
Forureningsspredning i større boligejendomme

Med fokus på konceptuel model
til at illustrere de mange data



Stine Juel Rosendal

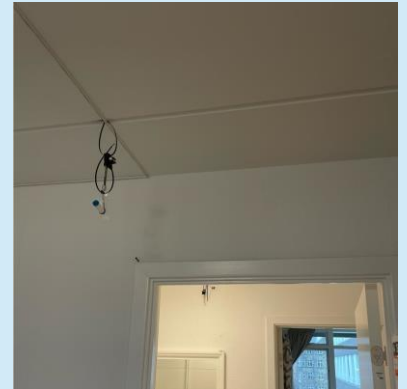
Indledning

- Feltarbejde og håndtering af data
- Ikke specifikt hvad vi fandt her, men mere hvilke overvejelser undervejs
- Tegneprogram
- Omfangsdræn og pumpebrønd

Mængden af data

Tre større ejendomme
ca. 120 lejligheder (ud af 170)
11 opgange, kælder, afløbssystem

ca. 1.000 luftmålinger ved seneste prøverunde
ca. 120 sporstofmålinger
Otte vandprøver



Feltnoter

Forside

S24, 1th

	OP	NED	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Målepunkter, indeluft ophængt/nedtaget
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Målepunkter, installationsskakt ophængt/nedtaget
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Spørgsassplere, bad/køkken, ophængt/nedtaget
(ét kryds)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Fotos taget (indeluft og installationsskakter)
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Feltpapir udfyldt og foto taget
(ét kryds)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Infofolder til beboer
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Spørgeskema udfyldt og foto taget

Beboere ikke hjemme (papir lagt i postkasse): _____
dag, klokken _____

Afvigelser: Installationsskakt udgår, ikke adgang til skruer i toiletstøb.

	OP	NED	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Alle papirer tilbage i plastik-chartek

Forside
Feltskema
Situationsplan
Observationsskema ved indlufmåling

Feltnoter

Forside
Feltskema
Labels

Indeluftmålinger - ORSA passiv sampling

Sagsnavn: Sommervej

Dato: uge 45-46

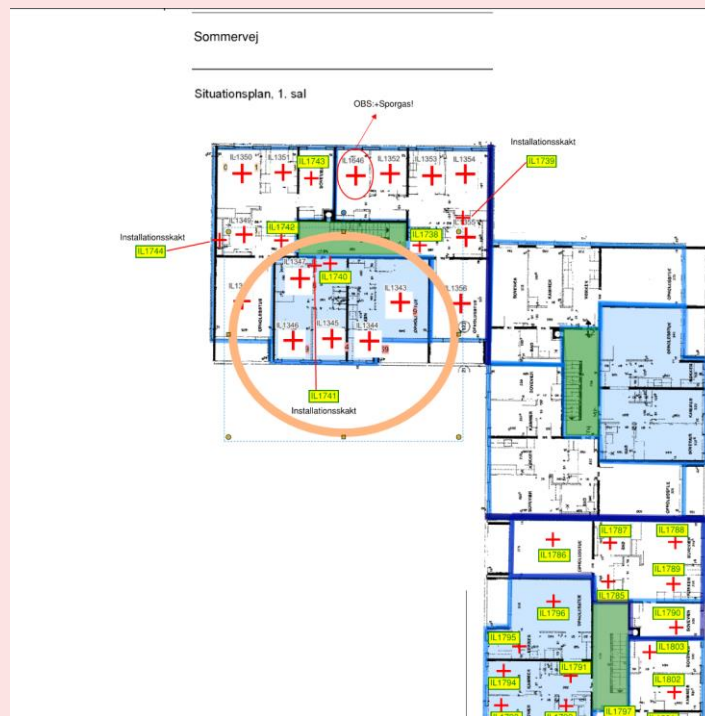
Sagsnr.: A237136

Int.: 2/21

Adresse	Sal	Placering	Rør nr.	Dato/tidspunkt for opmåling	Dato/tidspunkt for nedtagning	Bemærkninger
Sommervej 24	2. mf	Forstue	IL1748	13.11.23 13.55	4.12.23 13.50	118.2677
Sommervej 24	2. mf	Stue	IL1307	13.11.23 14.10	4.12.23 13.53	1181056
Sommervej 24	2. mf	Køkken	IL1358	13.11.23 14.07	4.12.23 13.53	1141367
Sommervej 24	2. mf	Værelse 1 +v	IL1359	13.11.23 14.10	4.12.23 13.52	1131162
Sommervej 24	2. mf	Værelse 2 +h	IL1360	13.11.23 14.05	4.12.23 13.52	1132725
Sommervej 24	2. mf	Bad	IL1361	13.11.23 14.07	4.12.23 13.50	1183728
Sommervej 24	2. mf	Installationsskakt	IL1749	13.11.23 14.15	4.12.23 13.57	1141376
Sporgas samplere						
Sommervej 24	2. mf	Køkken	IL1366	13.11.23 14.10	04.12.23 13.53	ILV 515
Sommervej 24	2. mf	Bad	IL1361	13.11.23 14.07	04.12.23 13.50	ILW 514

Feltnoter

Forside
Feltskema
Labels
Situationsplan, 11 opgange



Feltnoter

Forside
Feltskema
Labels
Situationsplan, 11 opgange
Observationsskema

OBSERVATIONSSKEMA VED INDELUFTMÅLING

Adresse **Sommervej 28** Prøvetager XXXXXXXXXX Date 5/12-23

Emhætte	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Anvendes emhætte	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>
Ventilation i badevæ.	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>			
Anden mekanisk ventilation	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>			
Passive udluftningskanaler	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Åben <input checked="" type="checkbox"/>	Lukket <input type="checkbox"/>	Hvor <u>1 bage værelse</u>

Udluftning Hvordan: Der i stue + vindues
Hvornår og hvor længe: 5 minutter 2 gange dagligt

Ultrætte rengøningsføringer	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	Rum _____	Foto taget _____
Andre utætheder	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	Hvor _____	

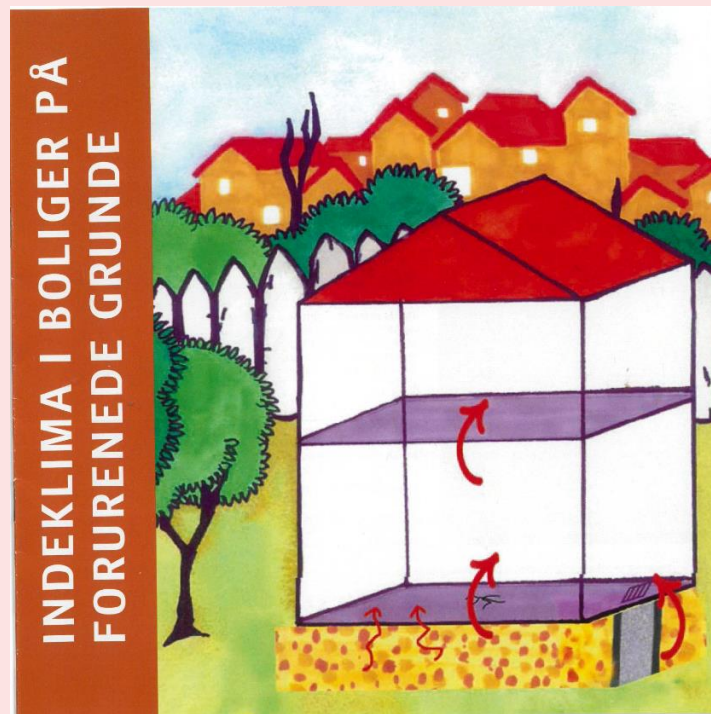
Evt. lugt i rummet (opbejlingsmidler, rygning, malerprodukter, rensed tøj mv.) Nej
Evt. fugt i rummet Nej

Nymalet (1/2 år)	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	Hvad og hvornår? _____
Oliebehandling (1/2 år)	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	
Nye møbler/tæpper/gardine	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	
Gulvtæpper	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Alder <u>+5</u> år
Lædermøbler	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	Hvad <u>Så i stue</u>
Lammeskind	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	<u>1 stue</u>
Renset tøj	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	Hvor ofte _____
Renset tæpper	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	Hvilket rengøring _____
Kemikalier (opbejlingsmidler)	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	Opbejring _____
Hobby med kemikalier	Ja <input type="checkbox"/>	Nej <input checked="" type="checkbox"/>	
Duftfriskere/duftlys/vegløsespinde	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Nej <input type="checkbox"/>	

Bemærkninger: Duftpinde i olie på badeværelse
Duftspray anvendes 1 gang ugentligt
Mehelpolish har været anvendt på badeværelse for 1 uge
Klorin har været anvendt i afløb på badeværelse

Feltnoter

Forside
Feltskema
Labels
Situationsplan, 11 opgange
Observationsskema
Info-folder til grundejer



Feltnoter

Forside
Feltskema
Labels

Situationsplan, 11 opgange

Observationsskema

Info-folder til grundejer

”Ingen hjemme”- brev (op og ned)

Målerør af indeluften i din lejlighed

Målerørene skal ned igen

Det er tid til at målerørene i din/jeres lejlighed skal nedtages. Vi har derfor været forbi i dag, men fandt ingen hjemme.

Vi vil derfor gerne bede dig om at kontakte

XXX på tlf. ~~xxxx xxxx~~ eller

mail xxx@cowi.com for at aftale et nyt tidspunkt, hvor du har mulighed for at være hjemme.

Målerørene må ikke hænge for længe, og vi håber derfor at vi kan få en ny aftale meget snart.

På forhånd tusind tak.

COWI

Region Hovedstaden udfører forureningsundersøgelse

Målerør af indeluften i din lejlighed

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

DATE

SIDE 1/1

REF

PROJEKTNR

COWI

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

DATE

SIDE 1/1

REF

PROJEKTNR

res lejlighed, for at
uges ved forureningsun-
hjemme.

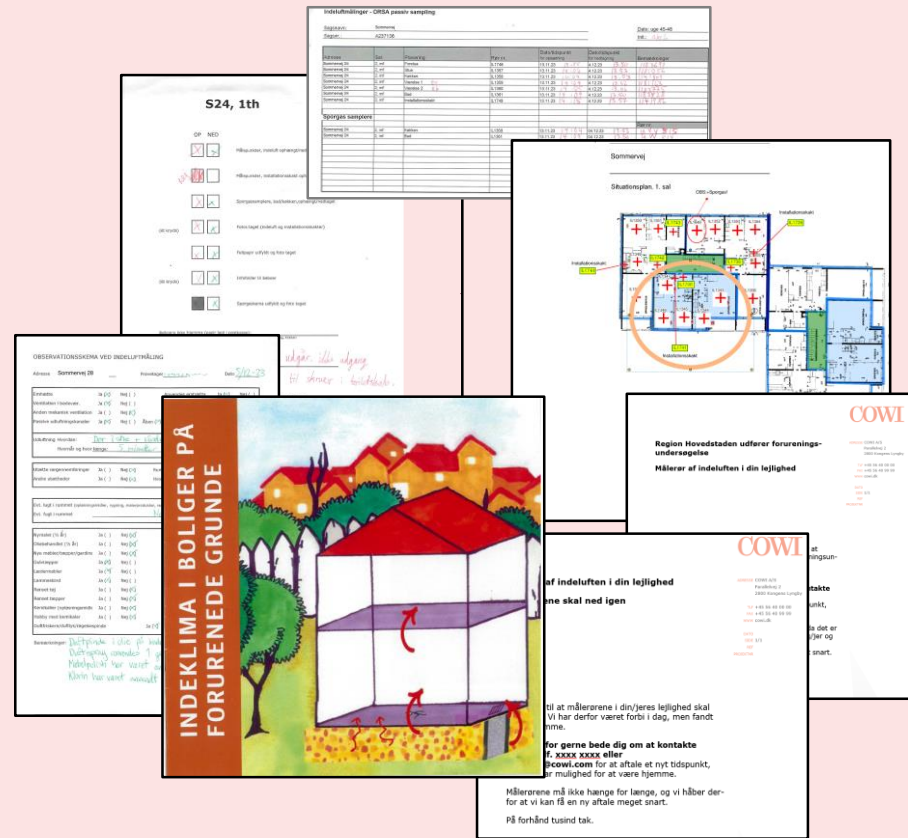
I/jer om at kontakte

ftale et nyt tidspunkt,
ære hjemme.

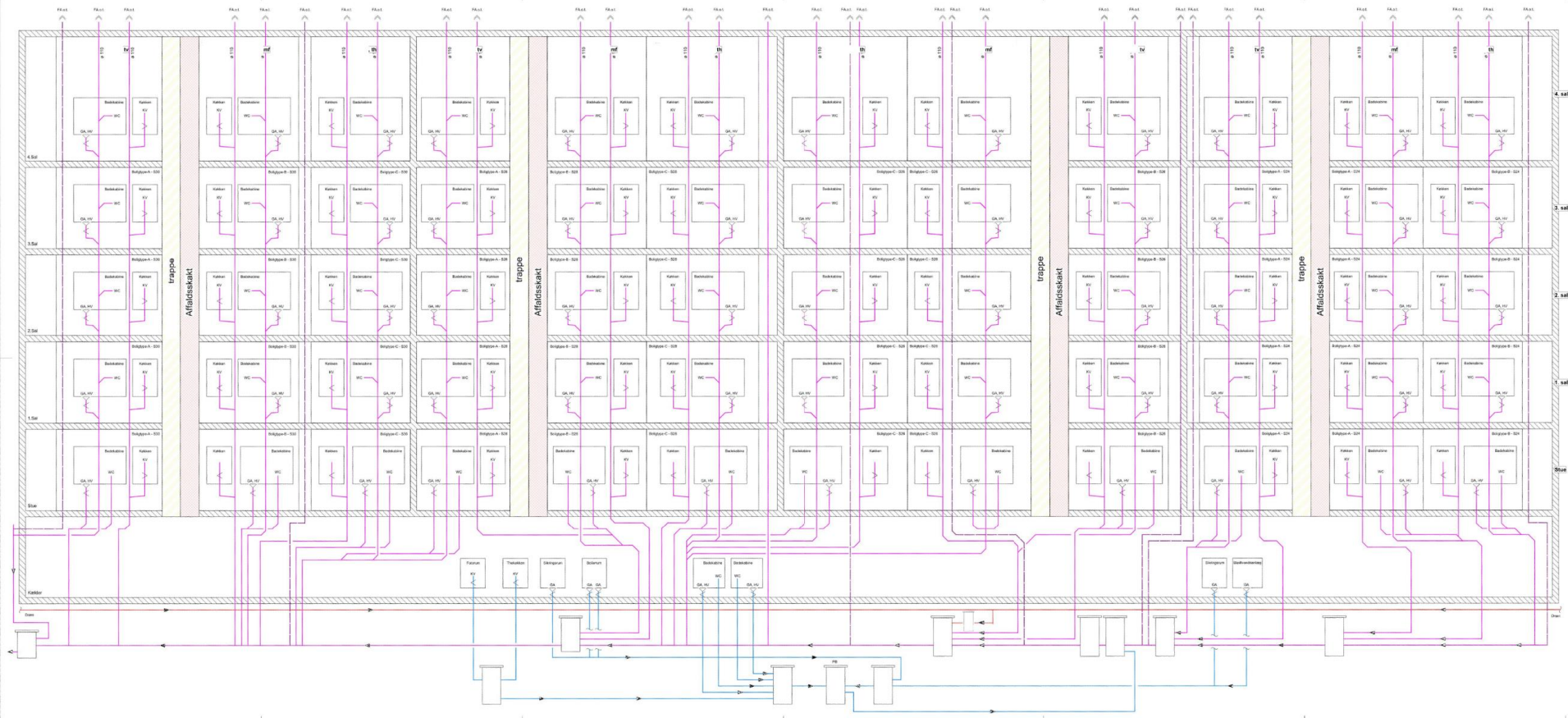
ærmeste dage, da det er
samtidigt hos dig/jer og
en.
ny aftale meget snart.

Feltnoter

Forside
Feltskema
Labels
Situationsplan, 11 opgange
Observationsskema
Info-folder til grundejer
"Ingen hjemme"-brev (op og ned)



Gode tegninger





th

mf

tv

tv

mf

th

trappe

Affaldsskakt

trappe

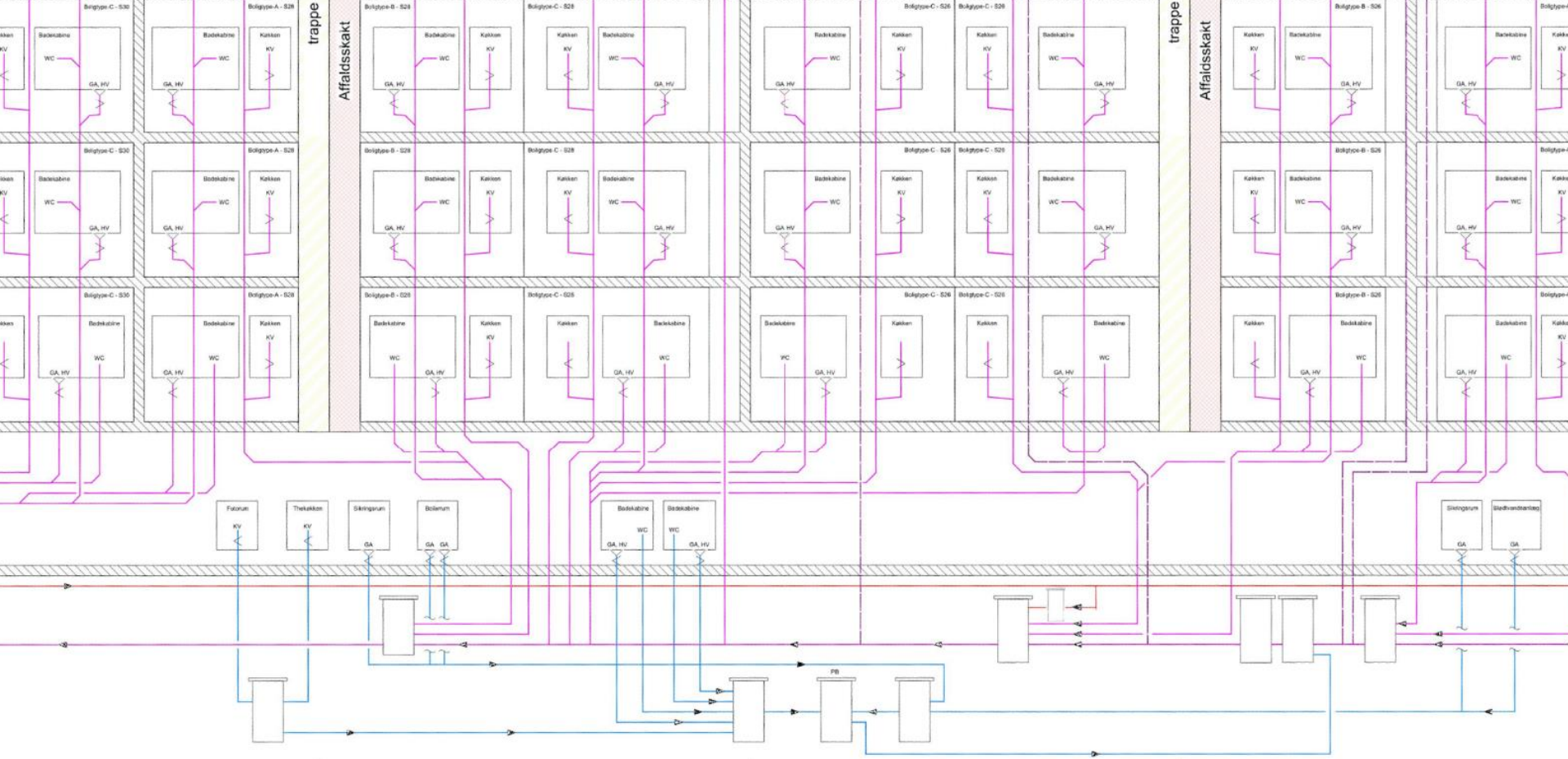
Affaldsskakt

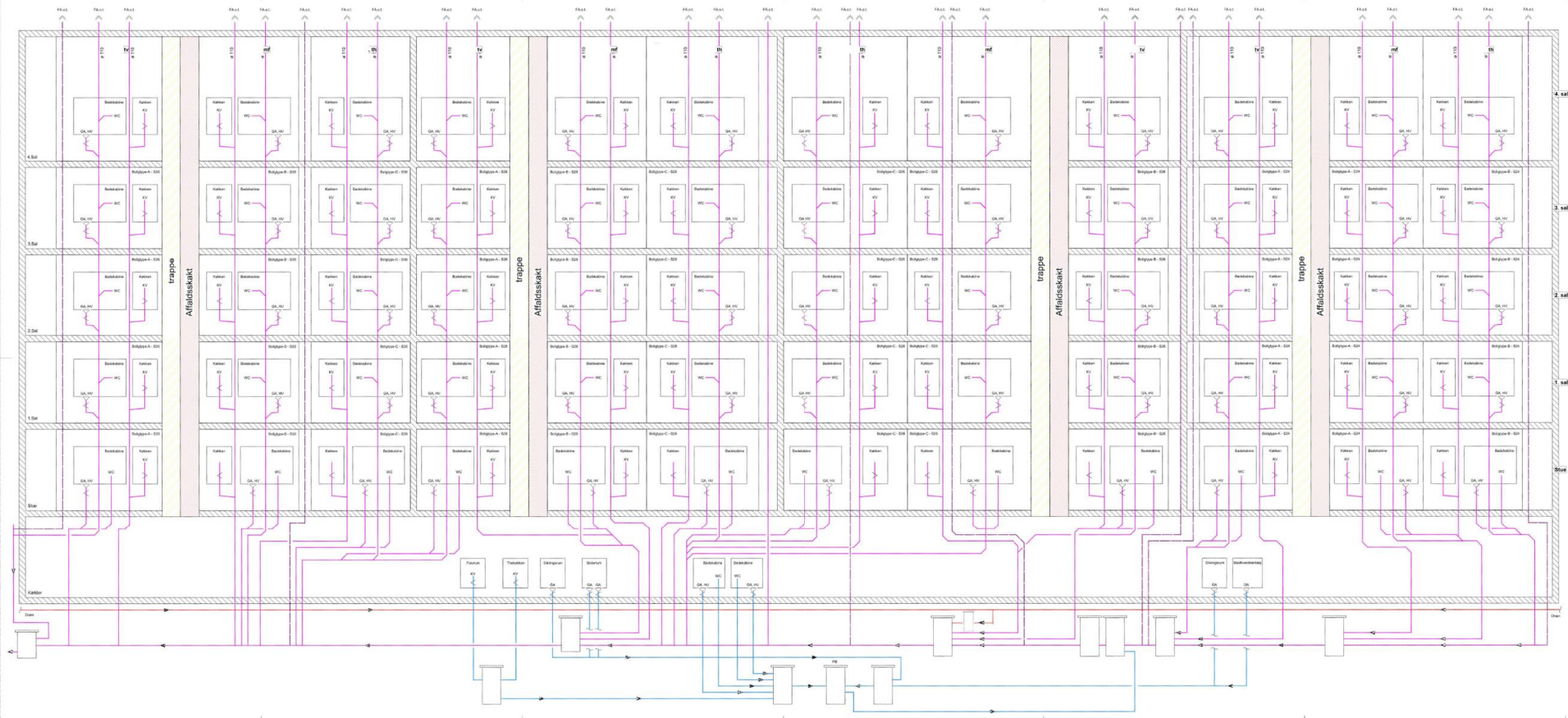
4. sal

3. sal

2. sal

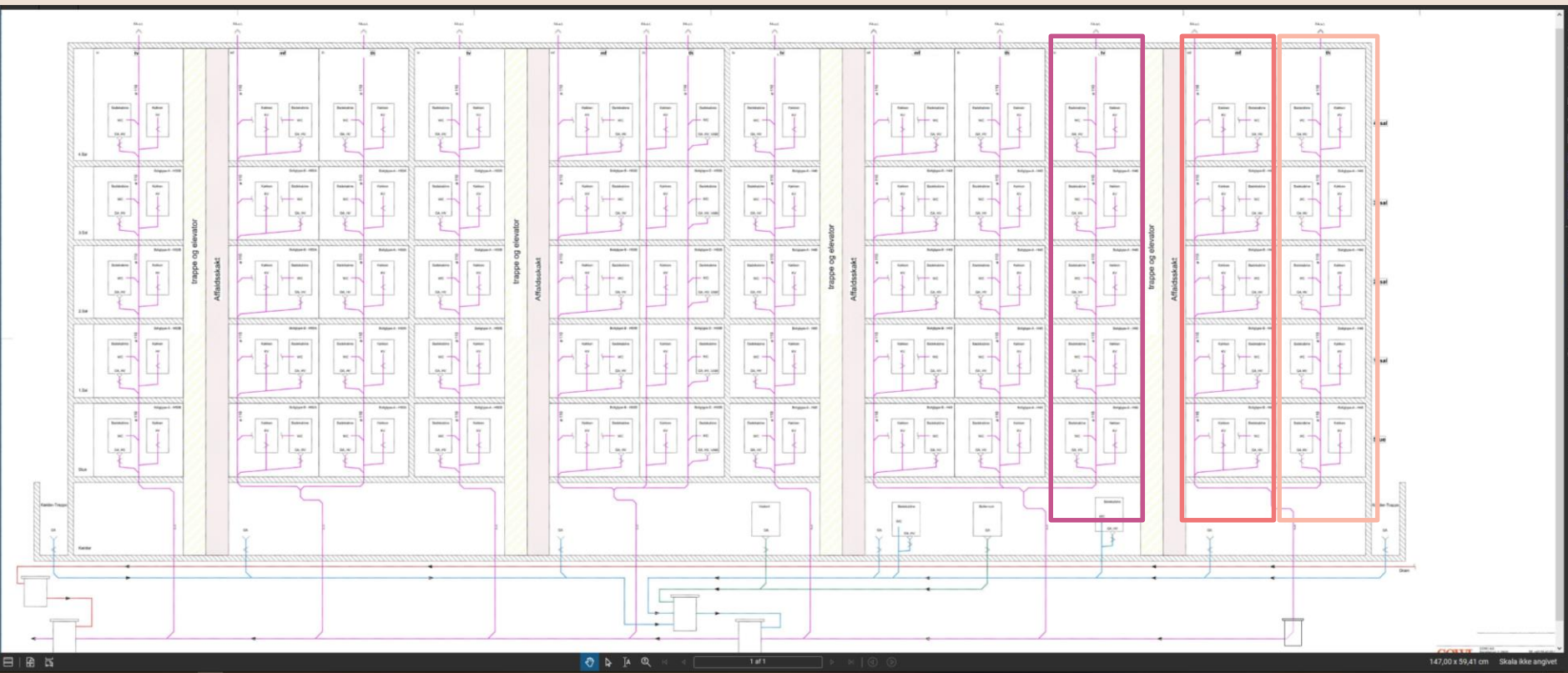
1. sal





Faldstammer

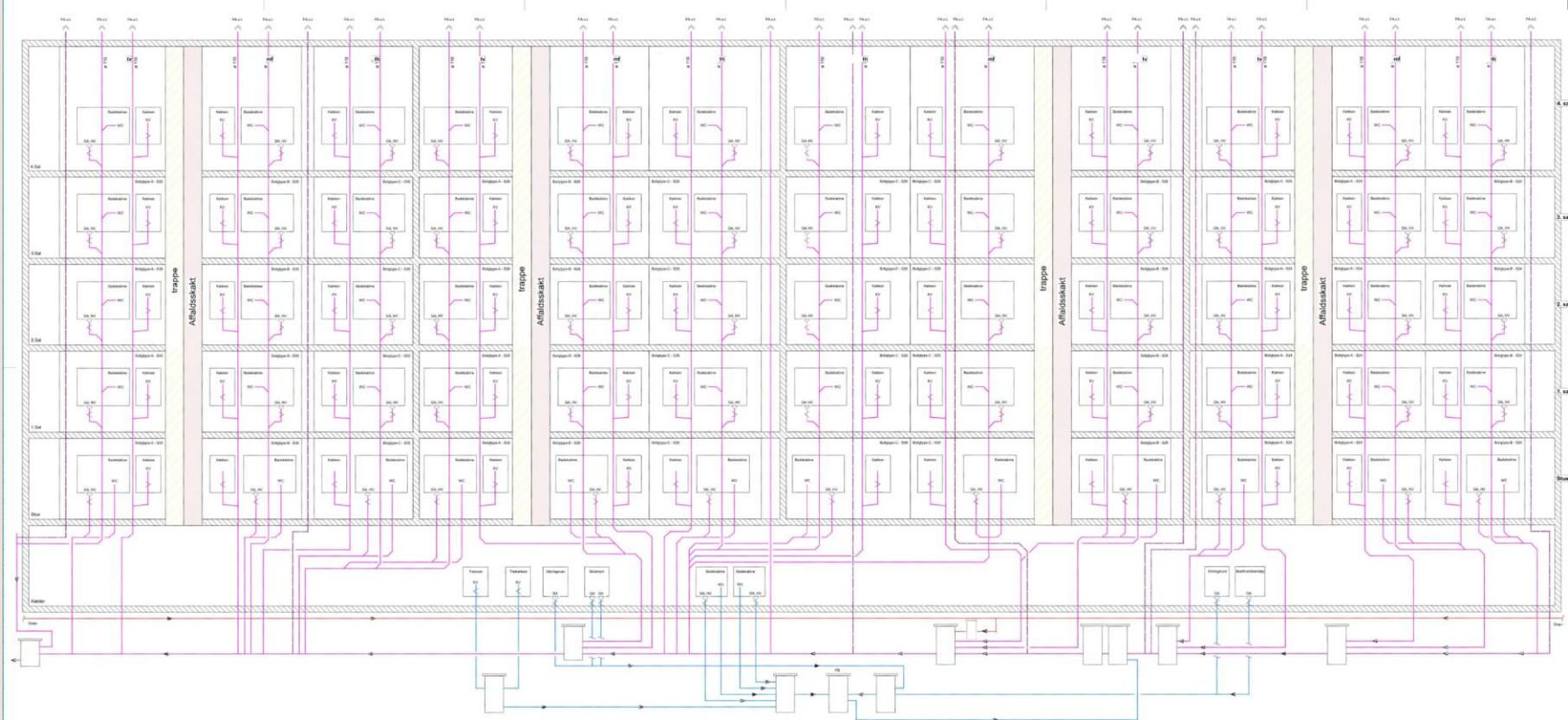
Nogle forholdsvis simple



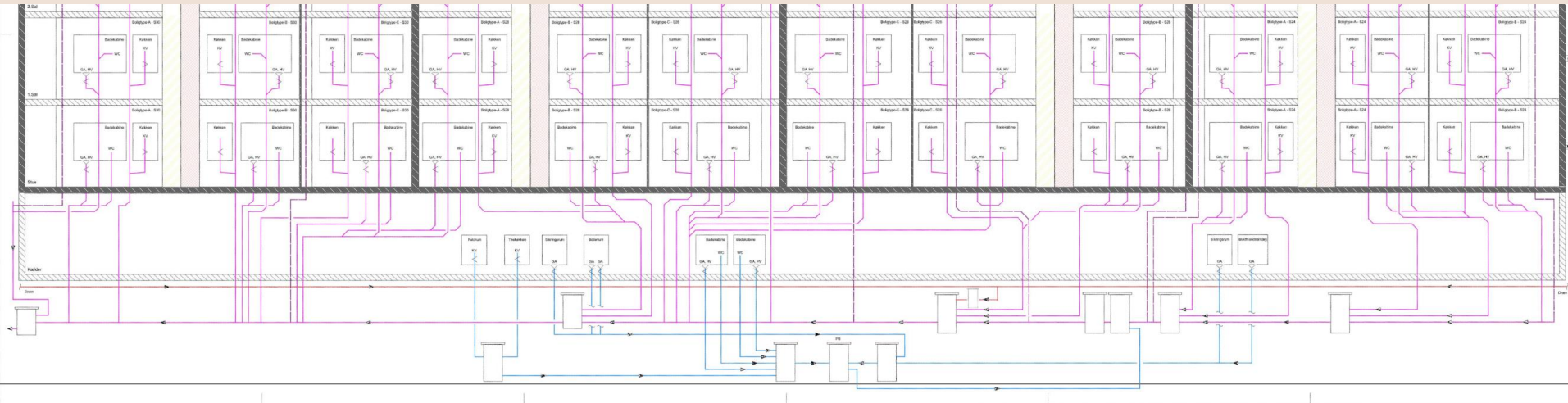
Men
th og mf sammen mens
tv sammen med nabo-opgang



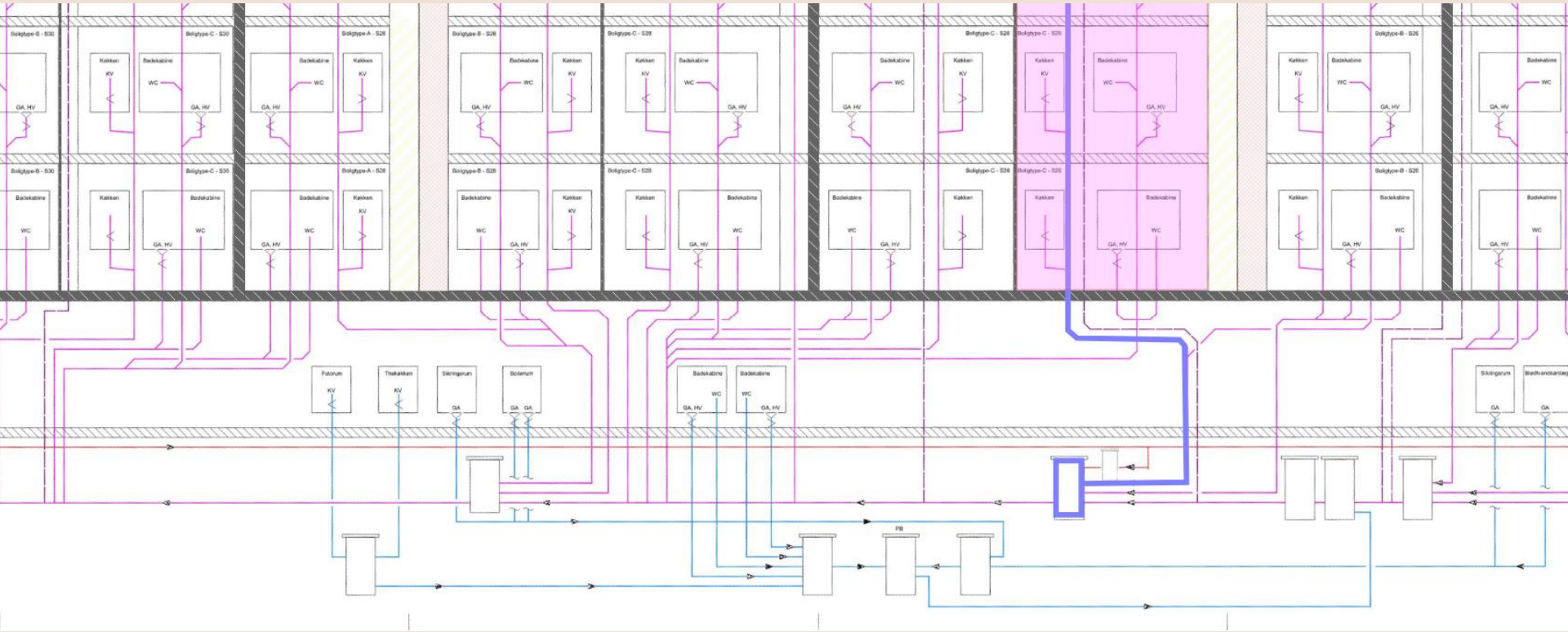
Nogle mere komplicerede



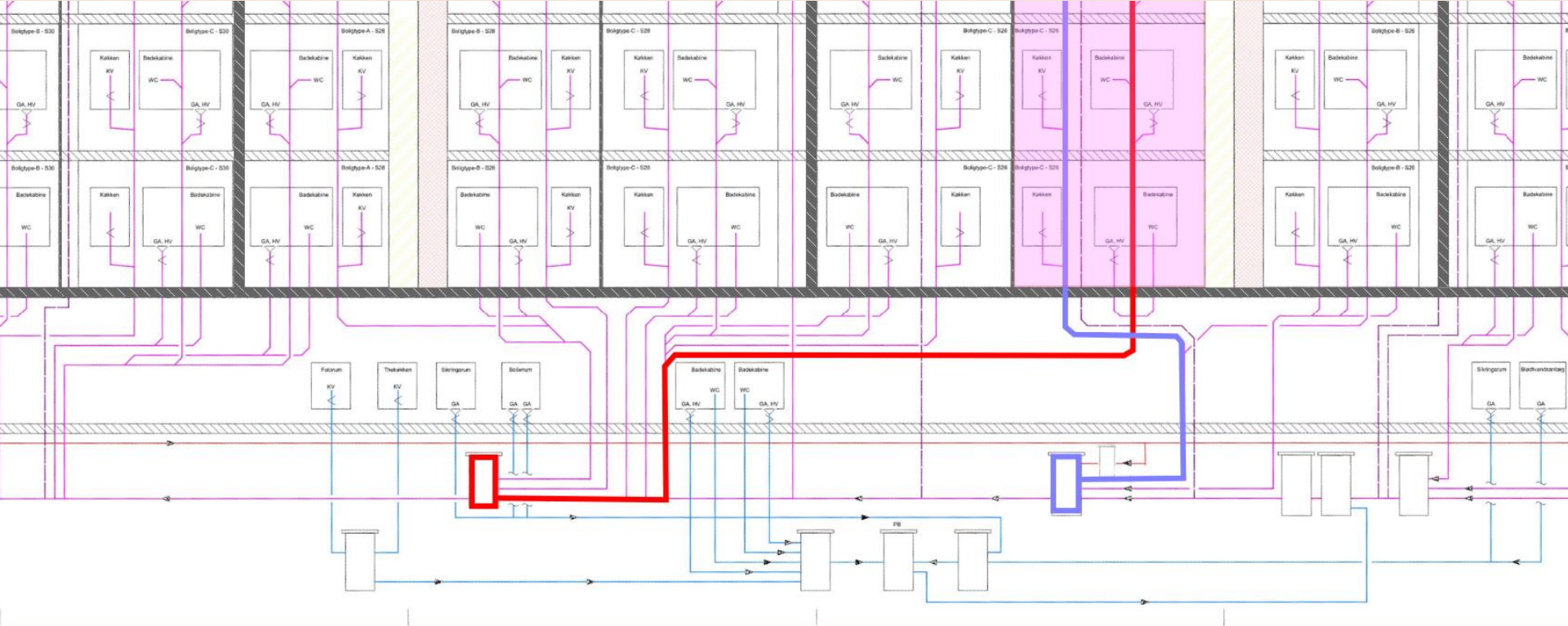
Nogle mere komplicerede



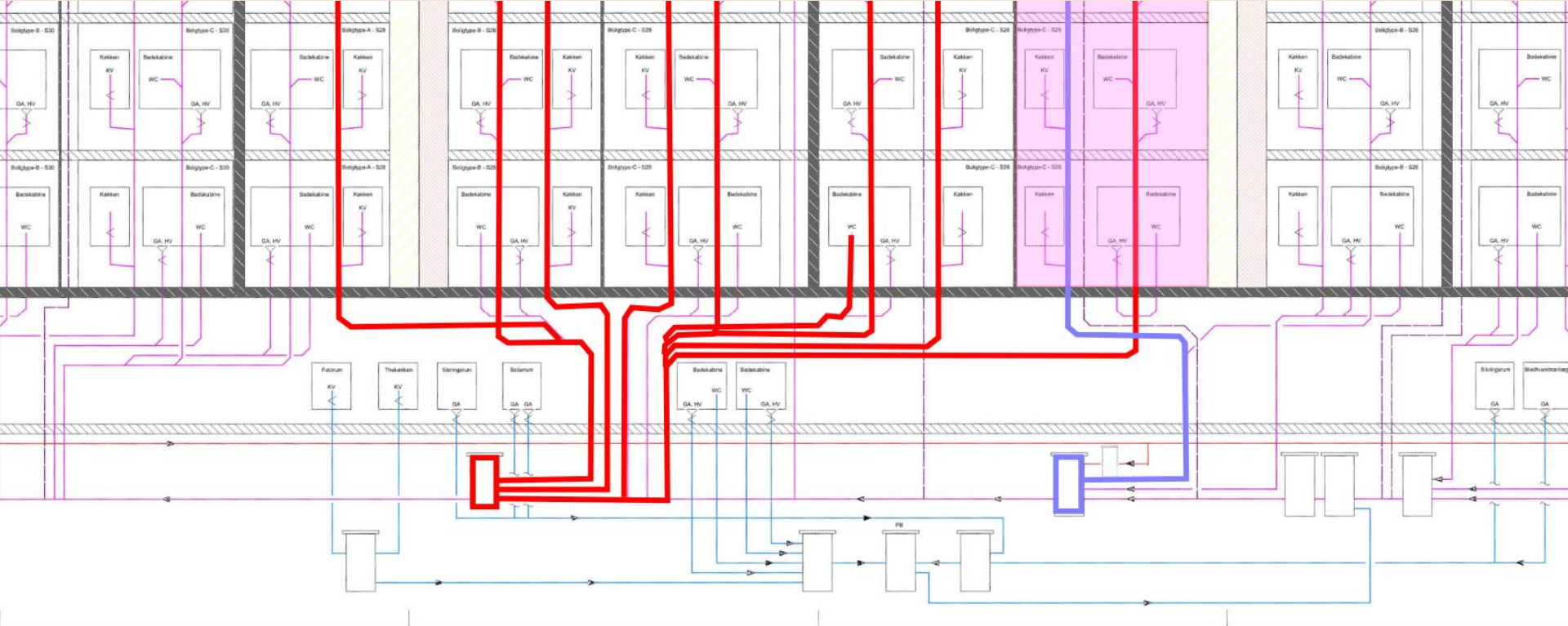
Nogle mere komplicerede



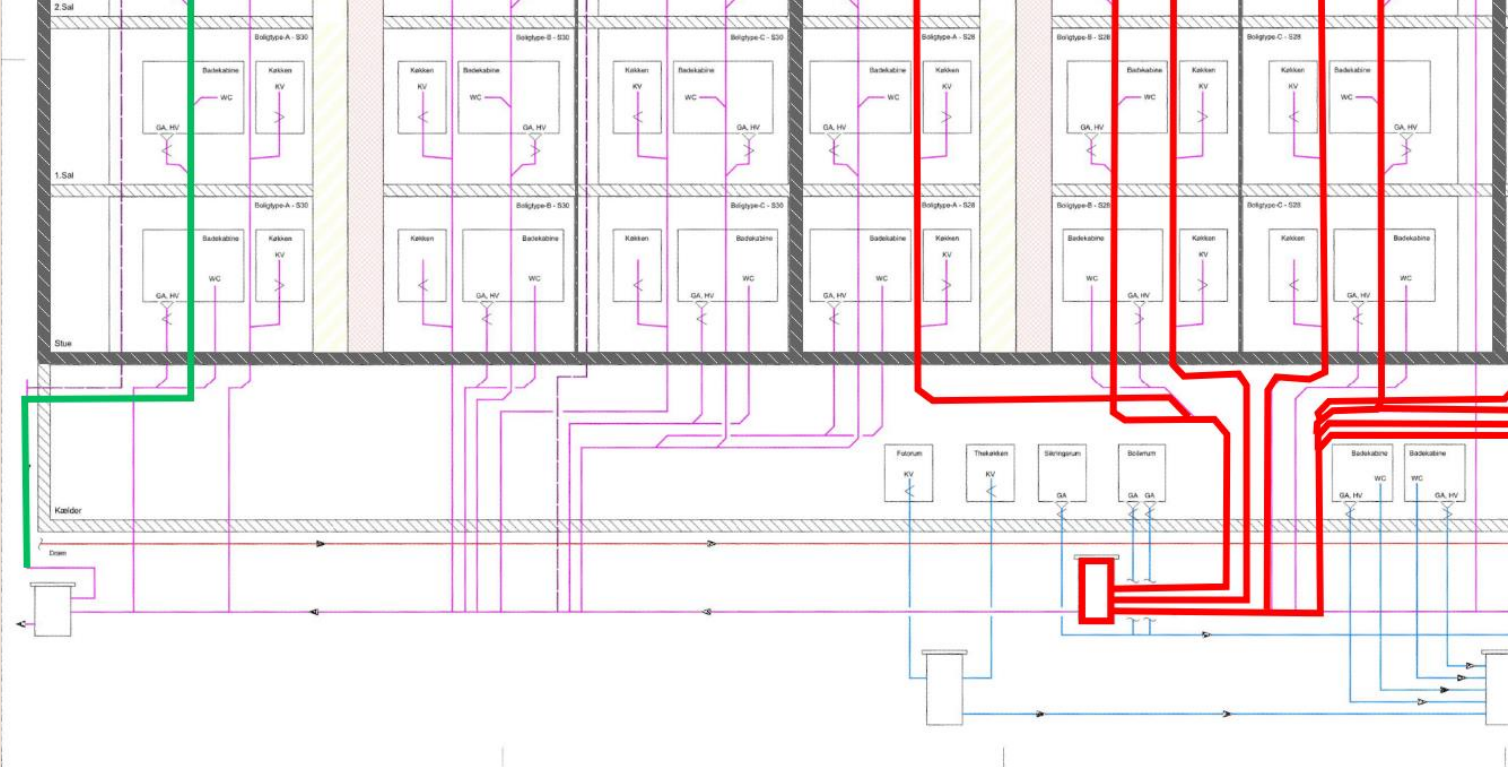
Nogle mere komplicerede



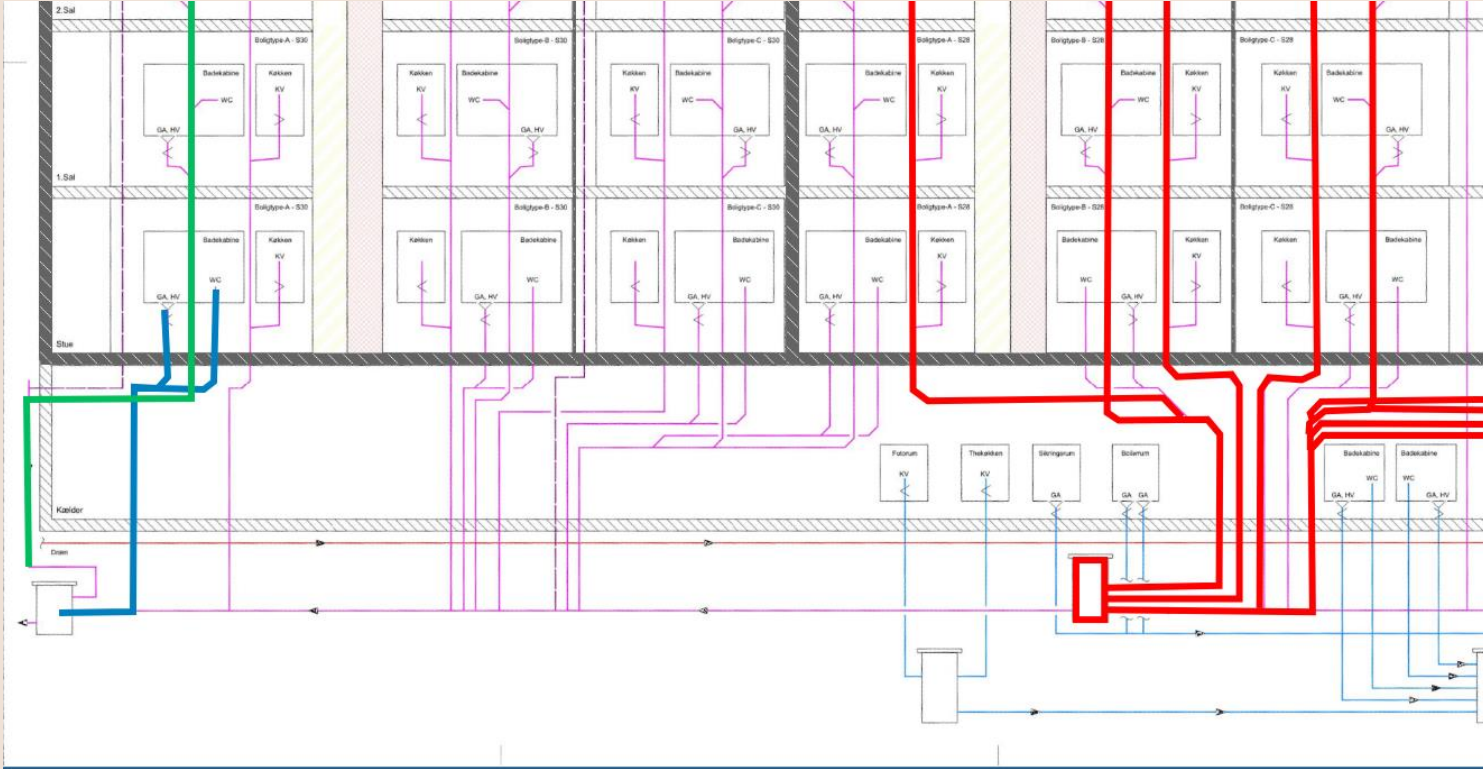
Nogle mere komplicerede



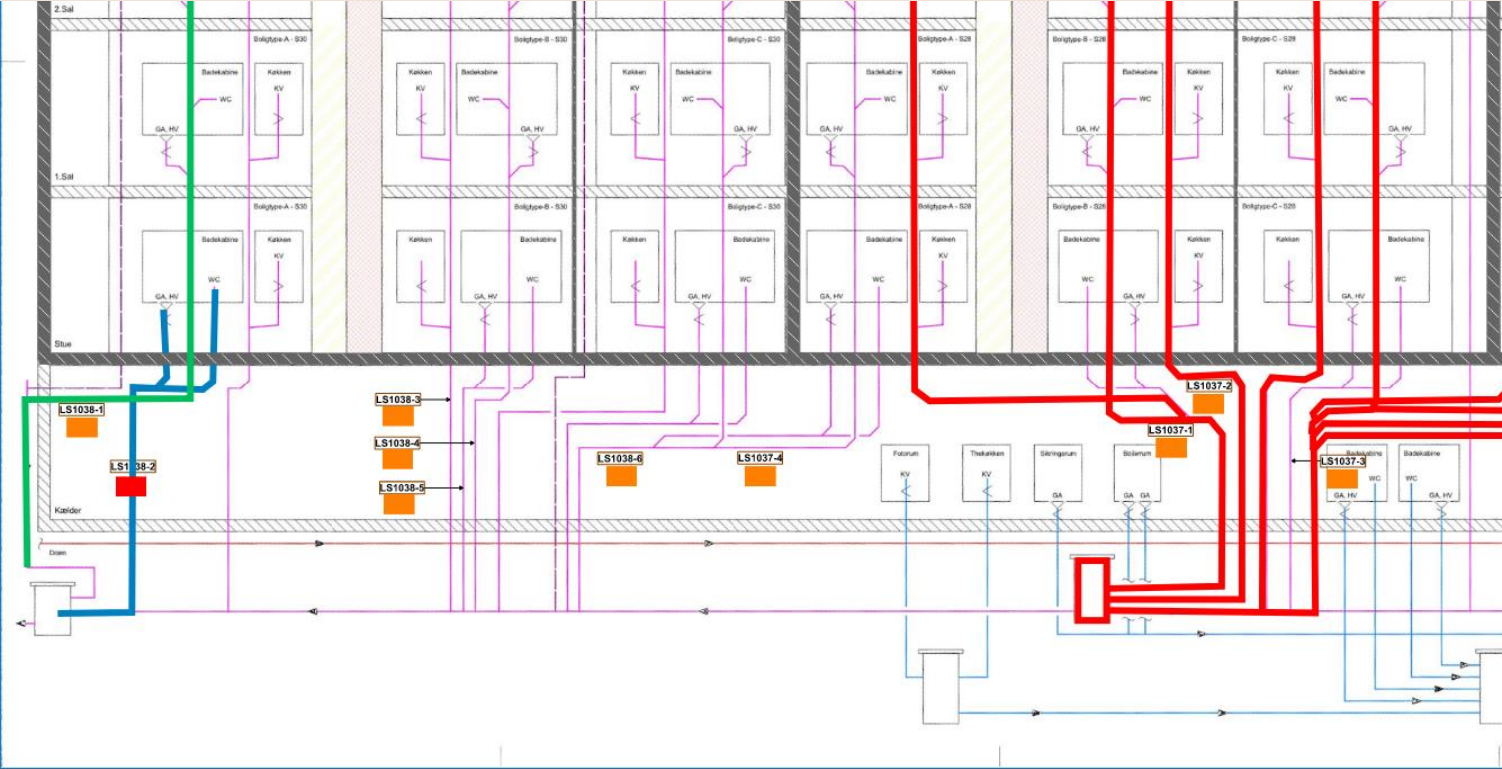
Nogle mere komplicerede



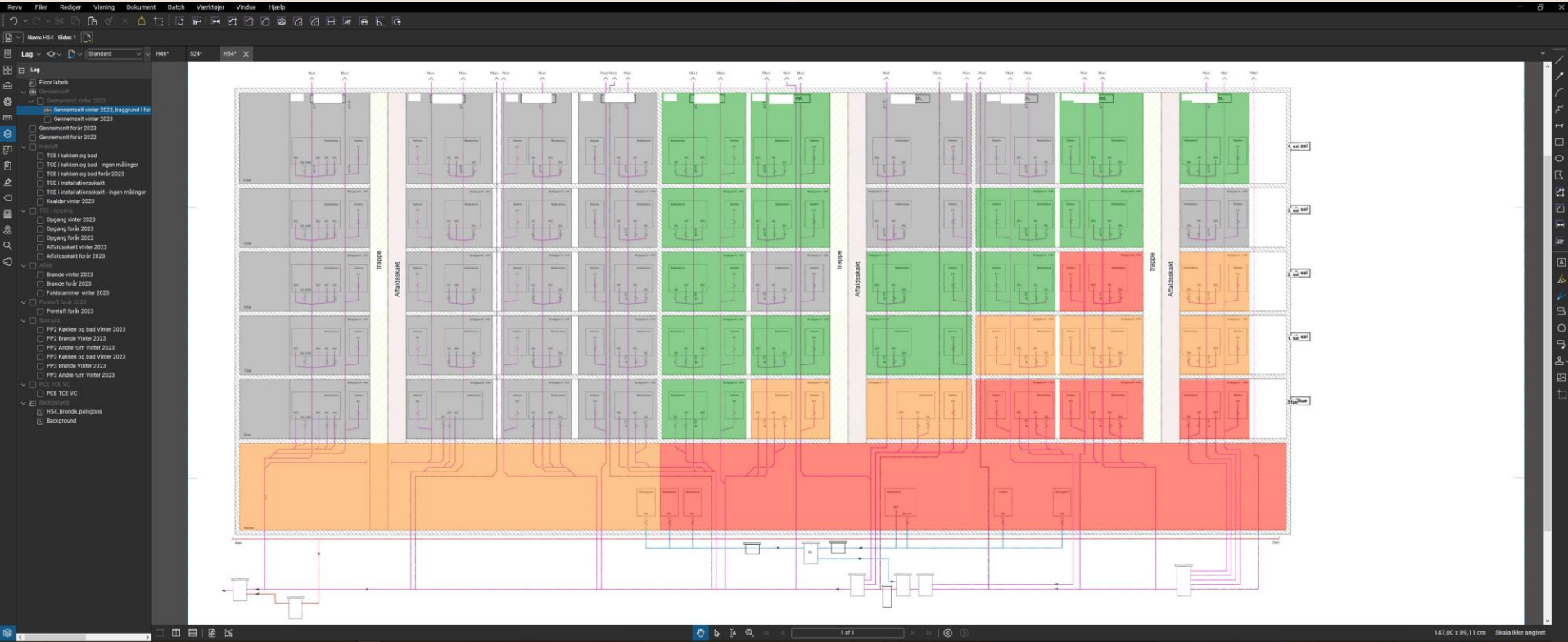
Nogle mere komplicerede

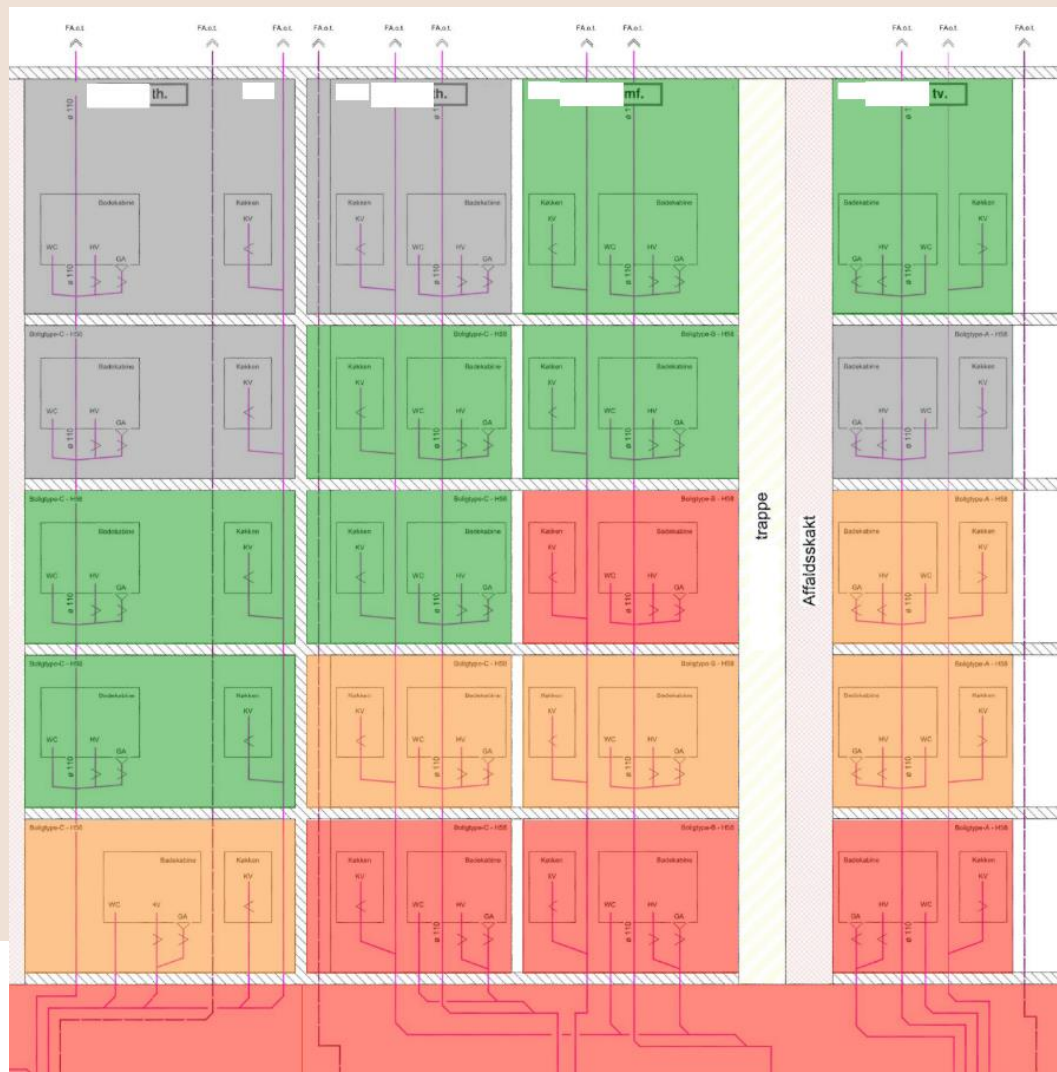


Nogle mere komplicerede

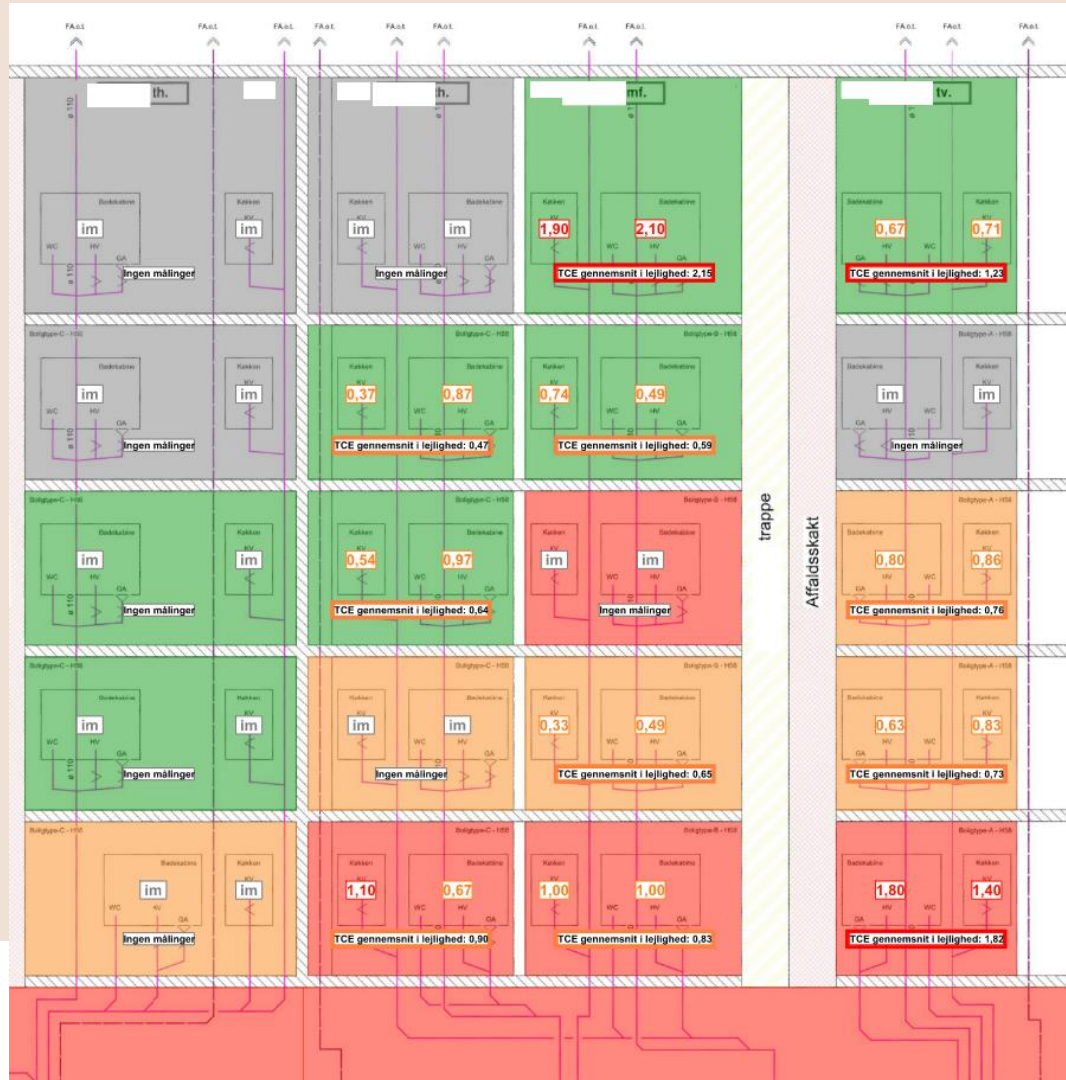


Overblik

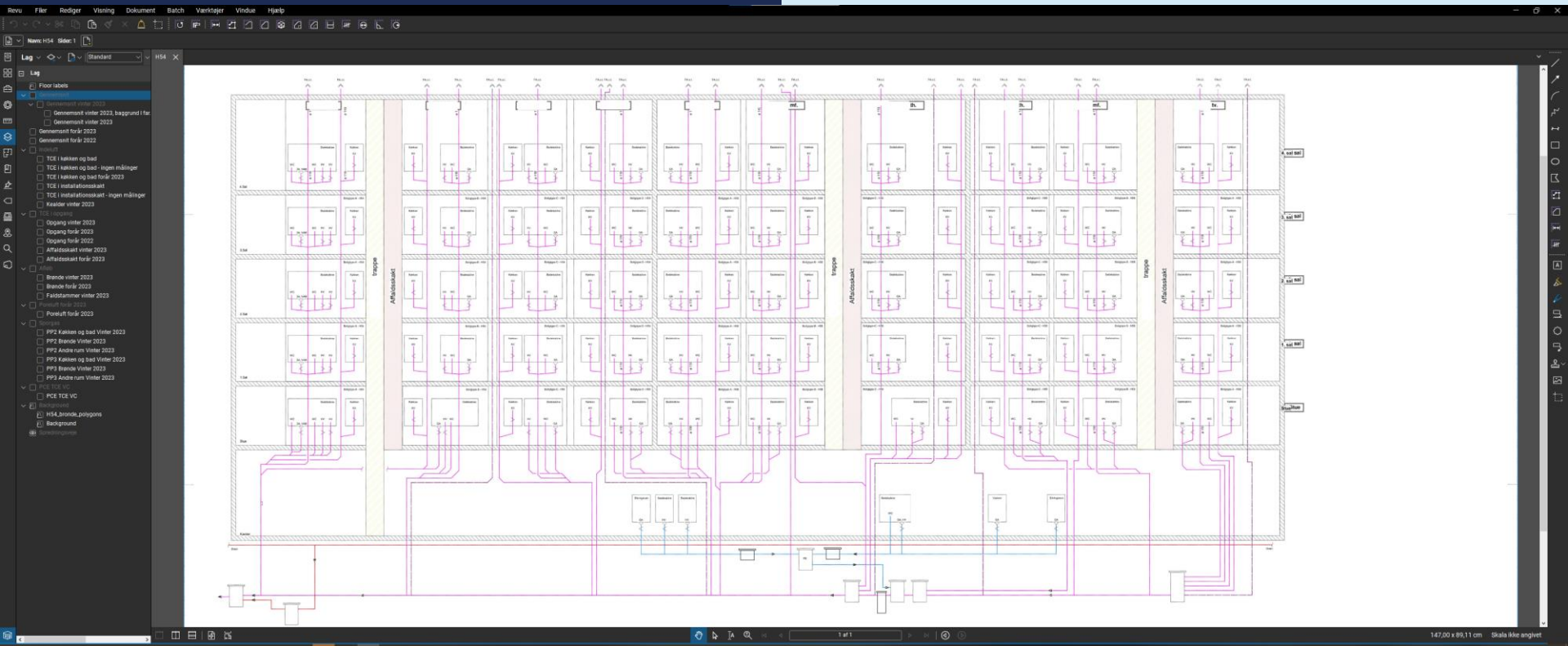




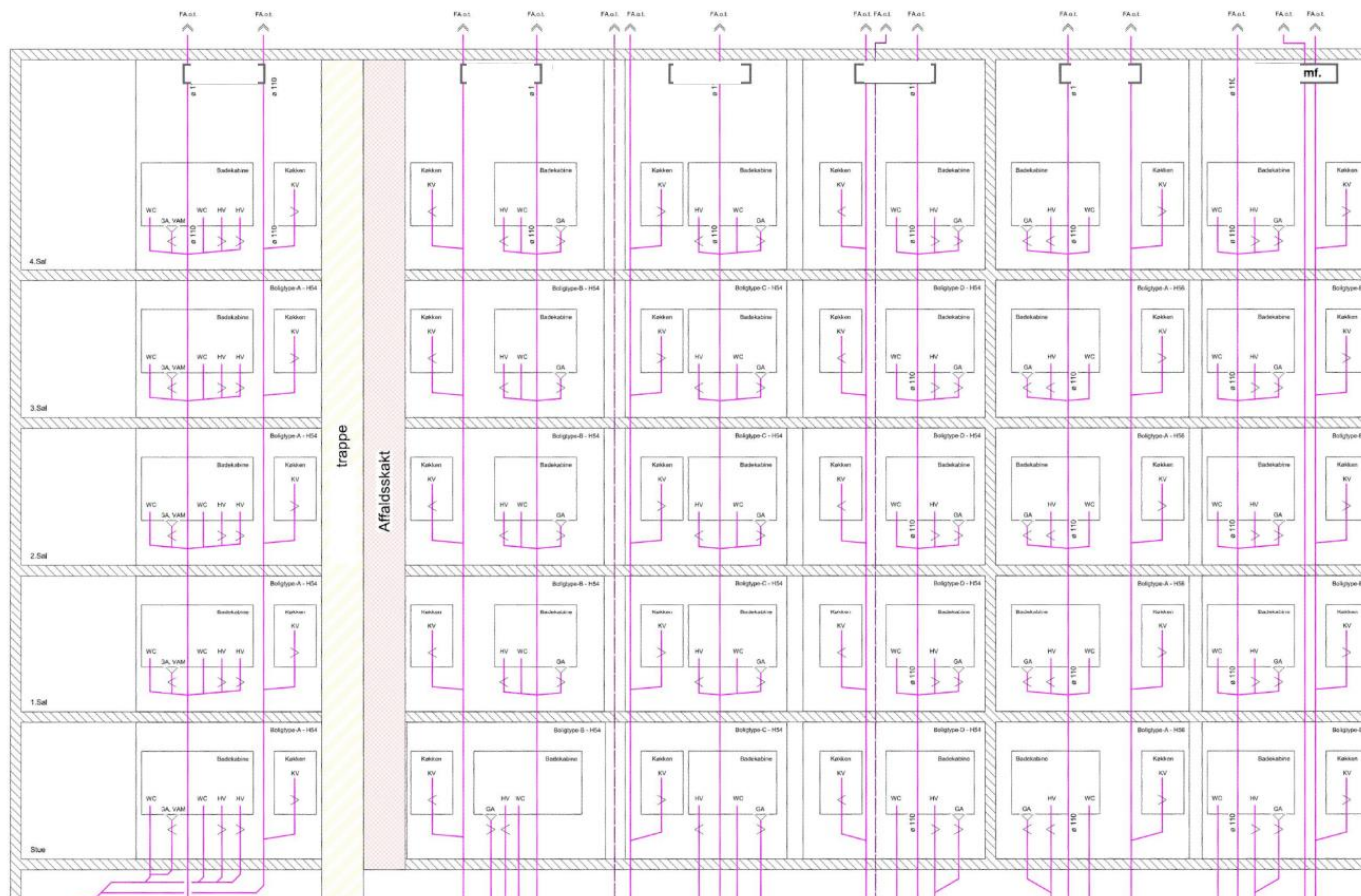




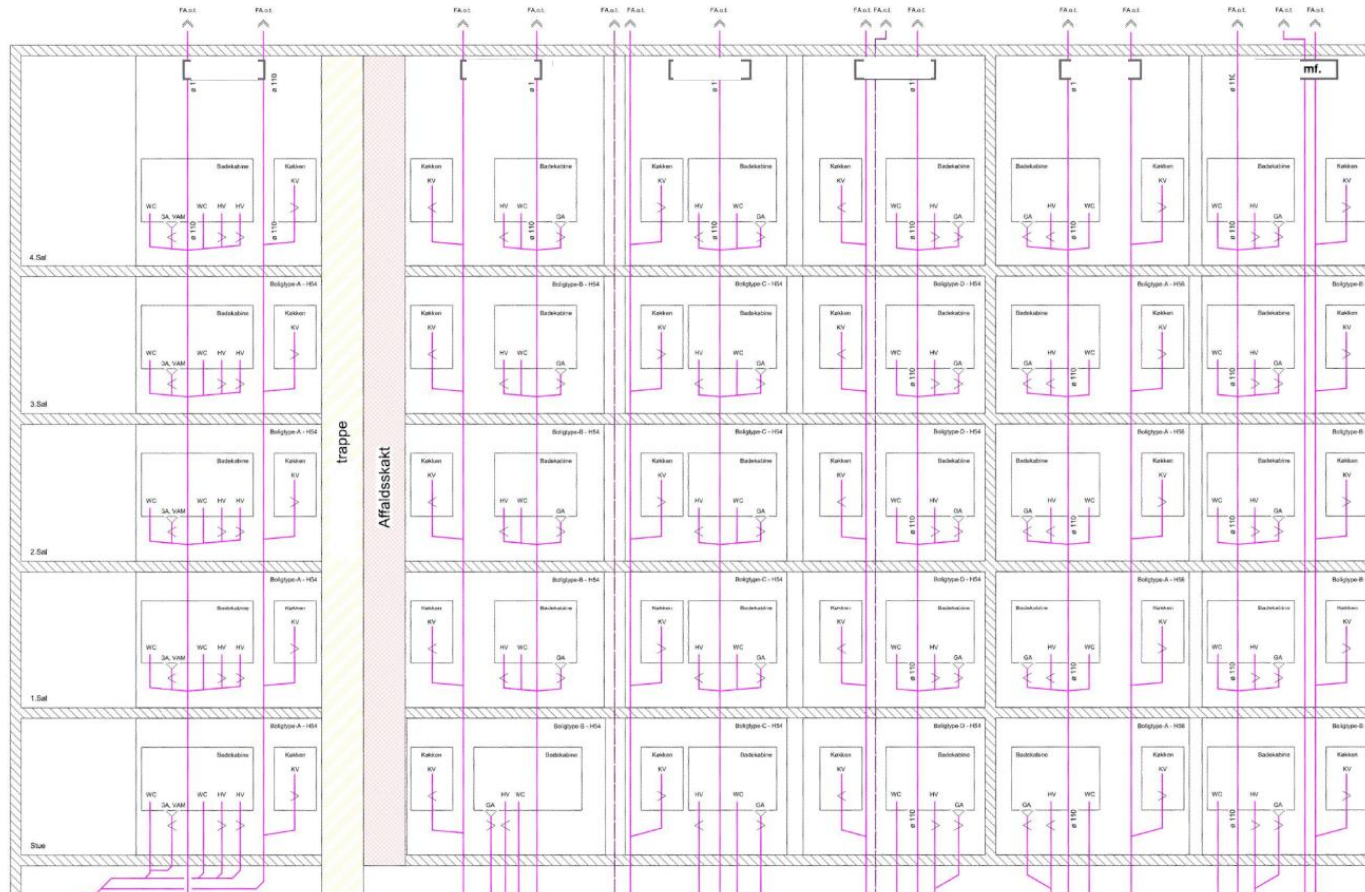
Tegneprogram



- Lag
 - Floor labels
 - Gennemsnit
 - Gennemsnit vinter 2023
 - Gennemsnit vinter 2023, baggrund I far.
 - Gennemsnit vinter 2023
 - Gennemsnit forår 2023
 - Gennemsnit forår 2022
 - Indeluft
 - TCE i køkken og bad
 - TCE i køkken og bad - ingen målinger
 - TCE i køkken og bad forår 2023
 - TCE i installationsskakt
 - TCE i installationsskakt - ingen målinger
 - Kealder vinter 2023
 - TCE i opgang
 - Opgang vinter 2023
 - Opgang forår 2023
 - Opgang forår 2022
 - Affaldsskakt vinter 2023
 - Affaldsskakt forår 2023
 - Afløb
 - Brønde vinter 2023
 - Brønde forår 2023
 - Faldstammer vinter 2023
 - Poreluft forår 2023
 - Poreluft forår 2023
 - Sporgas
 - PP2 Køkken og bad Vinter 2023
 - PP2 Brønde Vinter 2023
 - PP2 Andre rum Vinter 2023
 - PP3 Køkken og bad Vinter 2023
 - PP3 Brønde Vinter 2023
 - PP3 Andre rum Vinter 2023
 - PCE TCE VC
 - PCE TCE VC
 - Background
 - H54_brønde_polygons
 - Background
 - Spredningsveje



- Lag ◻ Standard ▼ H54 ×
- Lag ◻
- Floor labels
- Gennemsnit
 - Gennemsnit vinter 2023
 - Gennemsnit vinter 2023, baggrund I far.
 - Gennemsnit vinter 2023
 - Gennemsnit forår 2023
 - Gennemsnit forår 2022
- Indeluft
 - TCE i køkken og bad
 - TCE i køkken og bad - ingen målinger
 - TCE i køkken og bad forår 2023
 - TCE i installationsskakt
 - TCE i installationsskakt - ingen målinger
 - Kealder vinter 2023
- TCE i opgang
 - Opgang vinter 2023
 - Opgang forår 2023
 - Opgang forår 2022
 - Affaldsskakt vinter 2023
 - Affaldsskakt forår 2023
- Afløb
 - Brønde vinter 2023
 - Brønde forår 2023
 - Faldstammer vinter 2023
- Poreluft forår 2023
 - Poreluft forår 2023
- Sporogas
 - PP2 Køkken og bad Vinter 2023
 - PP2 Brønde Vinter 2023
 - PP2 Andre rum Vinter 2023
 - PP3 Køkken og bad Vinter 2023
 - PP3 Brønde Vinter 2023
 - PP3 Andre rum Vinter 2023
- PCE TCE VC
 - PCE TCE VC
- Background
 - H54_brønde_polygons
 - Background
 - Spredningsveje

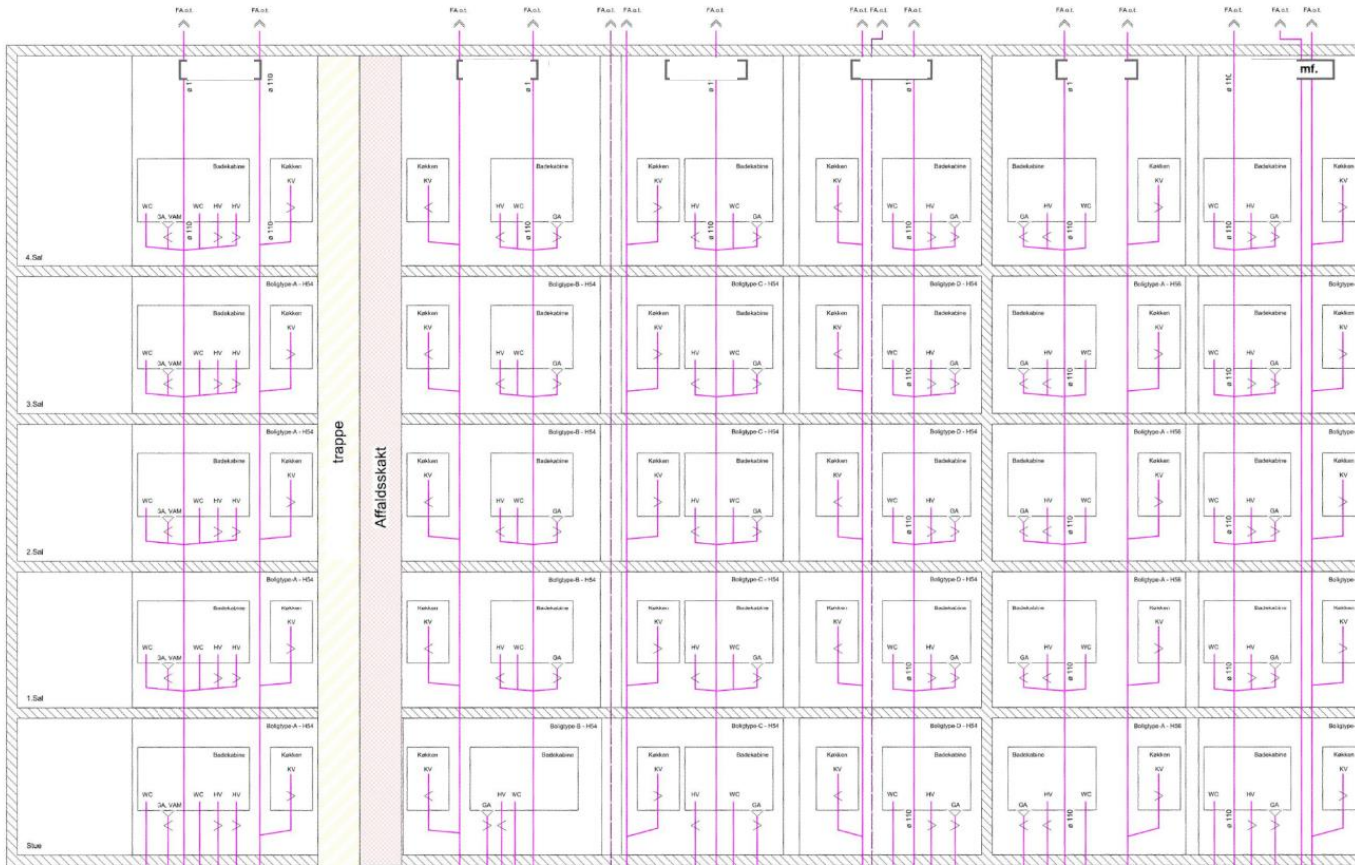


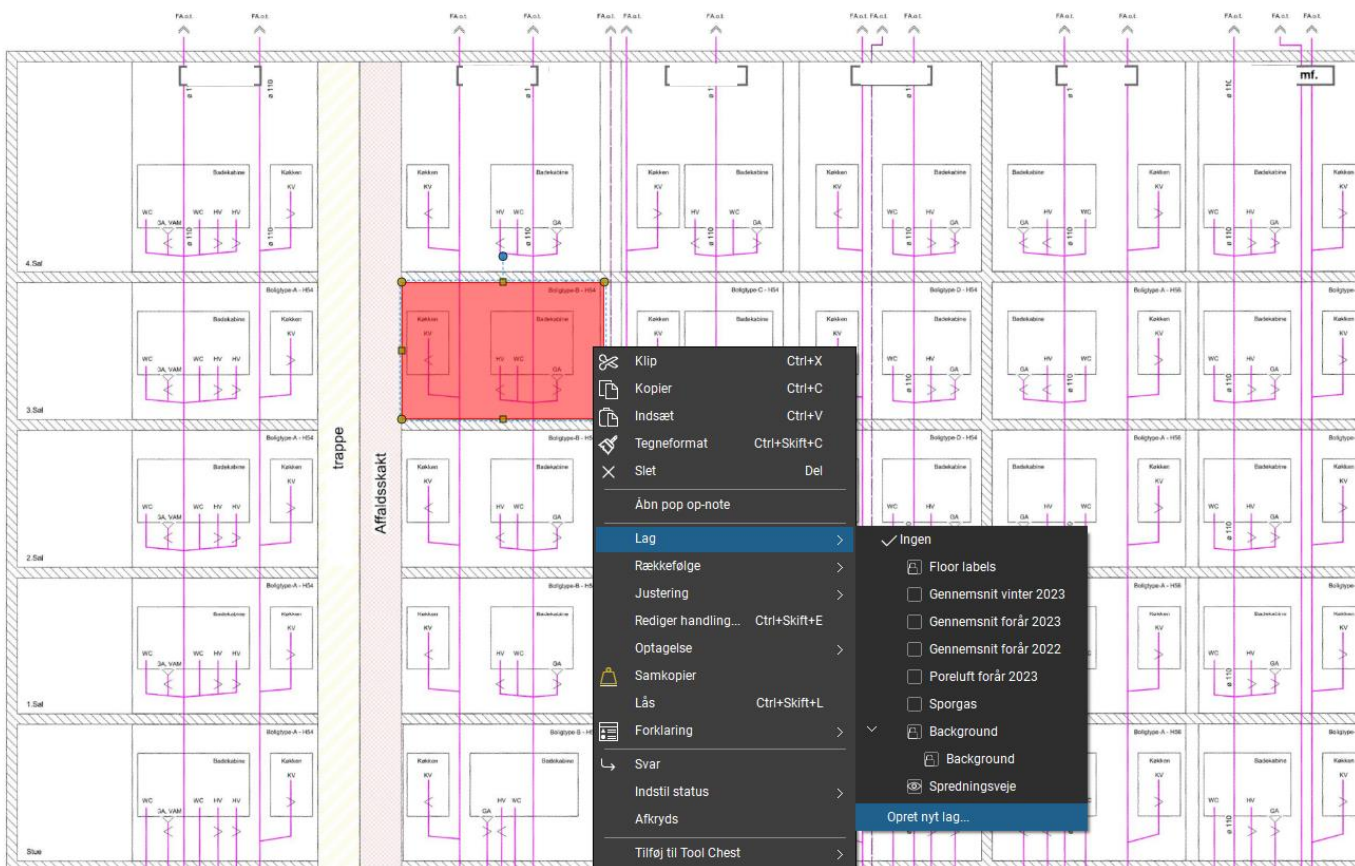


Navn: H54... Lister: 1

Lag Standard H54 X

- Tilføj for...
- Tilføj efter
- Tilføj barn...
- Gennemsnit vinter 2023
- Gennemsnit vinter 2023, baggrund I far...
- Gennemsnit vinter 2023
- Gennemsnit forår 2023
- Gennemsnit forår 2022
- Indeluft
 - TCE i køkken og bad
 - TCE i køkken og bad - ingen målinger
 - TCE i køkken og bad forår 2023
 - TCE i installationsskakt
 - TCE i installationsskakt - ingen målinger
 - Kealder vinter 2023
- TCE i opgang
 - Opgang vinter 2023
 - Opgang forår 2023
 - Opgang forår 2022
 - Affaldsskakt vinter 2023
 - Affaldsskakt forår 2023
- Afløb
 - Brønde vinter 2023
 - Brønde forår 2023
 - Faldstammer vinter 2023
- Poreluft forår 2023
 - Poreluft forår 2023
- Sporgas
 - PP2 Køkken og bad Vinter 2023
 - PP2 Brønde Vinter 2023
 - PP2 Andre rum Vinter 2023
 - PP3 Køkken og bad Vinter 2023
 - PP3 Brønde Vinter 2023
 - PP3 Andre rum Vinter 2023
- PCE TCE VC
 - PCE TCE VC
- Background
 - H54_brønde_polygons
 - Background

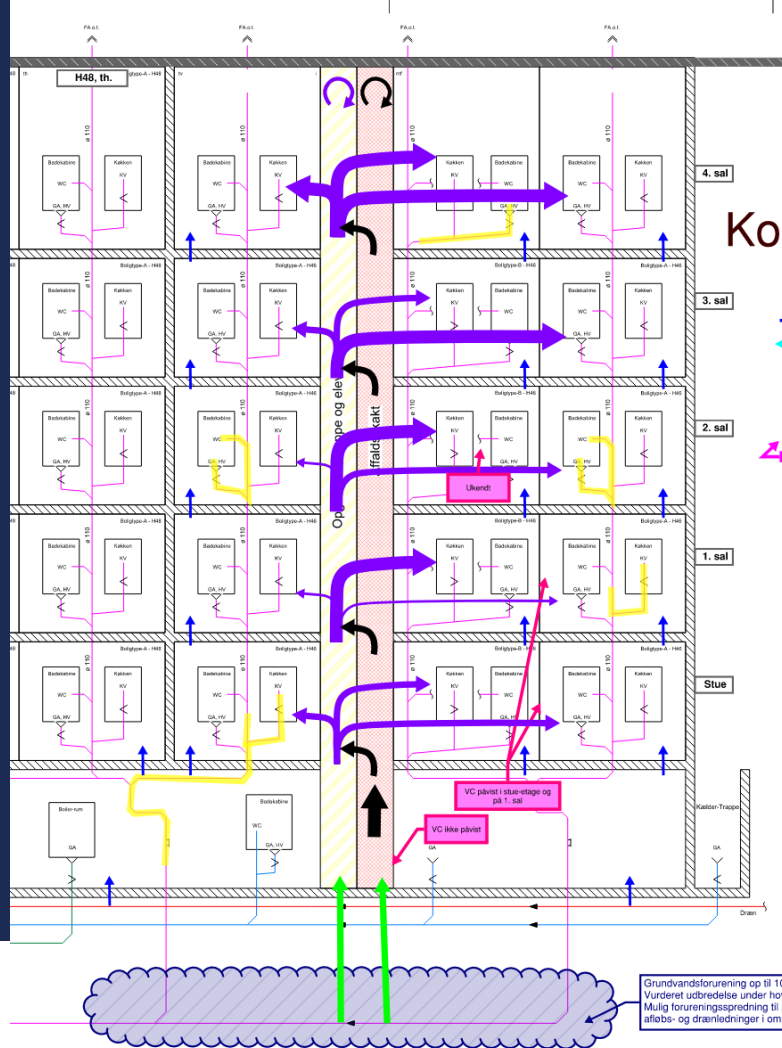




- Klip Ctrl+X
- Kopier Ctrl+C
- Indsæt Ctrl+V
- Tegneformat Ctrl+Skift+C
- Slet Del
- Åbn pop op-note
- Lag** >
- Rækkefølge >
- Justering >
- Rediger handling... Ctrl+Skift+E
- Optagelse >
- Samkopier
- Lås Ctrl+Skift+L
- Forklaring >
- Svar
- Indstil status >
- Afkryds
- Tilføj til Tool Chest >
- Benyt som standard

- ✓ Ingen
- Floor labels
- Gennemsnit vinter 2023
- Gennemsnit forår 2023
- Gennemsnit forår 2022
- Poreluft forår 2023
- Sporgas
- Background
- Background
- Spredningsveje
- Opret nyt lag...**

Konceptuel model



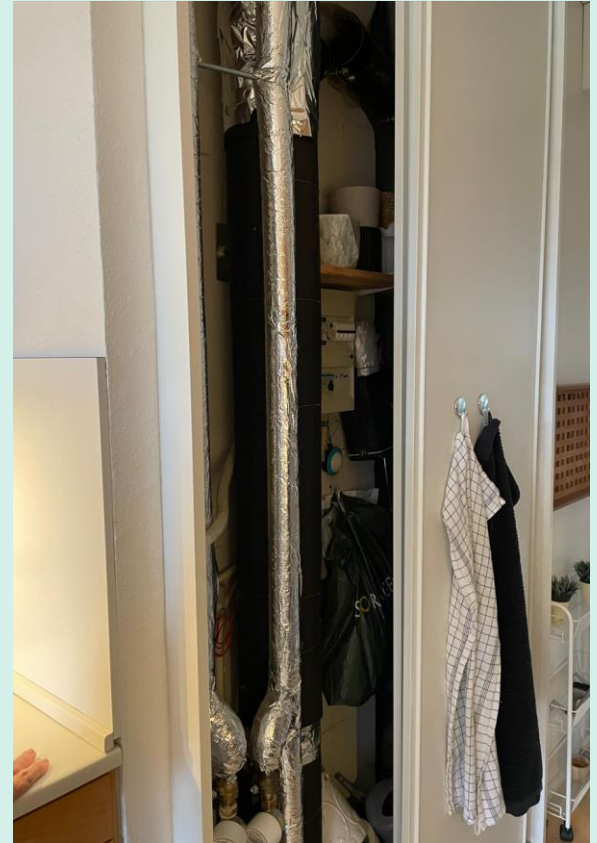
Konceptuel model

Mulige spredningsveje

- Via etagedæk
- Via luftudveksling
- Via faldstamme
- Via afløbssystem
- Via trappeopgang
- Via afløbskakt
- Ukendt kilde

Grundvandsforurening op til 100 µg/l GVS - 3-4 m u.t.
Vurderet udbredelse under hovedparten af H46.
Mulig forureningsspredning til poreluft og til utætte afløbs- og drænledninger i området.

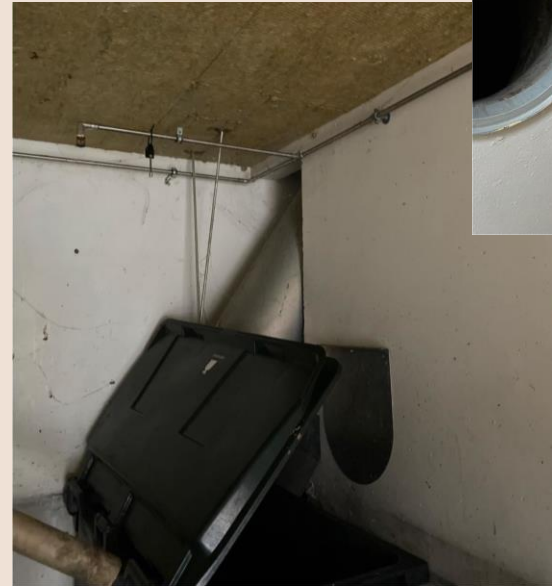
Installationsskakte



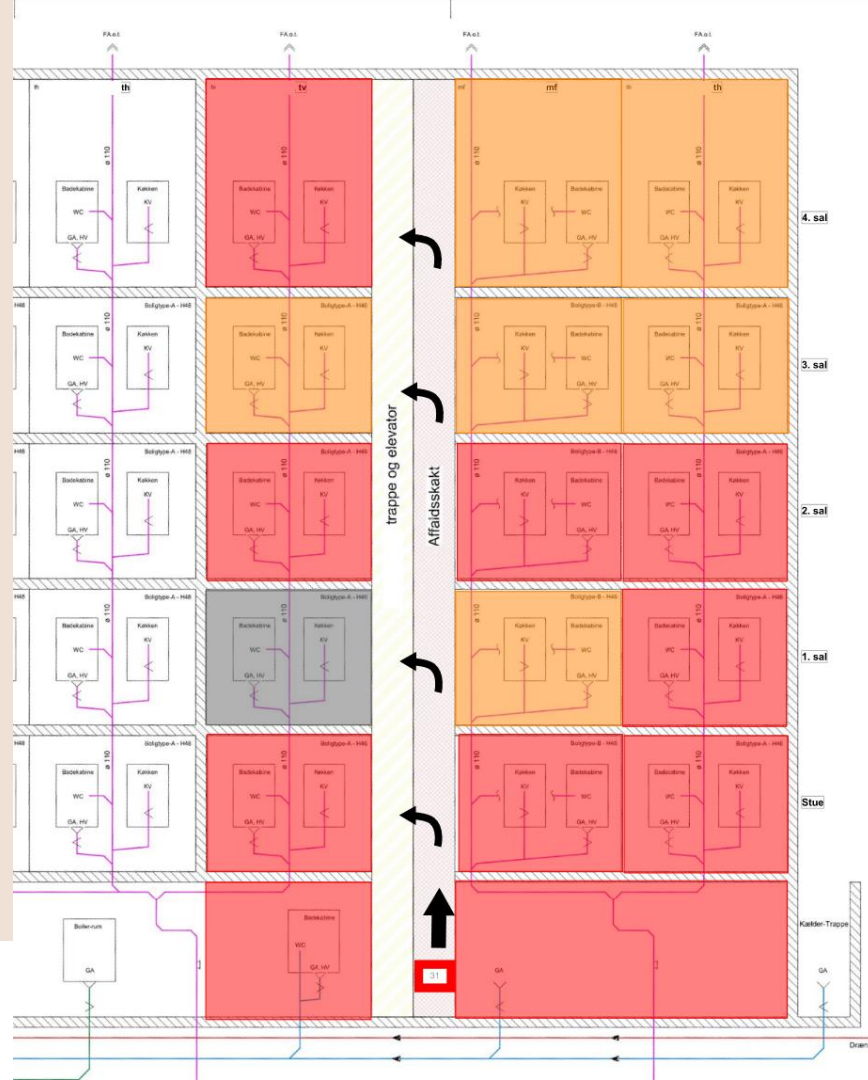
Installationsskakte



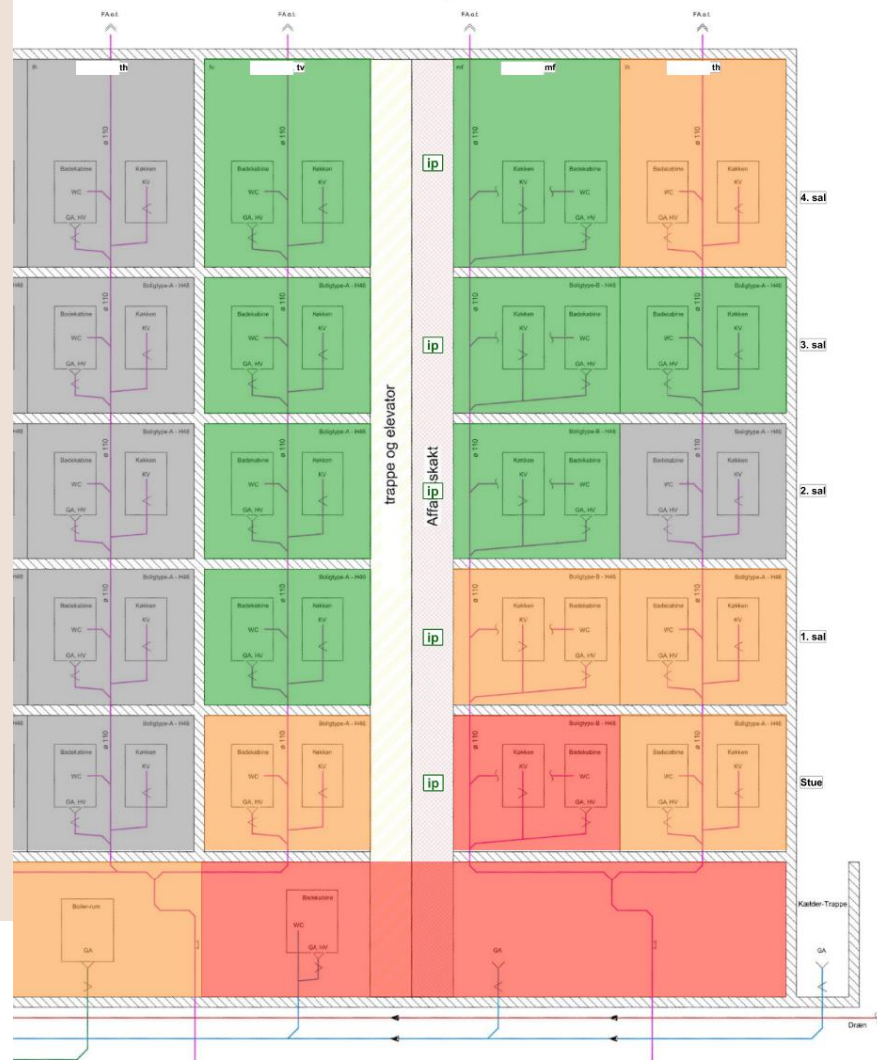
Affaldsskakte



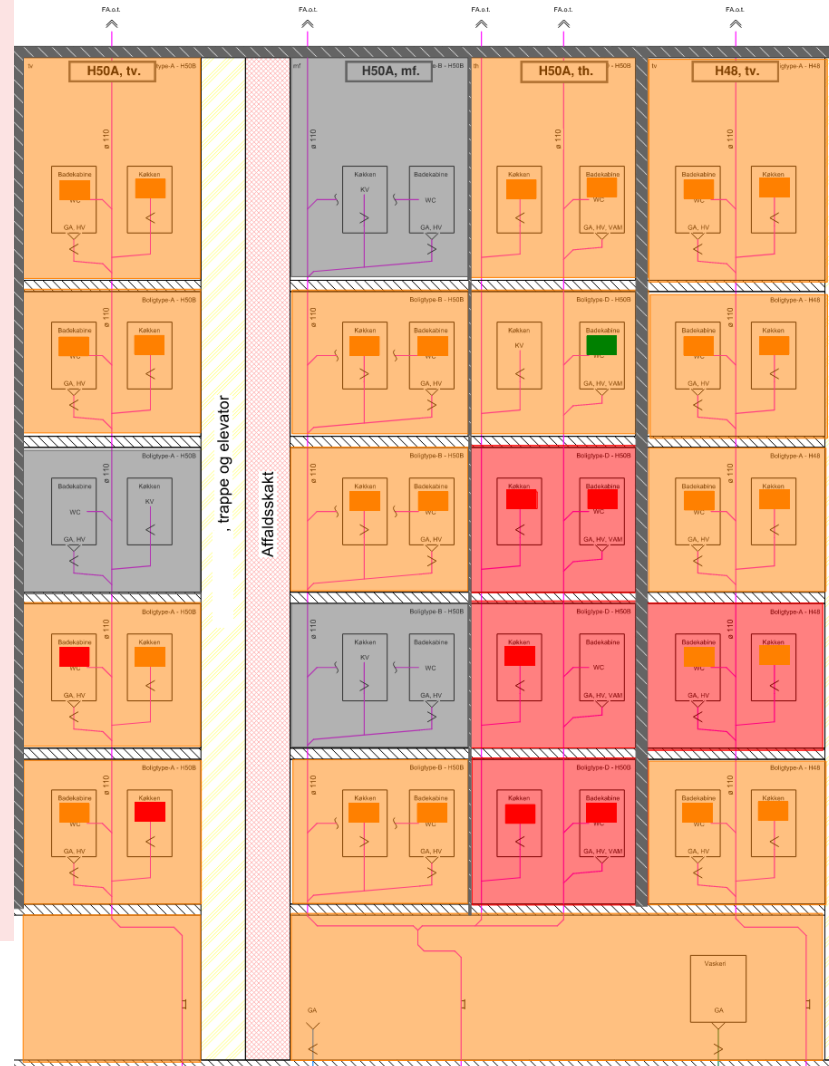
Affaldsskakte



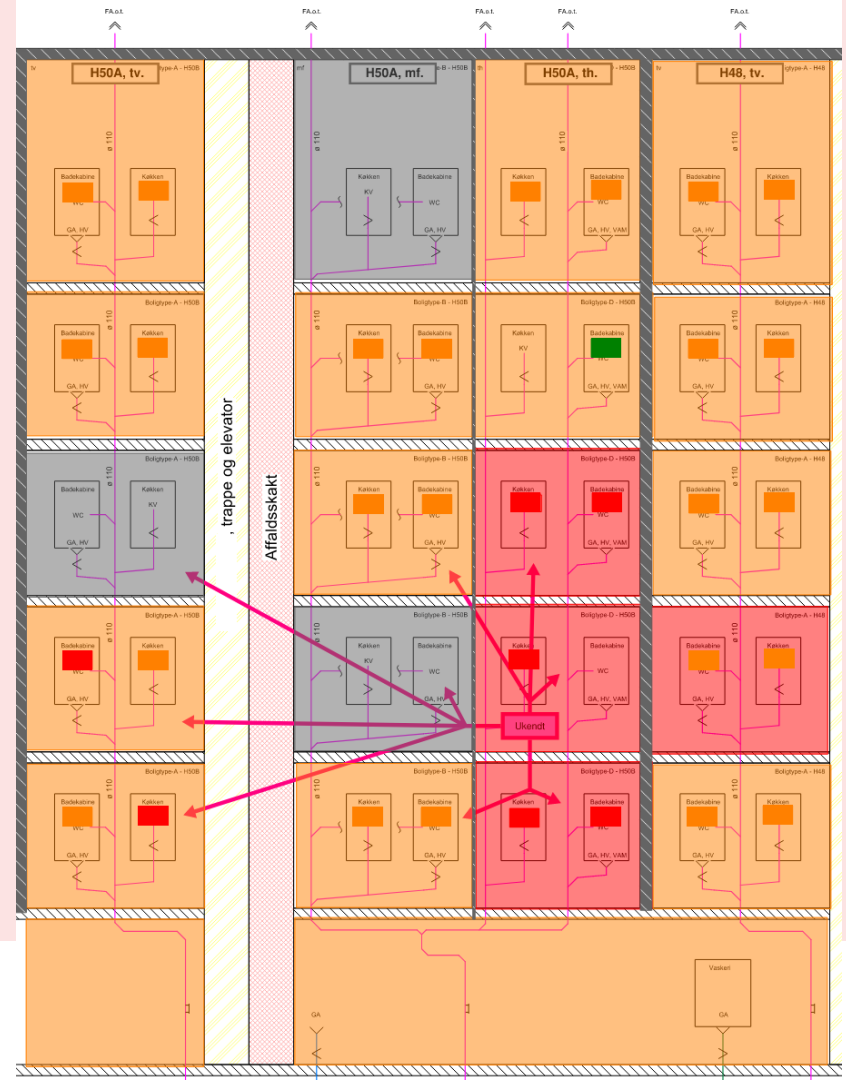
Affaldsskakte



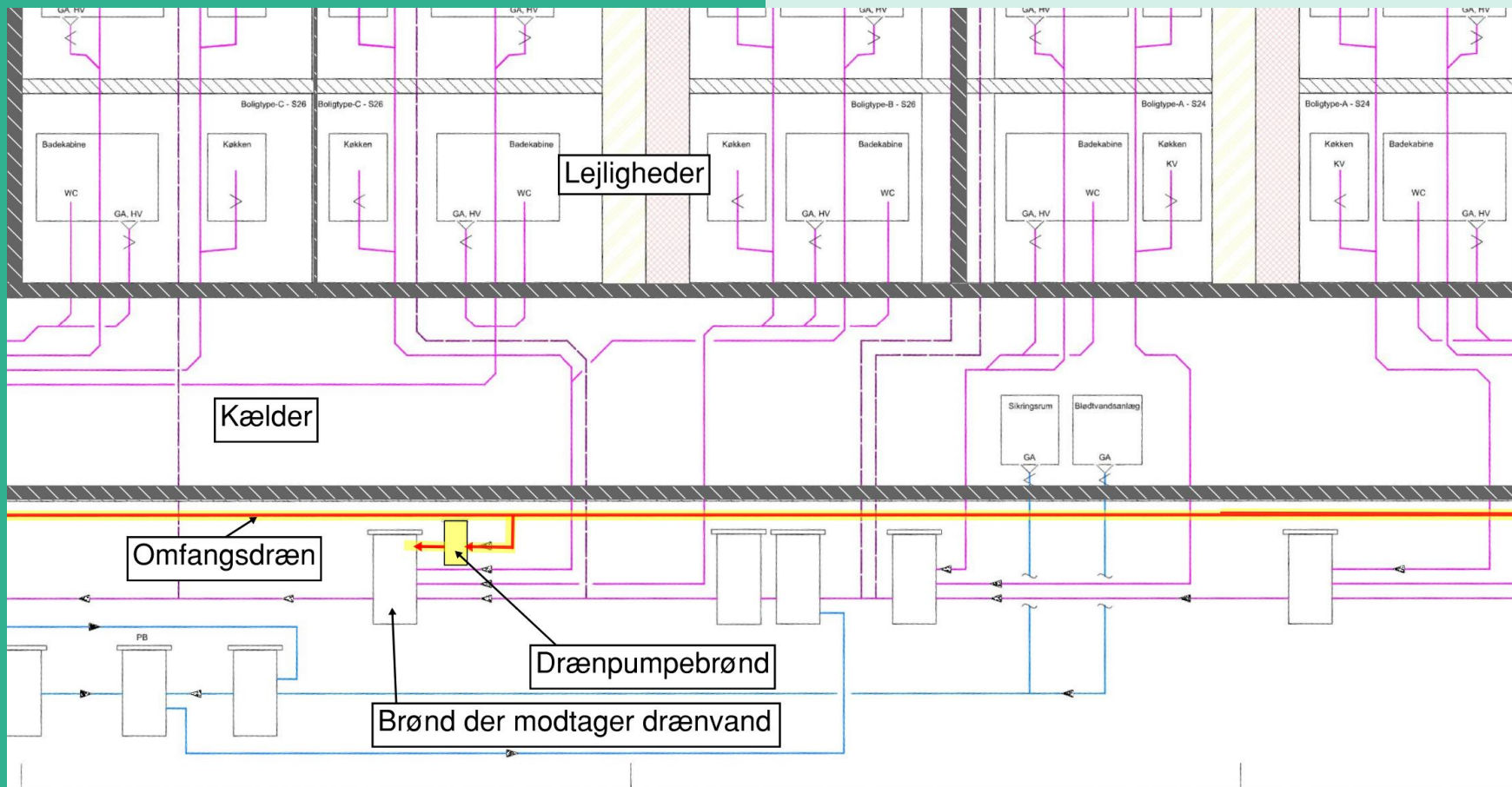
Interne kilder

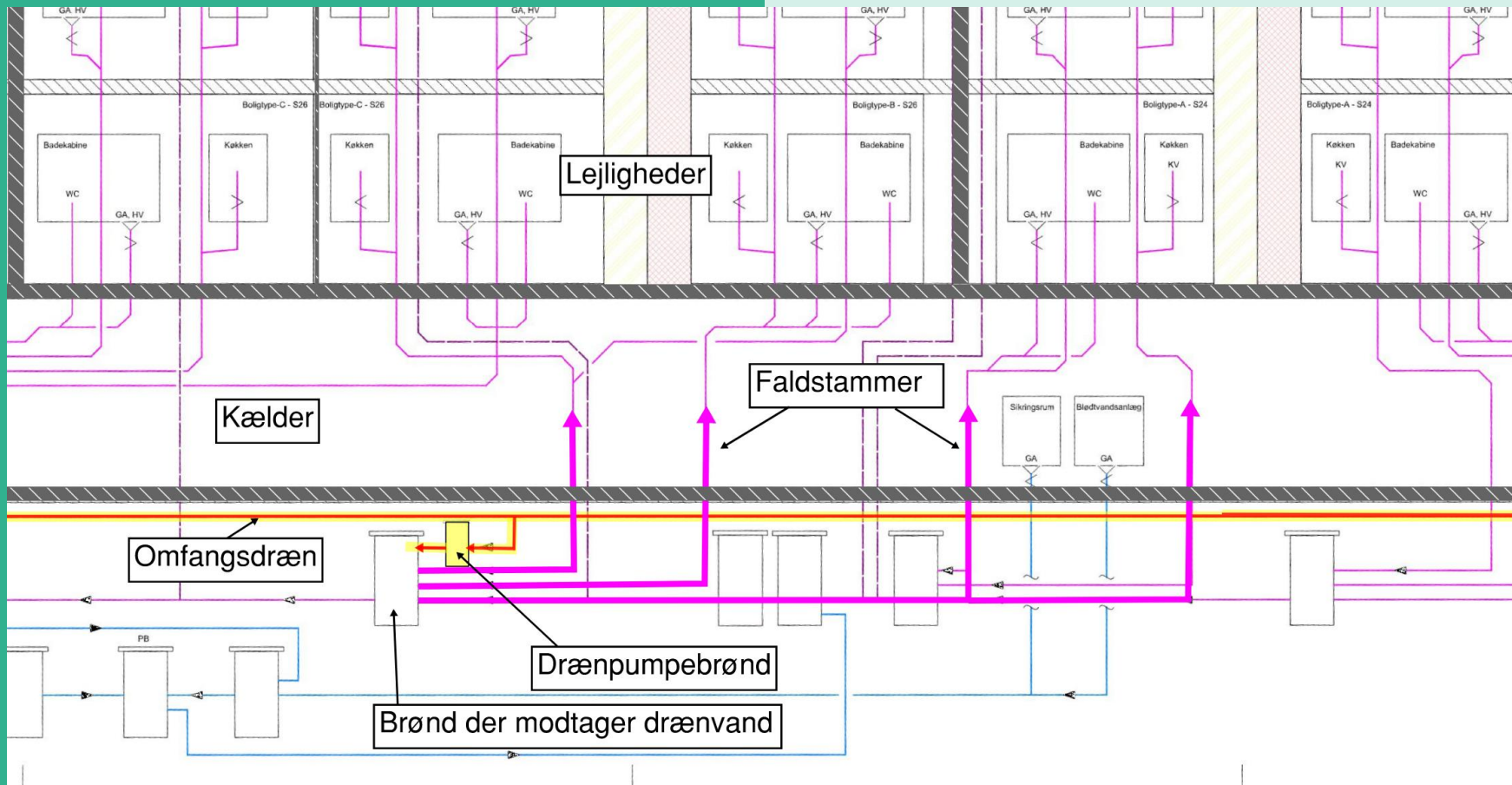


Interne kilder

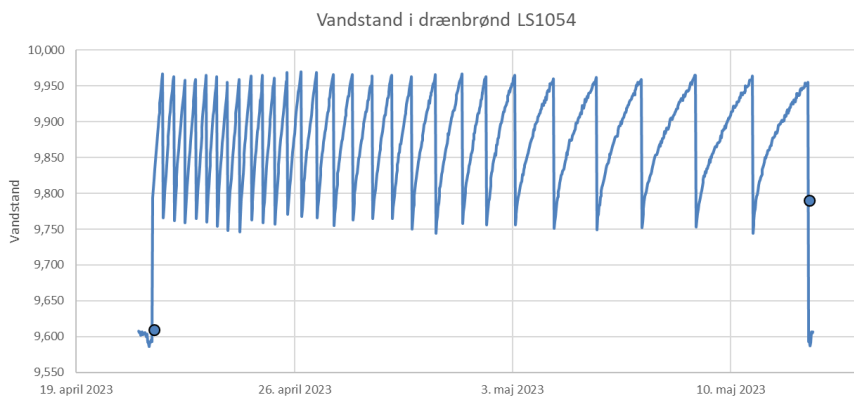


Omfangsdæren

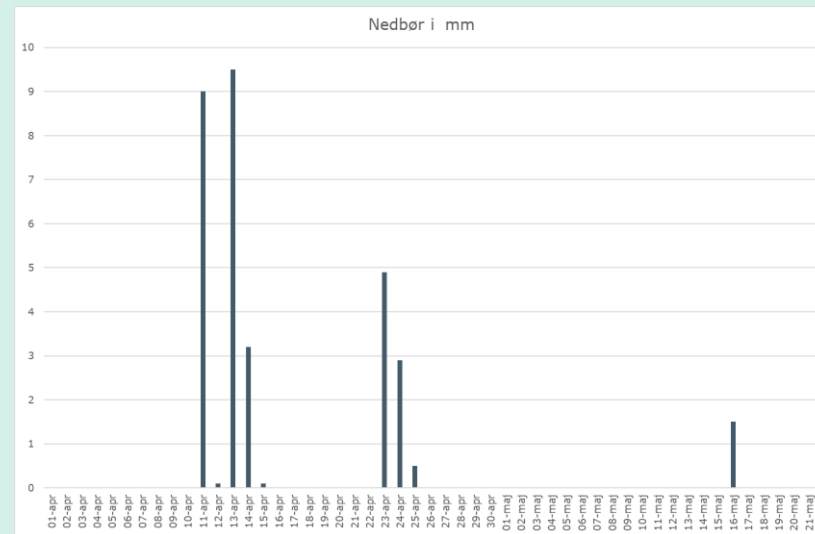




Diver



Nedbør



Konklusioner

Vigtigt med detaljerede og overskuelige tegninger for at

- Få overblik (data, uregelmæssigheder)
- Kunne forstå spredningsveje
- Ikke overse noget, når der skal vurderes og tages beslutninger.

Godt at arbejde med "lag" i sin model

Ifm. måling af forureningsbidrag fra omfangsdræn til afløbssystem:

Det kan synes åbenlyst, at man tjekker hvad ens prøve egentlig repræsenterer. Og opfordringen herfra er blot, at man husker det, når der skal tolkes på resultaterne.