

# Brannsikkerhetskonsept for ventilasjonsanlegg.

## Vadsø fengsel, nordre del.

1	Innledning.....	1
2	Beskrivelse av trekk-ut-løsning.....	2
3	Krav til gjennomføringer.....	4
4	Oppsummering.....	6
5	Referanser .....	7
	Figur 1: Figur hentet fra 520.352 [1]. .....	2
	Figur 2: Tegningen viser plan 3, og plassering av ventilasjonsaggregat i egen branncelle. ....	4
	Figur 3: Plan 2: Ventilasjonskanalene føres i egen sjakt med brannmotstand EI 60. ....	5
	Figur 4: Plan 1: Ventilasjonskanalene føres i egen sjakt med brannmotstand EI 60. ....	5

### 1 Innledning

I forbindelse med rehabilitering av Vadsø Fengsel, skal ventilasjonsanlegget i nordre del av bygget byttes ut. Det nye ventilasjonsanlegget skal utføres som et trekk-ut-løsning.

Byggdetaljblad 520.352 [1], BV netts Veileder for brannsikker ventilering, revisjon 4 [2], BRAVENT Tetting av ventilasjonsfilter med brannrøyk [3], samt BRAVENT delrapport 2 Brannspredning i ventilasjonskanaler [4] legges til grunn for prosjektering av ventilasjonsanlegget.

I tillegg er det krav i Byggteknisk forskrift [5], kalt TEK 17, med veiledning [6], kalt VTEK 17, som ligger til grunn for prosjekteringen.

Prinsippet for hvordan anlegget skal utføres, er beskrevet i dette vedlegget. Det er viktig å merke seg at Vadsø Fengsel ikke har automatisk slokkeanlegg.

Branntegninger datert 16.06.21 utarbeidet av Kartveit & Heggøy AS viser branncelleinndelingen i hele bygget, og skal brukes som underlag for prosjektering av ventilasjonsanlegget. Se også kapittel 3 for detaljer vedrørende branncelleinndeling.

## 2 Beskrivelse av trekk-ut-løsning

Figur 41 hentet fra Byggedetaljblad 520.352 [1] viser hvordan prinsippet for trekk-ut-løsning er, og hvilke komponenter som inngår i løsningen.

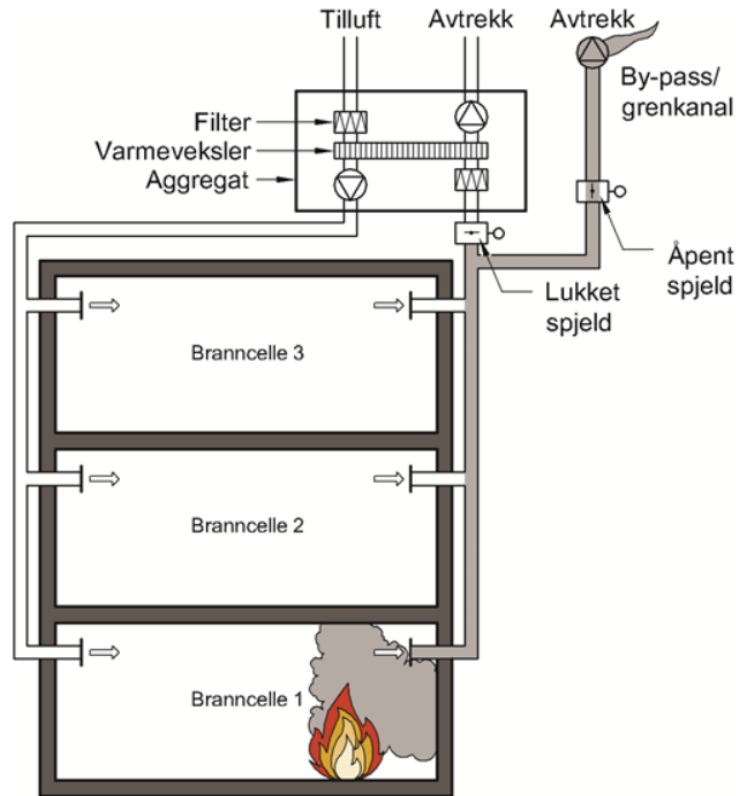


Fig. 41

Prinsippskisse av ventilasjonsanlegg med grenkanal og egen avtrekksvifte for røyk- og branngasser

Figur 1: Figur hentet fra 520.352 [1].

Trekk ut-løsningen er basert på at man ved brann kjører opp hastigheten i tilluft og avtrekk til full balansert drift, og at man lar røyken trekkes inn i avtrekkslufta og transporteres ut av bygningen på en trygg måte.

### Utførelse av kanaler og oppheng, samt krav til isolasjon

Alle de kanaler som eksponeres for brann og varme, må være ubrennbare og formfaste i den tid som anlegget skal virke.

Det kreves normalt også brannisolering av tillufts- og avtrekkskanaler. Kanalene må isoleres i hele lengden, med mindre beregninger eller analyse i det enkelte tilfellet viser noe annet. I tillegg til at kanalgodset kan lede varme ved brann, kan avtrekkskanaler bli utsatt for varme branngasser inne i

kanalsystemet. Se leverandørens sertifiserte løsninger for å finne aktuelle tykkelser på brannisolasjonen.

Eventuelt begrenset isolasjonslengde på hver side av brannskillet krever særskilt analyse i hvert enkelt tilfelle. I brannklasse 2 er det nødvendig med  $6 \times$  kanalens diameter. Ved endeventiler, hvor man kun kan brannisolere på én side, anbefales  $7 \times$  kanalens diameter.

Kanaler i åpen sjakt som ikke inneholder brennbare installasjoner som kabler, plastrør eller rør med brennbar isolasjon eller materialer, trenger ikke isolasjon. Forutsetningen er at sjaktveggene har minst samme brannmotstand som kanalisolasjonen skulle hatt. Sjaktveggene vil da erstatte brannisolering av kanalene i sjakten. Dersom sjaktveggene utføres av bindingsverk, må man benytte stendere i tynnplateprofiler av stål.

Kanaler over nedfôret himling kan være uisolerte dersom det ikke er brennbare materialer over himlingen og himlingen har brannmotstand EI 60 A2-s1,d0 i brannklasse.

#### Krav til spjeld som monteres ifm by-pass

Det stilles krav til at spjeldene som skal monteres ifm by-pass-løsningen har brannmotstand. Spjeldene skal være av typen «*brann- og røykspjeld*» som styrer røyk- og branngasser forbi filter og varmegjenvinnere og ut til det fri. «*Brann- og røykspjeld*» er røykdetektorstyrte EI-klassifisert spjeld etter NS-EN 1366-2 [7] som sikrer både mot røyk og varmeledning.

Spjeldene skal være koblet til brannalarmanlegget. Når en røykdetektor gir varsel om brann, skal spjeldet som sitter i avtrekkskanalen lukkes, og spjeldet som sitter i by-pass-kanalen åpnes. Dette skal skje når:

- Røykdetektor i avtrekkskanalen gir varsel, eller
- Røykdetektor i brannalarmanlegget for nordre del av bygget gir varsel.

Detektoren for røykspjeldet skal være i henhold til NS-EN 54-serien [8], [9], [10], [11], [12] som omhandler brannalarmanlegg.

#### Krav til ventilasjonsaggregat, by-pass og brannvifte

Det som typisk kan begynne å brenne i ventilasjonsaggregatet, er motorer eller automatikk-tavler. For slike komponenter skal det finnes en sikkerhetsautomatikk som sikrer at aggregatet slås av ved fare for utvikling av brann. Slik sikring kan ivaretas med røykdetektor i tilluft og termisk sikring på aggregatet.

På avtrekksiden er det viktig å opprettholde avtrekk i forutsatt funksjonstid ved brann, det vil si 60 minutter i brannklasse 2.

På tilluftssiden er det viktig å opprettholde tilluft til alle rom.

Frostsikring av vannbårent varmebatteri skal ivaretas i de tilfellene brannalarmen løser ut uten at det er branntilløp. Dette kan for eksempel løses ved at bypass åpner når både brannalarmen er utløst og trykket over avtrekksfilteret overstiger en gitt grenseverdi.

Vifta som benyttes til å trekke ut brann- og røykgasser fra by-pass kanalen i brannsituasjonen, må ha dokumentert temperaturobestandighet. Vanligvis anbefales vifte som tåler minst 300 °C ved 60 minutters brann.

Detektorer må være koblet til et automatisk brannalarmanlegg som er i samsvar med NS 3960 [13].

Automatikk kan bli omfattende. Det er viktig å kontrollere at all automatikk og styring har korrekt funksjon ved brann. Kontrollen skal gjøres ved fullskalatesting.

### Sikring mot røykinnmengning i tilluften

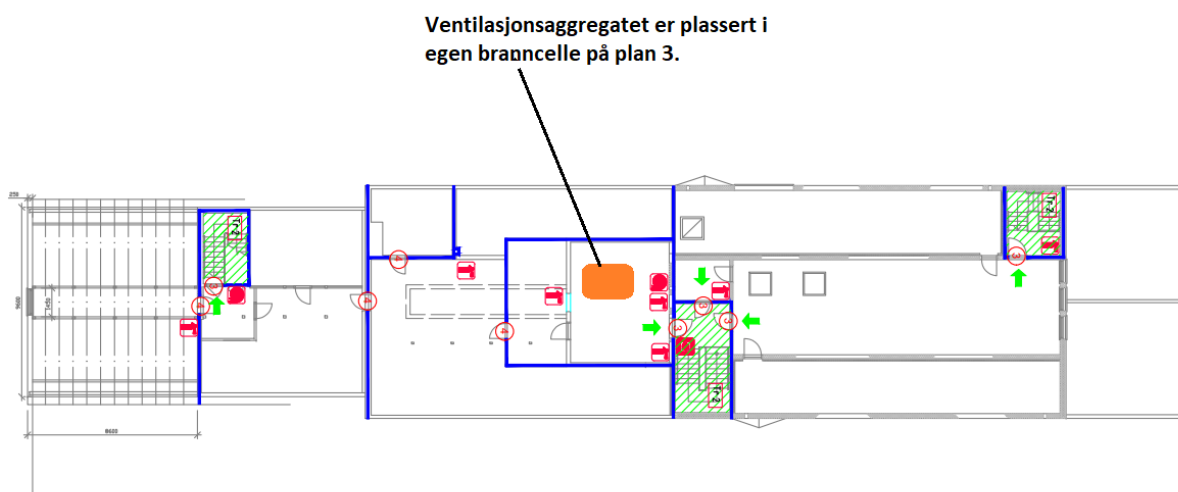
Det er størst fare for røykspredning til andre brannceller via tilluften. Røykspredning skjer da vanligvis i en kort periode til nærmeste nærliggende branncelle som følge av at trykket i brannrommet i en periode (det tidlige brannforløpet) kan overstige trykket i tilluften.

Ventilasjonsanlegget i Vadsø Fengsel nordre del skal gå for fullt, døgkontinuerlig. Hvis det likevel oppstår situasjoner hvor ventilasjonsanlegget har redusert kapasitet, er det nødvendig å kjøre opp hastigheten på tilluft og avtrekk ved deteksjon av brann. En røykmotstand på minst 30–50 Pa anbefales i tillufta.

## 3 Krav til gjennomføringer

Vadsø Fengsel er et bygg med virksomhet i risikoklasse 2 og 6, med fire tellende etasjer. Dette innebærer at bygget skal tilfredsstillere krav til brannklasse 2. Iht TEK 17 [5] og VTEK 17 [6] skal bygg i brannklasse 2 deles inn i brannceller med brannmotstand EI 60.

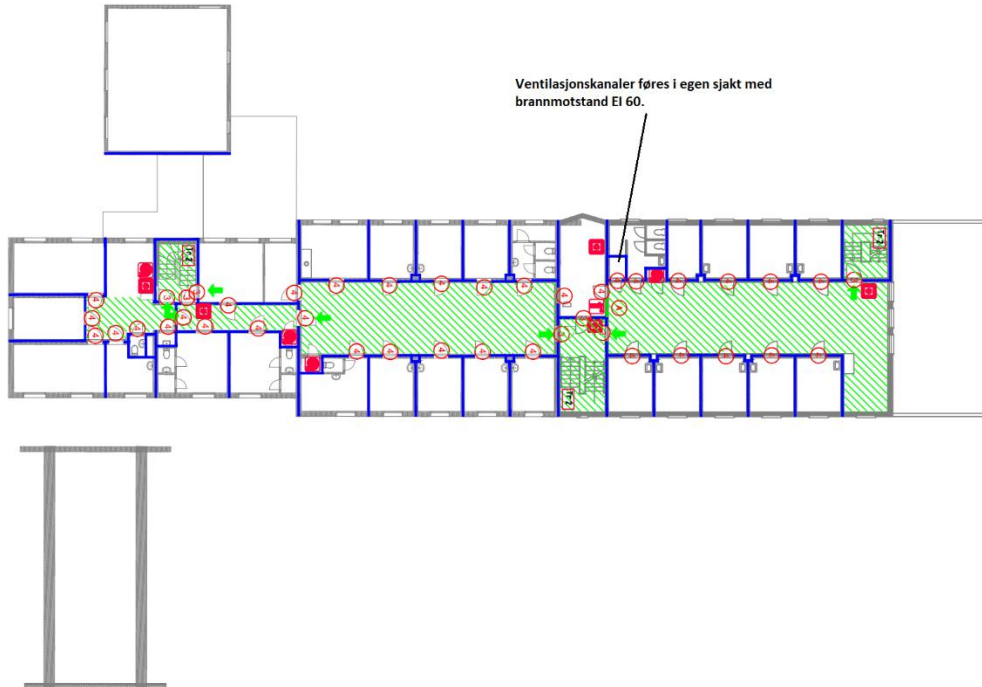
VTEK 17 [6] angir at et ventilasjonsaggregat som forsyner flere brannceller, skal stå i egen branncelle. I dette prosjektet er ventilasjonsanlegget plassert i 3. etasje, i allerede eksisterende branncelle som har brannmotstand EI 60. Vedlagte branntegninger viser branncelleinndelingen i hele bygget.



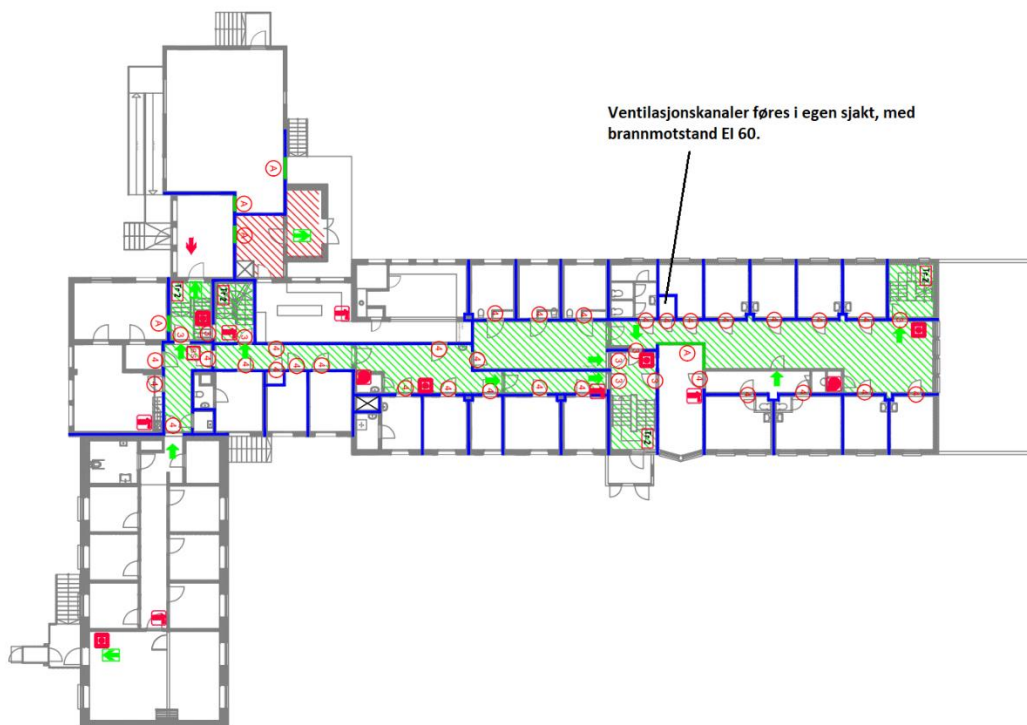
Figur 2: Tegningen viser plan 3, og plassering av ventilasjonsaggregat i egen branncelle.

Det stilles videre krav til at ventilasjonskanaler skal føres i egne sjakter mellom etasjene. Sjaktene skal være utført som branncelle med brannmotstand EI 60.

Det skal tettes rundt ventilasjonskanaler som bryter brannceller. Det skal tettes med godkjent tettemiddel.



Figur 3: Plan 2: Ventilasjonskanalene føres i egen sjakt med brannmotstand EI 60.



Figur 4: Plan 1: Ventilasjonskanalene føres i egen sjakt med brannmotstand EI 60.

## 4 Oppsummering

Under har vi oppsummert de forholdene som skal være ivaretatt ved bruk av trekk ut-løsningen:

- Ventilasjonsanlegget må kjøres på fullt ved detektert brann.
- Spjeld som styrer by-pass må være av typen brann- og røykspjeld.
- Både tillufts- og avtrekkskanaler brannisoleres. Unntak gjelder i sjakter eller over himling, der sjaktene og himlingen har brannmotstand EI 60.
- Det må sikres at det er plass i teknisk rom for bypass/grenkanal.
- Det må brukes avtrekksvifte som tåler høye temperaturer. Dette er spesielt viktig fordi bygget ikke er sprinklet.
- Det må dokumenteres at vifte, motor og komponenter tåler aktuelle temperaturer ved brann.
- Ventilasjonsaggregat skal stå i egen branncelle.
- Kanaler føres i egne sjakter, med brannmotstand EI 60.
- Der hvor kanalene bryter branncelleskiller, skal det tettes rundt kanalene med godkjent tettemasse.
- Anlegget skal funksjonstestes i en fullskalatest, for å sikre at alle komponenter fungerer som de skal.

## 5 Referanser

- [1] SINTEF Byggforsk, 520.352 Brannsikring og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg, [2018].
- [2] BV nett, Veileder for brannsikker ventilering, revisjon 4, [2014].
- [3] RISE FR BRAVENT-prosjektet, Tetting av ventilasjonsfilter med brannrøyk, [2021].
- [4] RISE FR BRAVENT-prosjektet, Delrapport 2, Brannspredning i ventilasjonskanaler, [2019].
- [5] Direktoratet for byggkvalitet, Byggteknisk forskrift av 2017, [2017].
- [6] Direktoratet for byggkvalitet, Veiledning til byggteknisk forskrift av 2017, [2017].
- [7] Standard Norge , NS-EN 1366-2 Prøving av brannmotstanden til tekniske installasjoner - Del 2: Brannspjeld, [2015].
- [8] Standard Norge, NS-EN 54-1 Brannalarmanlegg - Del 1 Innledning, [2011].
- [9] Standard Norge, NS-EN 54-2:1997 Brannalarmanlegg - Del 2: Kontroll- og signalutstyr, [1997].
- [10] Standard Norge, NS-EN 54-3: Brannalarmanlegg - Del 3: Brannalarmutstyr - Akustisk alarmorgan, [2014, 2019].
- [11] Standard Norge, NS-EN 54-4 Brannalarmanlegg - Del 4: Strømforsyningsutstyr, [1997, 2002].
- [12] Standard Norge, NS-EN 54-5 Brannalarmanlegg - Del 5: Varmedetektorer - Punktdetektorer, [2017,2018].
- [13] Standard Norge, NS 3960 Brannalarmanlegg - Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, [2019].