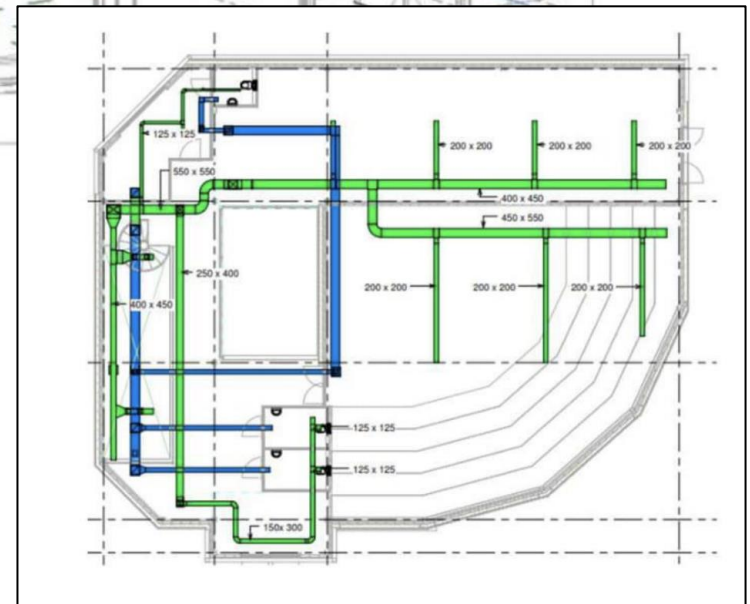
Voorbeelden tekenwerk



Mogelijke aanlopers met bouwkundige constructie



Welke 'clashes' zijn er mogelijk met de bouwkundige constructie en hoe ga je daarmee om?



Vragen?