Funksjonsbeskrivelse Hatlestrand skule

VENTILASJONSANLEGG FLØY A OG B

Anbudsgrunnlag for totalentreprise

KVINNHERAD KOMMUNE

asplan
viak

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Kvinnherad kommune
Tittel på rapport:	Funksjonsbeskrivelse Hatlestrand skule
Oppdragsnavn:	Hatlestrand Skule
Oppdragsnummer:	638014-07
Utarbeidet av:	Eric Løvaas
Oppdragsleder:	Reni-Helen Fosse
Tilgjengelighet:	Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
05	07.08.2026	Leveranse	Eric Løvaas	RHF/EK
04	20.april 2026	Leveranse	Eric Løvaas	RHF/EK
03	10. april 2026	Leveranse	Eric Løvaas	RHF/EK
02	03. mars 2026	Leveranse	Eric Løvaas	RHF/EK
01	13. feb. 2026	1.utkast til gjennomlesning, inkl. branntetting.	Eric Løvaas	RHF/EK
00	19. des. 2025	Nytt dokument	Eric Løvaas	RHF/ITL

Forord

På vegne av Kvinnherad kommune har Asplan Viak utarbeidet et anbudsgrunnlag for totalentreprise, for utbedring av ventilasjonsanlegg og tekniske rom på Hatlestrand skule for fløy A og B. I tillegg skal eksisterende brannskiller i bygget utbedres, der det oppdages utettheter. Aktuelle brannskiller framkommer av brannskisse.

Bergen, 13.02.2026

Reni-Helen Fosse
Oppdragsleder

Brede Eriksen
Kontraktsansvarlig

Innholdsfortegnelse

10. Orientering 1
10.1 Kort om funksjonsbeskrivelsen 1
10.2 SHA 1
10.3 Kort beskrivelse av prosjektet 1
10.4 Brannteknisk notat 4
10.5 Opprydning 4

20. Bygning 5
20.1 Bygning, generelt 5
22.1 Bærende konstruksjoner 7
23.0 Yttervegger 7
24.0 Innervegger 8
24.3 Vinduer, dører, foldevegger 10
25.0 Dekker 11
25.3 Oppforet gulv og påstøp 11
25.5 Gulvoverflater 13
25.7 Systemhimlinger 13
26.0 Yttertak 14

30. VVS-installasjoner
31 Sanitær 31
32 Varme 33
33 Brannslokking 33
34 Gass og trykkluft 33
35 Varmepumpe- og kuldeinstallasjoner 34
36 Luftbehandling 34
37 Komfortkjøling 45
38 Vannbehandling 45
39 Hjelpearbeider for VVS 45

40 Elkraft, generelt 46
40.1 Elektrotekniske installasjoner, generelt 46

41.1 Basisinstallasjoner, generelt 51
41.2 Jording 52
43.1 System for elkraftinntak 52
43.2 System for hovedfordeling 52

43.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk 53
44.2 Belysning 57
44.3 Nødlys 58
45.1 Elvarme 59
49.1 Andre elkraftinstallasjoner / hjelpearbeid 60

50. Tele og automatisering 60

50.1 Generelt 60
52.1 Integrert kommunikasjon 60
54.1 Alarm- og signal 61
56.1 Automatisering 63

80 Opsjoner 65

80.1 Opsjon fløy A 65
80.2 Opsjon fløy B 67

90. Vedlegg 69

10. Orientering

10.1 Kort om funksjonsbeskrivelsen

Funksjonsbeskrivelsen er en spesifikasjon av prosjektets krav og funksjon, og det er opp til entreprenør å prosjektere løsninger etter de krav og forutsetninger som er beskrevet. Entreprenøren har overordnet ansvar for fremdrift, sluttresultat og at relevante offentlige krav oppfylles.

Bygningsdelstabell NS 3451:2022 ligger til grunn for den tekniske beskrivelsen, og er inndelt etter aktuelle 2- og 3-sifret bygningsdelsnummer. Det vil si at hovedleveransen for bygg beskrives i kapittel 20, VVS i kap. 30, elektro og automasjon kap. 40 og 50. Vedlegg 2.1 *Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg* og Vedlegg 2.2 *Brannskisse* ligger som vedlegg til funksjonsbeskrivelsen. Det vises også til eksisterende tegninger av bygget, Vedlegg 2.3 *Fløy A Praktisk fløy 1. etasje* og Vedlegg 2.4 *Fløy B Teoretisk fløy 1. etasje*. Disse til orientering.

Entreprenørens prosjektering

Byggherre skal ha adgang til alt prosjekteringsmateriale for innsyn og kontroll, og bli invitert til prosjekteringsmøter. Dette inkluderer tegninger, beregninger og beskrivelse som produseres fortløpende. Før overlevering av prosjektet leveres «som bygget»-tegninger og annen relevant FDV-dokumentasjon til byggherre, se krav for FDV-leveranse i BOK 0, DEL A.17.4.

10.2 SHA

Se BOK 0, Del A.16 og vedlegg «*Overordna SHA PLAN*»

10.3 Kort beskrivelse av prosjektet

Asplan Viak har på oppdrag fra Kvinnherad kommune utarbeidet funksjonsbeskrivelse for utbedring av ventilasjonsanlegg på Hatlestrand skule for fløy A og B.

Rom A 117 Reinhaldsrom og rom 118 Teknisk rom skal slås sammen til et teknisk rom, B127 og 128 skal slåas sammen til ny vaskesentral og Grupperom B 102 blir nytt ventilasjonsrom. Rom A143, er kontor som ligger vegg i vegg med trafo, anbefales at dette rommet blir omgjort til et lager, midlertidig arbeidsplass/møterom.

Tavle F6 og VVS-tavle i rom A118 skal demonteres og saneres i sin helhet. Tavle F3 i rom B128 demonteres og saneres i sin helhet. Den tekniske levealder på alle elektrotekniske tavler i bygg A og B er overgått.

I rom A101, A102 og A108 skal himling rives for fremføring av ventilasjonskanaler. Nye kabler og kurser over himling til belysning, nødlys, varme, brannalarm skal trekkes på nytt.

I fløy B skal det etableres ny systemhimling i klasserom og grupperom. Eksisterende elektroinstallasjon skal demonteres i tak. Det installeres ny belysning, branndetektorer og nødlys (etter behov og regelverk) i klasserom.

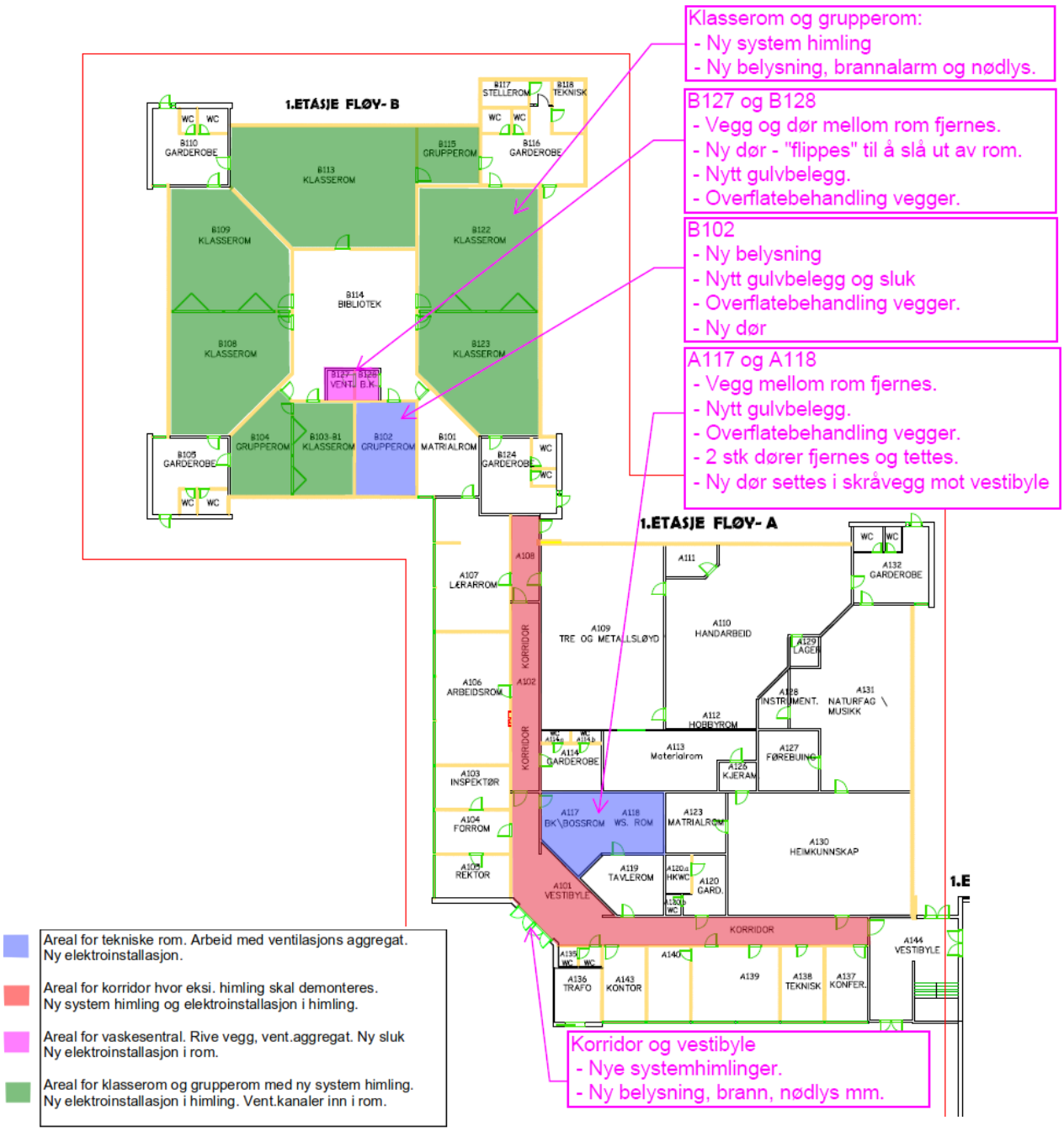
Det skal i tillegg installeres ny kurs i flere rom i fløy A og B for fremtidig utvendig solskjerming / screens.

Det skal trekkes nye stigekabler og byttes til nye effektbrytere for kompaktaggregater. Anleggene skal være behovsstyrte. Det etableres DCV/VAV-spjeld for regulering av luft til rom i fløy A og B. Det skal kables til alle VAV-spjeld for tilførsel (24V) og regulering/styring (Modbus) for oppkobling til SD-anlegget. Ny installasjon skal implementeres i SD-anlegget som er levert av EM-systemer.

I tillegg til utbedring av ventilasjonsanlegg og tilhørende tekniske rom, skal eksisterende brannskiller i bygget utbedres, der det oppdages utettheter. Aktuelle brannskiller framkommer av brannskisse. Det vises spesielt til tilslutning mellom vegg og tak (q-dekker), se Vedlegg 2.2 – *Brannskisse*.

Entreprenør må ta høyde for at alt arbeid skal utføres i skolens åpningstid, men entreprenør må sammen med byggherre vurdere om innsjauing av større utstyr skal utføres utenom skolens åpningstid (mtp. hensiktsmessig fremdrift). Det er viktig at arbeid koordineres med brukere av bygget, og samhandling implementeres i SHA-plan og HMS-arbeid for prosjektet.

Oversiktsskisse som viser berørte areal i bygget:



- Det skal etableres nytt ventilasjonsaggregat (areal merket blått) i fløy A og B. Det skal leveres nytt fremlegg til kompakt aggregat.
- I areal merket med rød, blir det montert ny systemhimling 600x600mm, ny belysning 600x600mm, branndetektor, strålepanel i himling og antenner.
- I fløy B skal det etableres systemhimling 600x600mm i alle klasserom, det etableres ny belysning, nødlys, branndetektor byttes i utgangspunktet ut, men detektorer kan rengjøres og remonteres, da skal det gjennomføres en funksjonstest før det overleveres.

10.4 Brannteknisk notat

Det er utarbeidet *Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg* som er et premissdokument for øvrige prosjekterende. Brannskisser er lagt ved notatet. Tilbyder må utarbeide komplett brannkonsept for det søknadspliktige tiltaket, senest før IG søknad. Det skal også utarbeides oppdaterte rømningsplaner som skal monteres i bygget. Brannteknisk notat er vedlagt denne beskrivelsen, se Vedlegg 2.1.

Hovedelementer i brannteknisk notat:

- Risikoklasse 3 og 4
- Brannklasse 1
- Bærende bygningsdeler som berøres av tiltaket må tilfredsstille brannmotstand R30 [B30]
- Brannskiller, branndører og tekniske gjennomføringer som inngår i tiltaket må tilfredsstille brannmotstand EI30 [B30].
- Brannsikring av ventilasjonsanlegget kan utføres på ulike måter. Uavhengig av hvilken strategi som velges av tilbyder, skal anlegget brannsikres i samsvar med Byggforskserien sin anvisning 520.352 Brann- og røyksikring av ventilasjonsanlegg.
- Eksisterende brannalarmanlegg og ledesystem må tilpasses i nødvendig omfang, slik at deler av bygget som inngår i tiltaket tilfredsstiller TEK 17.

10.5 Opprydning

Rent og tørt Bygg-håndboken skal følges i prosjektet. Det skal ryddes etter eget arbeid ved arbeidsdagens slutt, hver dag. Dersom ikke dette gjøres kan byggherre rekvirere dette utført for totalentreprenørens regning. Utstyr skal leveres rengjort innvendig og utvendig og holdes tildekket i byggeperioden. Dette gjelder både lagret og montert utstyr, kanaler, rør osv. Før overlevering skal alt utstyr over himling støvsuges og hele det VVS tekniske anlegget være rent. Ansvar for byggvask og sluttrengjøring påhviler totalentreprenør.

20. Bygning

20.1 Bygning, generelt

Hatlestrand skole er bygd i 1973 og er derfor bygd etter krav i lover og standarder som var gyldig denne gang. Gjeldende byggeforskrifter fra 1969. Alt betongarbeid er utført i henhold til NS 427 A, del 1 (12.02.62), utførelsesklasse B i denne standard.

Totalentreprenøren er ansvarlig for å innhente alle relevante og nødvendige opplysninger, og han pålegges å gjøre nødvendig byggetekniske vurderinger, herunder all detaljprosjektering og dimensjonering for å kunne gi tilbud på en komplett leveranse som tilfredsstiller krav i relevante lover og forskrifter.

TE skal inkludere alle prosjekteringskostnader for de tilbudte arbeider i sitt tilbud. TE skal også inkludere alle rivekostnader knyttet til arbeidene. TE plikter å gjøre seg kjent med omfang av rivearbeider under tilbudsbefaring. Demonteringsarbeider skal omfatte nødvendig frakobling, fjerning, håndtering og borttransport av utstyr og materiell som tas ut av drift/fjernes, og skal utføres på en sikker og ryddig måte.

Kommunikasjon med offentlige etater og byggherre må innkalkuleres.

Nødvendig prosjektering utføres i henhold til gjeldende tekniske forskrifter til plan- og bygningsloven og statiske beregninger, lastberegninger og dimensjonering skal utføres iht. til relevante bestemmelser i Eurocode / Norsk Standard, NS-EN-1990 til -1999 med nasjonale vedlegg og underliggende standarder.

Anerkjente og velprøvde byggemetoder som angitt i for eksempel Byggforskserien samt relevante utførelsesstandarder, NS-EN 13670, NS-EN 206:2013+NA:2014 og NS-EN 1090 1/2/3, skal benyttes. Ved anvendelse av andre metoder og løsninger må holdbarheten av eventuelle avvik fra anerkjente løsninger dokumenteres. Slik dokumentasjon skal fremlegges uoppfordret og før arbeidene igangsettes.

Konstruksjoner og løsninger skal være robuste og tilfredsstille krav og intensjoner i TEK 17 og NS3420 - beskrivelsestekster for bygg og anlegg. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning skal legges til grunn for prosjektering og utførelsen. Vedrørende konstruksjoner og konstruksjonsoverflater så skal standardens normalkrav legges til grunn for alle geometriske avvik og overflater. Toleranser skal for øvrig være i samsvar med krav og anbefalinger i NS 3420-1:2019

Nye konstruksjoner skal prosjekteres med krav til bestandighet ut fra byggets dimensjonerende brukstid som er 50 år iht. NS-EN 1990 :2002+NA:2008 punkt 2. Bygningen er klassifisert som «bygningskonstruksjoner og andre vanlige konstruksjoner».

Utførelsesstandard NS-EN 1090 - 2, skal gjelde for alle stålkonstruksjoner. Alt konstruktivt stål skal korrosjonsbehandles. Innvendig stål skal behandles iht. korrosivitetsklasse C2. Utvendig stål skal behandles iht. korrosivitetsklasse C3. Korrosivitetsklasser i henhold til NS-EN ISO 12944 del 1-8. For sveisekontroll skal NS-EN ISO 3834 gjelde.

Eventuelt nye konstruksjoner skal utføres slik at bevegelser og påkjenning kan opptas uten at det oppstår skader, lekkasjer, bruksbegrensninger, svingninger eller sjenerende lyd.

Bærende konstruksjonsdeler utføres slik at de tilfredsstiller krav til brannmotstand definert i brannteknisk notat.

Totalentreprenør må sikre at materialer og bygningsdeler ikke blir utsatt for skadelig fukt i byggeperioden.

Montasje av utstyr som inngår i totalentreprisen skal gjøres i overensstemmelse med produsentens anvisninger. Det presiseres at totalentreprenør er pliktig til å beskytte utstyr og eksisterende bygningsmasse mot tilgrising og ødeleggelser.

Eksisterende bygning har blindkjeller for store deler av bygget som har varierende høyde fra ca. 0,5-1,5m.

Alle rom som ombygges, skal ha samme oppbygning som eksisterende konstruksjoner med hensyn til lyd, brann og vibrasjoner. Når det gjelder brann så skal rom oppgraderes slik at krav i vedlagt brannteknisk notat følges.

Nødvendige tildekkinger for å unngå støv, forurensing etc. i andre rom enn det utføres arbeid i skal være inkludert.

Deler av teknisk beskrivelse for bygninger følger vedlagt. I forbindelse med dette arbeidet vil det trolig ikke være behov for grunn- og fundamenteringsarbeider, men TE skal gjøre konkrete vurderinger av om ventilasjonsaggregatene er så tunge at gulvene i disse rommene må forsterkes. Det foreligger lite informasjon om grunnen, men vi vet at deler av bygget står på fjell. Det er TE sitt ansvar å avdekke eventuelle uavklarte forhold i grunnen som påvirker hans arbeid, men TE kan forutsette at det ikke er behov for grunn- og fundamenteringsarbeider utover inspeksjon.

22.1 Bærende konstruksjoner

I forbindelse med dette arbeidet vil det ikke være behov for nytt bæresystem, men mindre forsterkninger/inngrep kan være aktuelt.

Dersom ventilasjonsaggregatene er så tunge at gulvene i disse rommene må forsterkes, vil det være behov for forsterkning av bærekonstruksjoner knyttet til dette. TE skal gjøre en konkret vurdering av dette.

Det skal fjernes en vegg mellom bossrom (A117) og VVS-rom (A118) i fløy A. TE er ansvarlig for vurdering av om denne har bærefunksjon og ev. behov for forsterkning/lastoverføring. Videre kan det være aktuelt å forsterke takkonstruksjonen pga. nye utsparinger.

Vurderinger utføres av TE i samråd med byggherre, men det kan forutsettes at det ikke er behov for arbeider utover inspeksjon og enkel forsterkning/omramming/spikerslag.

23.0 Yttervegger

Vegger i rom som skal ha overflatebehandling skal vaskes, flikkes, sparkles og pusses, samt grunnes og males med 2 strøk diffusjonsåpen maling. Farge velges og godkjennes av arkitekt og byggherre. Alle vegger som berøres av tiltaket må kontrolleres for krav som er beskrevet i brannteknisk notat og vegger må eventuelt oppgraderes til krav i henhold til dette.

23.0.1 Fløy A - Praktisk fløy

Garderober A132

Dagens avkastløsning i fasade skal demonteres og gjennomføring skal tettes tilsvarende eksisterende vegg. Det er registrert 1 stk. utsparing (rist) som må tettes, ca. størrelse er 250x700mm. Eventuell oppgradering som følge av krav i brannteknisk notat skal være inkludert.

23.0.2 Fløy B - Teoretisk fløy

Ventilasjonsrom B102

Nytt ventilasjonsrom skal tilfredsstille dagens krav til lyd og brann (jfr. brannteknisk notat)

For å kunne inntransportere ventilasjonsanlegget må det lages åpninger i eksisterende fasade. TE skal prosjektere og gjenopprette veggen med minimum tilsvarende/eksisterende kvalitet slik den var før åpningen. TE må forsikre seg om at bæringen i bygget ikke blir svekket i forbindelse med ombyggingsarbeidene, og eventuelt prosjektere og bygge nødvendige midlertidige forsterkninger. Åpningen er tenkt plassert i yttervegg rom B102.

Garderober B110, B116, B105, B124

Dagens avkastløsning i fasade skal demonteres og gjennomføring skal tettes tilsvarende eksisterende vegg. Det er registrert 4 stk. utsparinger (rist) som må tettes, ca. størrelse er 2 stk. 200x600mm, 2 stk. 220x600mm. Eventuell oppgradering som følge av krav i brannteknisk notat skal være inkludert.

24.0 Innervegger

24.0.1 Generelt

Alle vegger må kontrolleres for krav som er beskrevet i brannteknisk notat. Alle brannskiller i fløy B, samt brannskiller mot korridor i fløy A, kontrolleres og branntettes ved behov. Brannskisse angir aktuelle brannskiller. Totalt ca. 290 løpemeter vegg.

Tilbydere skal vurdere framgangsmåte, løsning og produkter for branntetting basert på tilbudsbefaring i fløy B. Tilsvarende legges til grunn for fløy A.

Vegger i rom som skal ha overflatebehandling skal vaskes, flikkes, sparkles og pusses, samt grunnes og males med 2 strøk diffusjonsåpen maling. Farge velges og godkjennes av arkitekt og byggherre. Se oversiktsskisse under kap. 10.4.

24.0.2 Fløy A - Praktisk fløy

Ventilasjonsrom A - A117-A118

Vegg mellom eks. bossrom (A117) og VVS-rom (A118) skal rives (nytt VVS-rom). Det må kontrolleres om dette er en bærevegg. Dersom denne har bærefunksjon, er entreprenør ansvarlig for prosjektering og utførelse av bæresystem som ivaretar lastoverføringen fra veggen jfr. kap. 22.

Nytt ventilasjonsrom skal tilfredsstille dagens krav til lyd (NS 8175, lydklasse C) og brann (jfr. brannteknisk notat).

Vegger som skal gjenoppbygges, eller åpninger som skal tettes, skal minimum ha samme oppbygging tilsvarende eksisterende vegger.

Det vil trolig være behov for nye utsparinger gjennom veggene og det vil være behov for gjentetting av eksisterende utsparinger ved endrede kanaldimensjoner. Dersom det bli nye utsparinger så må gjennomføringer tettes iht. brannteknisk notat. Videre må eksisterende utsparinger som ikke skal benyttes tettes tilsvarende eksisterende vegg, men veggene må tilfredsstille krav iht. brannteknisk notat og lydkrav (NS 8175, lydklasse C). Overflatebehandling skal inkluderes for hele rom (se også generell del).

Eksisterende gulv må sjekkes for nye lastene (i tillegg til normale nyttelaster).

Dør mellom eksisterende VVS-rom (A118) og hovedtavlerom (A119) skal fjernes og utsparing skal tettes. Ny veggdel skal ha tilsvarende oppbygning som eks. vegg og krav iht. brannteknisk notat. Ny veggdel overflatebehandles.

Det skal etableres ny dør for inntransport for ventilasjonsanlegg i skråvegg mot vestibyle A101. Denne veggen fungerer trolig som oppegg for takkonstruksjon. Entreprenør er ansvarlig for prosjektering og utførelse av bæresystem som ivaretar lastoverføringen fra veggen og det må vurderes eventuelle forsterkningsstiltak over ny utsparing. Dør skal minimum ha modulmål M12 (12x21).

Garderobe A132

Eksisterende utsparinger for overstrømning til garderober skal demonteres og erstattes med vegg tilsvarende eksisterende. Brannkrav skal være inkludert (Jfr. krav i brannteknisk notat).

Korridorer A102, A108 og vestibyler A101 og A144

Overflatebehandling av vegger, jfr. generell del.

24.0.3 Fløy B - Teoretisk fløy

Garderober B105, B110, B116, B124

Eksisterende avtrekksventiler som ikke kan benyttes skal tettes tilsvarende eksisterende vegg, og også tilfredsstille brannkrav angitt i brannteknisk notat.

Utsparinger i vegger fra overstrømning til garderober skal demonteres og erstattes med vegg tilsvarende eksisterende, men tilfredsstille krav i brannteknisk notat.

Overflatebehandling skal inkluderes for den del av vegg som blir berørt av ombygging.

Klasserom B108, B109, B122, B123 og Bibliotek B114

Nye ventilasjonskanaler i bibliotek skal kasses inn med enkle vegger/skjørt med gips, se også kap. 36.1.2.

Nye kasser vil komme i konflikt med glassfelt over dører mot klasserom B108 og B123. Glassfelt over dør skal demonteres, og erstattes med tett vegg med brannskille EI30, se krav i brannteknisk notat og kap. 24. Dører (inn til B108 og B123) som ikke tilfredsstiller brannkrav, skal erstattes med dører med brannkrav iht. brannteknisk notat .

Overflatebehandling skal også inkluderes for dette veggfeltet.

Vaskesentral - B127-B128

Vegg mellom eksisterende ventilasjonsrom (rom B127) og BK (rom B128) skal rives. Rommet skal bli ny vaskesentral. Det skal monteres våtromspanel på vegger. Platen skal være av en kvalitet som egner seg for røff bruk. Det skal medtas ekstra forsterkning ifb. oppheng av garnityr og utstyr. Platene skal gå fra gulv til tak/ U.K. etasjeskille. Det skal benyttes Fibo veggpanel eller tilsvarende. Monteres iht. leverandørens anvisning. Hjørner skal forsterkes med hjørnebeslag. Farge på plate og profil velges og godkjennes av arkitekt og byggherre i detaljfasen.

24.3 Vinduer, dører, foldevegger

Alle dører skal være massive med overflate i høytrykkslaminat eller tre, med hardved kant. Karmer i heltre, malt, med foringer og gerikter i samme farge. Dører skal regnes komplett levert og montert med skilt, beslag, vridere, låskasser, låssystemer, skåter, dørpumper, evt. albuebryter, og el-sluttstykke hvor dette er påkrevd. Vridere og langskilt av rustfritt stål. Det skal ivaretas nødvendig forsterkning av vegg (spikerslag) ved aktuelle dører slik at dørautomatikk og dørlukker kan monteres. Dører med brann- eller lydklasse skal kunne få ettermontert døråpner uten forringing av egenskaper.

Det forutsettes at alle dører skal være terskelfrie i henhold til universell utforming. Dører med brann (og lydkrav) skal ha terskelplate i massivt rustfritt stål på gulv hev-senk-funksjon. Der dører erstattes, må det påsees at evt. skader i eksisterende belegg skjules under terskelplate/erstattes med nytt belegg. Dør inn til vaskesentral skal leveres med sparkeplate på begge sider.

Eksisterende dører i følgende rom skal erstattes med nye dører fortrinnsvis i samme dimensjon, men med brannkrav EI30, jf. krav i brann-notat. Mål må kontrollmåles på stedet:

- Ventilasjonsrom B, B102
- Vaskesentral B127-B128 (snus slik at denne slår ut av rom. Hengsler på samme side som eksisterende dør, sparkeplate på begge sider)
- Klasserom B108 (Glassfelt over dør fjernes og erstattes med tett brannskille EI30, se kap 24.0.3 over)
- Klasserom B123 (Glassfelt over dør fjernes og erstattes med tett brannskille EI30, se kap 24.0.3 over)

I Ventilasjonsrom A, A117-A118 skal det settes inn ny dør i skråvegg, M12 dør (modulmål 12x21), av samme kvalitet som dører beskrevet over og iht. brannkrav.

Se oversiktsskisse under kap. 10.4. Entreprenør må kontrollere dører på stedet.

25.0 Dekker

25.0.1 Generelt

Gulv i 1 etg. for hele bygget er av betong. Det er delvis bygd med gulv på grunn og delvis med prefabrikkerte betongelementer over blindkjeller. Blindkjelleren har en varierende høyde som er på ca. 0,5-1,5m. Dekket over blindkjeller er dimensjonert for en nyttelast på 300 kg/m2.

Gulv og himling skal tilfredsstille brann- og lydkrav (NS 8175, lydklasse C) iht. brannteknisk notat og aktuelle lovkrav og standarder. Gulv og himlingsmaterialet skal ha kvalitet og slitestyrke tilpasset de aktivitetene og funksjonene romme skal inneha.

Komplett dekkeløsning, inkludert oppforede deler, skal ivareta krav iht. aktuelle standarder og lovkrav og utformes med minimum forplantning av strukturlyd.

25.3 Oppforet gulv og påstøp

Ventilasjonsrom A, A117-A118

Dersom det ikke er fall til sluk må dette bygges opp med en påstøp på eksisterende dekke i betong. TE påregner utbedring av fall på gulvet med egnet støpemasse.

Avløpsledning kobles til eksisterende ledning like ved. (Eks. tegninger viser plassering.)

Figur 1 Avløpsrør i blindkjeller.

Dekket må kontrolleres for laster fra det nye aggregatet. Dersom man er usikker på kapasiteten, må det vurderes om gulvet forsterkes slik at det tåler denne lasten i tillegg til normale nyttelaster. Vurderingen utføres av TE i samråd med byggherre, men det kan forutsettes at det ikke er behov for arbeider utover inspeksjon.

Ventilasjonsrom B, B102

Det skal installeres sluk i dette rommet. Der det er gulv på grunn må det meisles opp til nærmeste avløp for påkobling til dette.

Nødvendig fall må bygges opp med en påstøp på eksisterende dekke/gulv i betong.

Avløpsledning kobles til eksisterende ledning like ved. (Eks. tegninger viser plassering.)

Dersom det ikke er gulv på grunn, må dekket kontrolleres for laster fra det nye aggregatet. Dersom man er usikker på kapasiteten, må det vurderes om gulvet forsterkes slik at det tåler denne lasten i tillegg til normale nyttelaster. Vurderingen utføres av TE i samråd med byggherre, men det kan forutsettes at det ikke er behov for arbeider utover inspeksjon.

Vaskesentral B, B127-B128

Det skal installeres ny rustfri sluk/ rist med brønn (min. 400x400) i dette rommet, som plasseres med hensiktsmessig avstand fra vegger. Dette for parkering av gulvvaskemaskin, se kap. 31. Dette medfører meisling i eksisterende gulv, ift. dagens plassering av sluk.

Det skal også etableres ny sluk for avløp fra lokasse, se kap. 31

Dersom det ikke er fall til sluk, må dette bygges opp med påstøp på eksisterende dekke i betong. TE påregner utbedring av fall på gulvet med egnet støpemasse.

25.5 Gulvoverflater

Det skal medtas gulvbelegg i:

- Ventilasjonsrom A, A117-A118
- Ventilasjonsrom B, B 102
- Vaskesentral B127-B128

Se oversiktsskisse under kap. 10.4.

Det skal benyttes heterogen sklihemmende vinyl med PUR-overflate samsvar med EN ISO 10582. Slitesjiktet skal være minst 0,7 mm tykt i samsvar med EN ISO24340 og klassifiseres som Type 1 i samsvar med EN ISO 10582. Belegget skal oppfylle klasse 34 for offentlig miljø i samsvar med EN-ISO 10874 og oppfylle R10 i samsvar med DIN 51130. Homogen farge på slitesjiktet. Farge velger arkitekt og byggherre fritt fra standartsortiment i detalj/utførelsesfasen. Det tas høyde for 4 ulike farger. Fuktighet i betong gulv skal kontrollmåles og dokumenteres før legging av belegg. Skøyter skal sveises med tråd. Produktet skal være fritt for ftalater. Det skal være oppbrett/hulkilsløsning i alle våtrom med vinyl. I rom med baderomspanel skal hulkilen overdekkes av platene. I rom der hulkilen må ligge utenpå gipsvegg skal hulkilen avsluttes med hulkilslist i pvc. Farge på list skal tilpasses belegget og/eller veggfargen.

25.7 Systemhimlinger

Det skal benyttes system med profiler, med plater av mineralullfibre, som utgangspunkt type A-kant. Format 600x600. Eksakt type avklares med arkitekt og byggherre i detalj/utførelsesfase. Belysningsarmatur skal felles inn i platesystemet, se kap. 44.2. Teknisk utstyr som ventiler, nødlys, lysarmaturer, branndetektorer, følere etc. skal plasseres symmetrisk i himlingene. Generelt skal alle himlinger være demonterbare for tilkomst over himling. Det må tilrettelegges for tilstrekkelig med inspeksjonsluker der dette er behov for. Disse skal ha lik innfesting som øvrig himling i samme rom. Himlingsplater skal kunne etterbestilles og enkelt byttes. I god tid før bestilling skal type, utførelse, farge og materialprøver av alle himlinger forelegges byggherre for godkjenning. Himlingshøyder utføres iht. TEK 17 og Arbeidsplassforskriften. I korridorer tillates fri himlingshøyde på 2200 mm.

Systemhimlinger skal medtas i:

- Korridorer A108, A102
- Vestibyle A101 inkl. sammenhengende korridor (bort til Vestibyle A144).
- Klasserom/grupperom B103, B104, B108, B109, B113, B115, B122, B123.

Se oversiktsskisse under kap. 10.4.

26.0 Yttertak

26.0.1 Generelt

Yttertak består av selvbærende stålplatetak (korrugerte stålplater) med tilhørende isolasjon, papptekking og gesims.

Dersom den valgte løsningen utløser at det må lages nye gjennomføringer i tak eller at deler av eksisterende tak, må TE kontrollere at dette ikke svekker kapasiteten til taket. Dersom man er usikker på kapasiteten, må det vurderes om taket skal forsterkes (ev. nye snølommer/fonning må også vurderes). Vurderingen utføres av TE i samråd med byggherre, men det kan forutsettes at det ikke er behov for arbeider utover inspeksjon og enkel omramming/spikerslag.

Ved nye gjennomføringer, etableres ny tekking tilsvarende eksisterende tekking og iht. brannkrav og brannteknisk notat.

26.0.2 Fløy A – Praktisk fløy

Ventilasjonsrom A

Nytt ventilasjonsrom skal tilfredsstille dagens krav til lyd (NS 8175, lydklasse C) og brann (jfr. brannteknisk notat).

Eksisterende utsparinger benyttes for inntak og avkast i tak over eksisterende ventilasjonsrom, dersom mulig.

Dersom disse utsparingene må utvides pga. større kanaldimensjon eller at det må lages nye åpninger må TE kontrollere at taket ikke får svekkelser som påvirker bæreevnen. Dersom man er usikker på kapasiteten, må det vurderes om taket skal forsterkes (ev. nye snølommer/fonning må også vurderes). Vurderingen utføres av TE i samråd med

byggherre, men det kan forutsettes at det ikke er behov for arbeider utover inspeksjon og enkel omramming/spikerslag.

Eksisterende utsparinger som ikke benyttes, må tettes og takkonstruksjon for øvrig skal bygges opp likedan som eksisterende, men brannkrav i henhold til brannteknisk notat som er utarbeidet må, være oppfylt.

26.0.3 Fløy B – Teoretisk fløy

Ventilasjonsrom B

Nytt ventilasjonsrom skal tilfredsstille dagens krav til lyd (NS 8175, lydklasse C) og brann (jfr. brannteknisk notat).

Eksisterende utsparinger bør i utgangspunktet ikke benyttes for inntak og avkast i tak over eksisterende ventilasjonsrom. Nye åpninger, og plassering av disse, skal godkjennes av byggherren.

TE må kontrollere at taket ikke får svekkelser som følge av nye utsparinger. Dersom man er usikker på kapasiteten, må det vurderes om taket skal forsterkes (ev. nye snølommer/fonning må også vurderes). Vurderingen utføres av TE i samråd med byggherre, men det kan forutsettes at det ikke er behov for arbeider utover inspeksjon og enkel omramming/spikerslag.

Eksisterende utsparinger som ikke blir benyttet må tettes og takkonstruksjon for øvrig skal bygges opp likedan som eksisterende tak, men brannkrav i henhold til brannteknisk notat som er utarbeidet må være oppfylt.

30. VVS-installasjoner

30.1 VVS-installasjoner, generelt

Dette kapittelet omhandler tilbudsgrunnlag for VVS-tekniske anlegg ved Hatlestrand skole i forbindelse med utskifting av ventilasjonsaggregater og utskifting/supplering av eksisterende kanalnett. Beskrivelsen danner grunnlag for bearbeiding og videre prosjektering, og omfatter VVS-installasjoner planlagt for rasjonell drift og vedlikehold, fleksibilitet og energieffektiv drift.

Hatlestrand skole (fløy A og B) har i dag ventilasjonsanlegg fra byggeår, 1972. Det har ikke, eller i svært liten grad, blitt utført utskiftinger og utbedringer av anlegget. For å bedre

inneklimaet skal det installeres nye ventilasjonsaggregat for praktisk fløy (fløy A) og klasseromsfløy (fløy B).

Nye aggregater erstatter dagens aggregater. Det legges til grunn utskiftinger av kanalnett. Entreprenør kan foreslå gjenbruk av eksisterende kanaler og komponenter dersom dette vurderes som hensiktsmessig (se kap. 36.2 for detaljer). Eksisterende utsparinger for inntak og avkast skal etterstrebes å gjenbrukes dersom hensiktsmessig, med tilpasninger etter behov. Entreprenør må kontrollere om oppheng kan gjenbrukes ved endret brannsikring av kanaler. Det må inkluderes kanalrens ved evt. gjenbruk av kanaler.

Alle definerte VVS-anlegg skal inngå som komplette anlegg. Dette omfatter prosjektering, levering, montasje, igangkjøring, innregulering og dokumentasjon.

For VVS inngår følgende anlegg:

- 31 Sanitæranlegg
- 36 Ventilasjonstekniske anlegg

30.2 Generelle bestemmelser

Denne beskrivelsen definerer grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav, samt kravet til fagmessig og estetisk utførelse av de VVS- tekniske anleggene. Beskrivelsen, med spesifikasjoner, er å oppfatte som et minimumskrav.

De tekniske anleggene skal oppfylle de krav til tilbudsbestemmelser, kontraktsbestemmelser, prosjekteringsansvar etc. som fremkommer av de generelle bestemmelser for entreprisen, og videre være iht. krav i NS 3420.

Entreprenøren skal gi tilbud for, og levere og montere, et komplett VVS-anlegg som dekker alle ytelseskrav i denne beskrivelsen, iht. vedlagte brannskisser samt gjeldende forskrifter, regler og normer. Leveransen skal være komplett og oppfylle overordnede krav, myndighetskrav og endelig romprogram. Alle tilbydere bes lese alt underlag og samordne grensesnitt slik at alle krav i totalentreprisen inkluderes.

Denne spesifikasjonen skal prises sammen med RIE og RIB sine kapitler. Disse dokumentene må sees i sammenheng og kompletterer hverandre. Gruppen av entreprenører/tilbydere plikter å sette seg inn i og informere hverandre i forhold til krav og utstyr som skal leveres /tilknyttes som er nevnt i alle øvrige kapitler.

Systemoppbygging eller systemvalg er definert for de anleggstyper hvor det har vært nødvendig å foreta systemvalg, for å ivareta de krav som stilles til funksjon, drift og vedlikehold av anleggene. For øvrige anleggstyper er det gitt retningslinjer og krav til valg

av systemoppbygging. Dette begrenser imidlertid ikke muligheten for å presentere alternative løsninger som enten innebærer tekniske og/eller økonomiske forbedringer. Det forutsettes da dokumentasjon for at løsningene er likeverdige eller bedre.

VVS-entreprenører skal medta kostnader for innmontering av utstyr som er beskrevet i kapittel for automasjon/SD, som tilknyttes VVS-anleggene. Alle kostnader for koordinering skal også være inkludert.

Pris for ytelser spesifisert i påfølgende kapitler inkluderes i delsummer for VVS anleggene. VVS-anleggene skal inngå som del av totalentreprisen.

Leveransen av de VVS tekniske anleggene skal i alle faser ivareta kravene i NS 6450:2016 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygginstallasjoner. Det skal utarbeides nødvendige protokoller og rutiner for test og prøvedrift av bygget.

Totalentreprenøren er selv ansvarlig for å innhente alle relevante og nødvendige tilleggsopplysninger, og han pålegges å gjøre nødvendig supplerende tekniske vurderinger, herunder all detaljprosjektering og dimensjonering, for å kunne gi tilbud på en komplett leveranse som tilfredsstiller krav i relevante lover og forskrifter. TE plikter å gjøre seg kjent med omfang av rivearbeider under tilbudsbefaring. Demonteringsarbeider skal omfatte nødvendig frakobling, fjerning, håndtering og borttransport av utstyr og materiell som tas ut av drift/fjernes, og skal utføres på en sikker og ryddig måte.

30.3 Generelle krav, lover og forskrifter

Fornyelsene av ventilasjonsanlegget oppføres iht. TEK 17.

God håndverksfaglig utførelse, kjente metoder og anvisninger benyttes for å oppnå gode funksjoner og et godt inneklima. Løsninger skal videre være iht. "best practice" for denne type prosjekt.

Denne beskrivelsen er orienterende for entreprenøren med hensyn til angivelser av mengder, effekter, luftmengder osv. Ansvaret for komplett prosjektering med utarbeidelse av nødvendige arbeidstegninger, masser med videre pålegges entreprenøren.

Ved prosjekteringen skal det velges gunstige og sikre systemløsninger for energi-, miljø-, drift og vedlikehold. Ut fra dette velges materiell, utstyr, komponenter og utførelse.

Alle tidsfaser i byggets /anleggets levetid skal behandles ut fra en miljø- og energivennlig betraktning. Energiøkonomiske løsninger skal gis prioritet ved ellers likeverdige løsninger.

Synlige installasjoner skal utføres håndverksmessig korrekt og med høy estetisk kvalitet. Føringer, komponenter og avslutninger skal ha rett linjeføring, symmetrisk plassering der

dette er naturlig, og en helhetlig og funksjonell layout tilpasset byggets arkitektur og bruk. Unødvendige forskyvninger, skjevheter eller tilfeldig plassering aksepteres ikke. Alt synlig utstyr skal forelegges byggherre for godkjenning.

VVS-installasjonene skal prosjekteres og utføres iht. relevante krav, standarder og normer, hvor de viktigste er som følger (listen er ikke uttømmende):

- Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)
- Byggteknisk forskrift (TEK 17)
- Energimerkeforskriften
- Arbeidstilsynet, Ventilasjon på arbeidsplassen
- Norske kommuners sentralforbund," Normal reglement for sanitæranlegg", siste utgave
- Aktuell VA-norm
- Byggebransjens Våtromsnorm
- NBI Byggdetaljer
- Arbeidstilsynets forskrifter og veiledninger
- Gjeldende tekniske standarder og forskrifter
- Gjeldende Europeiske og Norske standarder
- Anbudsgrunnlag fra øvrige fag i prosjekteringsgruppen
- Vannrapport 123 fra FHI
- Eventuelle spesielle bestemmelser og krav fra stedlige myndigheter
- NS3420

Det kan i noen tilfeller stilles strengere krav enn angitt i de forskrifter og retningslinjer som er listet opp ovenfor.

Avvik fra byggherres prosjekteringsanvisninger og tekniske kravspesifikasjoner aksepteres kun etter skriftlig godkjennelse fra byggherre.

Det henvises for øvrig til vedlagt «*Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg*».

30.4 Krav til prosjektering/tegninger for VVS-anleggene

Ved prosjektering og utførelse av de VVS-tekniske installasjonene gjelder retningslinjer gitt i Prenøk-serien, Ventøk-serien, og Varmenormen (Skarland press, 2017), i tillegg til det som er definert i denne kravspesifikasjonen. Det skal benyttes utstyr som er robust.

Beskrivelsen angir kun omfang og mulighet for løsning av det VVS-tekniske anlegget. Generelt medregnes alt utstyr som er nødvendig for å tilfredsstille et godkjent funksjonelt

anlegg basert på vedlagte brannskisser. På bakgrunn av disse retningslinjene skal endelig planlegging/prosjektering inngå som en post i tilbudet.

Prosjekteringen skal utføres digitalt med bruk av DAK-program basert på bruk av intelligente objekter. Alle plantegninger skal tegnes i 3D med korrekte høyder på alt utstyr. Skjema og detaljer kan utføres som digitale 2D-tegninger.

Entreprenør skal på grunnlag av denne beskrivelsen og øvrig konkurransegrunnlag prosjektere sine installasjoner, som er spesifisert i etterfølgende kapitler, og i så måte være ansvarlig prosjekterende for sine installasjoner.

Det skal utarbeides komplette arbeidstegninger og utsparingstegninger for bærende konstruksjoner og betongvegger. Angivelse av størrelse og plassering av tekniske installasjoner skal klart fremkomme av tegningene. Tegningene skal koordineres mot de øvrige prosjekterende.

Entreprenøren skal også utarbeide alle nødvendige arbeidsbeskrivelser og tekniske spesifikasjoner for VVS-anleggene. Det skal velges gunstige løsninger mht. drift-/energiøkonomi, vedlikehold og rengjøringsvennlighet.

Det må regnes med et samarbeid og koordinering mot representanter fra kommunen på valg av system, design og fabrikat av utstyr. Entreprenøren må videre kontrollere avsatte romarealer for tekniske anlegg. Dette forutsettes påbegynt, utført og overlevert byggherre innen rimelig tid etter kontrahering.

Det skal utføres lyd- og trykkfallsberegninger for alle rør og kanalanlegg. Disse beregningene skal fremlegges for byggherren (eller dennes representant) i god tid før anleggene bygges.

All tegningsproduksjon/prosjektering skal foregå på digital form. De himlingshøyder som er oppgitt/angitt i tidligere kapitler skal overholdes. Alle kostnader/arbeider for dette skal være inkludert.

Selv om tegninger godkjennes av byggherre og dens representanter, fritar ikke dette entreprenørens ansvar for å levere et komplett anlegg iht. kravspesifikasjonen. Byggherrens kontroll vil kun være en stikkprøvekontroll.

30.4.1 Krav til prosjektering

- Kapasitet: Prosjekterende firma skal dokumentere kapasitet med tanke på byggets størrelse og fremdrift.

- Kompetanse: Det skal kunne dokumenteres at prosjekterende oppfyller krav til nødvendig tiltaksklasse for de ulike fagområder.

30.4.2 Enheter og dimensjoner

Alle enheter og dimensjoner benyttet i dokumenter og på tegninger skal være i henhold til NS 3420.

30.4.3 Tegningsinstruksjoner

Plantegninger skal generelt utarbeides i målestokk 1:50 med detaljer som tekniske rom osv. i 1:20. Ved overlevering av bygget skal det være utarbeidet oppdaterte "som bygget" tegninger. Tegningene skal utarbeides i henhold til:

- NS 8340 - tegnesymboler for VVS-installasjoner
- NS 8342 - tegnesymboler for automatisk styring

For en kontroll på byggherresiden av planlagt utførelse samt for hensiktsmessig bygging og dokumentasjon av anleggene, skal det i tillegg til plantegninger lages følgende tegninger:

- Detaljtegninger, koordinering flerfaglig, planer og snitt
- Tverrfaglig samplott i 3D som sikrer kollisjonskontroll
- Snitt-tegninger
- Systemskjema og tilhørende funksjonsbeskrivelse
- Tegninger for en rasjonell innregulering av rør og kanalanlegg

Tegninger skal fremlegges oppdragsgiver minimum 3 uker før utførelse for gjennomgang/kontroll.

30.4.4 Identifikasjonssystem/merking

All merking skal utføres med varig merkesystem, graverte skilt eller selvklebende merker fra anerkjent merkeleverandør. Merkingen skal være lett lesbar med hensyn til plasseringen og være godkjent av byggherren før bestilling finner sted. Dersom komponenter/utstyr er montert over himling skal det i tilleggmerkes på himlingen. (ved merking på t-profilhimling skal det merkes på bæreprofilen og ikke på selve himlingsplaten).

I sentrale rom for VVS installasjoner skal det settes opp plastlaminerte systemtegninger og flytskjema med kortfattet beskrivelse av anleggets virkemåte.

Alle anlegg skal gis systemkoder og merkes iht. Statsbygg Systemkodeliste basert på NS 3451, siste utgave. Komponenter som i tillegg skal merkes iht. Statsbygg Tverrfaglige Merkesystem (TFM) basert på NS 3451, siste utgave.

Merking skal være varig, også utendørs. Klistremerker godtas ikke som varig merking utendørs. All branntetting skal merkes med varig merkesystem. Merkingen skal overføres til digital oversiktstegning for FDV. Det skal utarbeides egne lister for branntetting hvor min. merking, tettemetode, dato og signatur fra utførende skal komme frem.

Det skal utarbeides avstegningsguide for rørtekniske anlegg. Tegning (plan- og skjemategning). Dokumentet skal angi plassering av alle ventiler med sentral avstengingsfunksjon, min. i tekniske rom og i fordelinger. Merking iht. TFM. Tabell med merking og klartekst for betjeningsområde. Henges opp i tekniske rom og leveres i digital utgave med FDV.

30.5 Dimensjoneringsforutsetninger

Dimensjonering av VVS-anleggene skal utføres i henhold til NS 3031 «Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data». Klimaforutsetninger skal baseres på klimadata som angitt i NS 3031, herunder tillegg W, med risikokategori «Normal» lagt til grunn for dimensjoneringen.

30.6 Funksjonskrav

30.6.1 Fleksibilitet

Fleksibilitet mht. endrede belastninger legges primært inn i de sentrale anlegg og hovedfordelingsnett, samt med mulighet for lokal komplettering.

30.6.2 Lyd

Ventilasjonsanlegget skal prosjekteres og utføres slik at lydnivå fra tekniske installasjoner i undervisnings- og arbeidsrom ikke overstiger verdier iht. NS 8175, lydklasse C. Installasjoner skal i hovedsak ikke krysse lydreduserende vegger. Der det ikke er til å unngå, skal tiltak for ikke å redusere veggens lydreduksjonstall utføres. Dette skal dokumenteres med målinger iht. Norsk Standard når installasjoner og bygning er ferdig.

30.6.3 Ansvar for inneklima

Entreprenøren er delansvarlig for at byggets klima-, komfort- og funksjonskrav iht. Plan- og bygningsloven oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av de ulike bygningskonstruksjoner og de tekniske anleggene. Totalentreprenøren har det samlede ansvaret for bygget og dets installasjoner.

Klimaytelsene vil bli målt ved dimensjonerende indre og ytre belastninger i løpet av garantiårene ut fra parametere som er angitt i kravspesifikasjonen. Dersom de angitte kravene til inneklima og funksjoner ikke tilfredsstilles skal entreprenøren omgående utbedre forholdene.

30.6.4 Romklima

Ventilasjons/klimaanlegget skal i tillegg til nedenstående krav dimensjoneres for å tilfredsstille krav i Plan- og bygningsloven med veiledninger, samt Arbeidstilsynets veiledning nr.444.

- Luftkvalitet: Karbondioksidnivå (CO_2) skal ikke overskride 1 000 ppm CO_2 i oppholdsrom.
- Lufthastighet: 0,15 m/s målt som middelhastighet over 3 minutter i oppholdsrom skal ikke overskrides.

30.6.5 Oppholdssone

Defineres i henhold til NBI-blad G 421.501 (Termisk inneklima. Betingelser, tilrettelegging og målinger).

30.6.6 Luftmengder

For hele bygningen gjelder min. TEK17 §13-3. Entreprenør er ansvarlig for å beregne endelige luftmengder. Beskrevne luftmengder og systemoppdeling er å oppfatte som veiledende.

Det er opplyst fra byggherre at det er 11 ansatte totalt på skolen, og at det var 48 elever i skoleåret 2024/2025. Det varierer mellom 7-19 elever per klasserom. Det legges, basert på dette, til grunn en belastning på 22 personer per klasserom.

Aggregater og kanalsystem skal dimensjoneres for 100 % samtidighet i alle rom. Krav til SFP, virkningsgrad gjenvinner og lydkrav gjelder ved 100 % samtidighet.

Tabellen nedenfor angir personbelastningen i de ulike romtypene som er fremlagt av byggherre i forprosjektet (endelig personbelastning kontrolleres med byggherre).

Romtype	**Personbelastning**
Klasserom	22[1] personer
Kontorer	1-2 personer
Arbeidsrom	6-8 personer
Lærerrom	11 personer

Møterom, konferanserom	3-4 personer
Grupperom	3-6 personer
Bibliotek	16 personer

Tabell 1: Personbelastning. [1] Mindre klasserom 10 personer.

Luftmengdene skal tilpasses de ulike romfunksjoner slik at krav til friskluftmengde tilfredsstilles. Ventilasjonsanlegget prosjekteres uten aktiv kjøling. Håndtering av termiske forhold sommerstid forutsettes primært ivaretatt gjennom frikjøling og nattkjøling, eventuelt supplert med solavskjerming dersom dette vurderes hensiktsmessig. Eventuell solavskjerming inngår ikke i denne leveransen og forutsettes ivaretatt av byggherre.

Det skal utføres beregninger for representative romkategorier. Disse skal danne grunnlag for vurdering av ventilasjonsmengder og termiske forhold, samt indikere behov for eventuelle supplerende tiltak som solavskjerming. Dokumentasjon leveres i eget notat. Endelig avklaring av tiltak og omfang skjer i samråd med byggherre, basert på resultater fra inneklimasimuleringer, med sikte på å balansere inneklimakrav, funksjon og kostnader.

30.6.7 Automatisering

Alle VVS-anlegg skal styres, reguleres og overvåkes fra et sentralt driftskontrollanlegg (SD-anlegg), se kapittel 56 Automatisering.

Merking av komponenter skjer iht. byggherrens anvisninger.

30.7 Utstyrsleveranse

I tilbudet skal det medfølge spesifikasjon av tilbudt utstyr.

30.8 Anmeldelser og innregulering

Entreprenøren skal sørge for å bekoste alle nødvendige anmeldelser av VVS-anlegg til offentlige myndigheter – gebyrer mm. skal medtas i tilbudet.

Entreprenøren skal igangkjøre og innregulere VVS-anleggene. Ferdigmelding skal uoppfordret sendes til myndighetene innen gitte frister. I dette skal innreguleringsprotokoller inngå.

30.9 Massebeskrivelse/mengder

Etterfølgende beskrivelse er uten masser. Entreprenøren skal ut fra ytelsesspesifikasjon og vedlagte brannskisser beregne anleggets masser som danner grunnlaget for tilbudet.

30.10 Branntetting

Branntetting medregnes i tilbudet. Gjelder alle gjennomføringer. Synlige gjennomføringer (under himling eller i rom uten himling) skal av visuell årsak branntettes på begge sider. Det henvises for øvrig til vedlagt «*Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg*».

30.11 Lyd- og estetisk tetting

Tetting av gjennomføringer medregnes i tilbudet. Gjelder alle gjennomføringer i vegger og dekker.

Der det stilles lydkrav skal tetting utføres slik at konstruksjonens lydisolasjon ikke forringes, og tilfredsstiller lydklasse C iht. NS 8175.

Synlige gjennomføringer (under himling eller i rom uten himling) skal utføres med rene, jevne og visuelt tilfredsstillende avslutninger tilpasset omkringliggende overflater.

30.12 Tilpasninger

Alle VVS-installasjoner skal tilpasses innredningsplaner. Dette avklares med byggherre i videre detaljprosjektering.

30.13 Generelle kostnader

Rigg og drift, forsikringer, lager, brakker, etc., skal prises inn i den totale summen.

30.14 Materiell, montering

30.14.1 Kriterier

Anleggene skal tilfredsstille alle krav i NS3420 for montering og komponentkvalitet, samt aktuelle gjeldende norske standarder. Det skal kunne leveres dokumentasjon på produktgodkjenning iht. norske godkjenningsordninger på produkter som leveres til bygget. Alternativt godkjenninger i henhold til europeiske CEN-kriterier.

Dokumentasjon for tilbudt utstyr og produkter skal fremlegges for godkjenning og evt. kommentarer 3 uker før det settes i bestilling. Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og god tilgang til reservedeler.

30.14.2 Montering

Det pålegges entreprenørene å anvende og dokumentere at montasje foretas i henhold til gjeldende anbefalinger i Byggdetaljblader / Byggebransjens Våtromsnorm, etter beste håndverksmessige kvalitet og i overensstemmelse med retningslinjer og anvisninger fra produsenter.

Generelt gjelder at utstyr og motorer for ventiler og spjeld skal ha tilstrekkelig klaring på de sidene man må komme til for vedlikehold, spesielt foran luker, elektriske tilkoblingsbokser og paneler. Entreprenør skal påse at rommet rundt utstyr ikke blir blokkert. Generelt skal elementer posisjoneres mest mulig diskret og i samsvar med byggets moduler og geometri. Nøyaktige posisjoner skal være iht. tegninger, eller avtales med byggherre/arkitekt.

Alle ledninger må legges slik at ledningenes ekspansjon kan foregå uhindret. Det skal anbringes kompensatorer for ekspansjon der dette er nødvendig.

Rørstyringer for ledninger med ekspansjonskompensatorer skal være avstivede og tilstrekkelig lange. Ved fastpunkter må forankringene motstå opptredende ekspansjons- og trykkrefter. Rørledninger som normalt er vannfylte, må kunne tømmes i sin helhet.

Hengere og klammere skal være solide og iht. god praksis.

Alle rør- og kanalender skal være forseglet ved levering til byggeplass og skal holdes tildekket i hele montasjeperioden inntil rørene kobles sammen.

Det skal ikke blandes materialer som kan medføre spenningskorrosjon i anlegget.

Entreprenøren skal merke for hulltaking i lettvegger. For hulltaking i betongvegger skal det utarbeides utsparingstegninger, og hull skal koordineres med øvrige fag og RIB før utførelse.

Det enkelte fag er ansvarlig for nødvendig hulltaking og gjennomføringer som følge av egne installasjoner. Entreprenøren har ansvar for korrekt dimensjonering, plassering og koordinering av hull samt for at gjennomføringer utføres fagmessig og i henhold til gjeldende krav til brann, lyd og tetthet. Eventuell utbedring som følge av feil plassering eller manglende koordinering skal bekostes av ansvarlig entreprenør.

Det skal monteres dekkringer og pynteringer rundt rør og kanaler ved synlige gjennomføringer i vegg/tak.

30.15 Prøving

Ved ferdigstillelse og overtagelse av anlegget skal FDV leveres iht. FDV matrise vedlagt i utlysning. Det skal i tillegg leveres en oversikt som viser hvilke komponenter som er berørt og levert i prosjektet, og som er knyttet til de enkelte rom. Oversikten skal leveres i et strukturert og redigerbart format tilpasset videre innlegging i kommunens FDV-system.

Entreprenør skal utføre tetthetsprøving av kanalanlegg og aggregater. Alle anleggskomponenter med krav til tetthet, skal trykkprøves etter at disse er ferdig montert.

Prøvene skal utføres i henhold til NS 3420 Del V. Måleprotokoll fra tetthetsprøving/trykkprøving skal leveres. Det henvises til kapittel 36 for tetthetskrav for ventilasjonsanlegget.

Trykk- og tetthetsprøving av rørledninger og kanaler skal utføres seksjonsvis i den utstrekning fremdriften av bygningsarbeidene gjør det nødvendig.

30.16 FDVU-dokumentasjon

Entreprenøren skal overlevere komplett drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon for alle leverte tekniske anlegg. Leveransen skal være i henhold til NS 6450 og være tilpasset kommunens FDV- og internkontrollsystem (FAMAC). Dokumentasjonen skal være utarbeidet på norsk og være tilpasset drift- og vedlikeholdspersonell.

Som et minimum skal følgende dokumentasjon inngå i leveransen:

- Protokoll for innregulering, tetthetsprøving og lydmåling av alle anlegg og systemer.
- Dokumentert funksjonskontroll av ventiler og spjeld med angivelse av målt effekt og driftsretning.
- Komplett brukerinstruks for tekniske anlegg og automasjon.
- Produktdokumentasjon og datablad for faktisk levert utstyr, med opplysninger om leverandører.
- Branndokumentasjon for relevante installasjoner.
- Dokumentasjon av ventilasjonsanlegg mht. luftmengder, trykkfall, SFP og varmegjenvinning.
- Dokumentasjon av inneklima vha. inneklimasimulering (f.eks. Simien).
- Som bygget-tegninger.

Det skal kun vedlegges datablad for faktisk levert utstyr. Generelle produktkataloger eller komplette produktfamilier skal ikke inngå i leveransen.

Leverandøren skal utarbeide sjekklister for egenkontroll av de tekniske anleggene. Sjekklistene skal leveres digitalt og legges inn i FAMAC og på kommunens webhotell.

Etter endt prøvedrift skal FDVU-dokumentasjonen oppdateres med endelige testprotokoller og eventuelle endringer i anleggene, og oppdatert dokumentasjon skal legges inn i FAMAC og på kommunens webhotell.

30.17 Ferdigmelding og overlevering

Følgende dokumentasjon skal følge skriftlig ferdigmelding:

- Entreprenørens egenkontrollskjemaer for gjennomført sluttkontroll av alle VVS-installasjoner.
- Produktspesifikasjoner med oversikt over leverandører.
- Protokoll fra tetthetsprøving av luft- og vannsystemer.
- Protokoll fra innregulering av luft- og vannsystemer.
- Protokoll fra lydmålinger.
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll.
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks.
- Som bygget-tegninger.

30.17.1 Garanti/reklamasjonsperiode

Det vises til Bok 0.

30.17.2 Prøvedrift og idriftsetting

Entreprenøren skal utføre komplett prøving og idriftsettelse av alle delsystemer. Entreprenøren skal som en del av eget kvalitetssikringsopplegg, framlegge underlag til prøvekontroll av alle delsystemene til tiltakshaver for godkjennelse, senest 3 uker før arbeidene starter. Entreprenøren skal sammen med elektroentreprenørene delta ved i gangkjøring.

I løpet av prøvedriftsperioden skal entreprenører foreta jevnlige besøk som varsles på forhånd slik at driftspersonale kan være med, iht. sin vedlikeholdsinstruks. Denne perioden skal også benyttes til" trimming" av anleggene for optimal drift. Kritiske feil/mangler skal korrigeres fortløpende. Jamfør for øvrig kontraktsbestemmelser i bok 0.

Det skal i prøvedriftsperioden avholdes månedlige møter med driftsleder og representant fra byggherren. I disse møtene skal driftsinnstillinger for ventilasjonsanleggene og energiforbruk gjennomgås. Byggherren skal videre benytte entreprenøren i opplæringsøyemed og alle driftsproblemer i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende.

Ved overlevering skal FDV-dokumentasjon være oppdatert. Prøvedriftlogg med alle tiltak utsjekket fremlegges.

Anlegget vil ikke bli overtatt før prøvedriftsperioden er ferdig og godkjent. Det skal være 12 mnd. prøvedrift, og det skal vises at anleggene fungerer gjennom alle årstider og iht. leveransen som er avtalt. Prøvedriftsperioden starter når FDV-dokumentasjon er levert, opplæring er gjennomført, bygget er tatt i bruk og sjekklister er utfylt av leverandør og

signert av prosjekterende og byggherre. Dato for signatur byggherre er dato for oppstart av prøvedrift. I prøvedriftsperioden skal det være følgende ansvarsfordeling:

Teknisk drift:

- Daglig drift av anleggene
- Kontakt med brukerne på bygget
- Registrere avvik, feil og mangler og melde dette til leverandør

Leverandør (i prøvedriftsperioden):

- Responstid på 4 timer på feil på anlegget
- Ansvar for å rette alle feil hurtig, samt koordinere evt. andre fag
- Bidra overfor Teknisk drift i å optimalisere anleggene driftsmessig
- Arrangere og delta i månedlige prøvedriftsmøter på bygget, sammen med Teknisk drift, ev. prosjekterende og bruker av bygget

Det gjelder 12 måneders prøvedrift på hele VVS entreprisen.

I prøvedriften skal entreprenør holde alle nødvendig reservedeler og slitedeler, inklusive filtre m.m.

30.17.3 Overtakelse

Etter prøvedrift skal det gjennomføres overtakelsesbefaring av tekniske anlegg sammen med prosjekterende og byggherre. Signert sjekkliste/protokoll uten utestående feil gir utbetaling av resterende sluttoppgjør.

30.18 Møter

Kostnader for all nødvendig møtevirksomhet, samt nødvendige ferdig- og garantibefaringer, medtas.

30.19 Opplæring

Etter overlevering av anlegget skal det gjennomføres opplæring av driftspersonellet. Her skal minimum følgende gjennomgås:

- Generell orientering om ventilasjonsanleggene
- Gjennomgang av systemskjemaer
- Utføre start/stopp av ventilasjonsanlegg med tilhørende komponenter

Etter dette skal personellet drifte anlegget på egenhånd i 2-3 måneder hvor de loggfører evt. spørsmål eller ting de mener er feil/mangler.

Opplæring del 2 skal inneholde minimum følgende:

- Gjennomgang av FDV instruks.
- Gjennomgå feilmeldinger og spørsmål fra driftspersonell.
- Kontroll av filter, brannspjeld osv.
- Bytte av filtre.

Kritiske feil/mangler skal korrigeres fortløpende.

30.20 Innregulering av ventilasjonsanlegg

Rengjøring, igangkjøring, målinger og innregulering skal utføres i henhold til relevante Byggforsk detaljblad. Innregulering av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0 til +10 % i forhold til beregnet verdi. Toleransene er oppgitt i forhold til prosjekterte verdier og er inkludert målefeil. Etter at anlegget er ferdig innregulert, skal alle reguleringsspjeld låses. Alle målepunkt skal nummereres og merkes på kanalnettet.

Målepunkt anvises på tegninger og angis i måleprotokoll. Måleprotokoll fra innregulering leveres.

Valg av brannteknisk løsning og detaljløsninger (brann) ved ventilasjonsanlegget må dokumenteres. Dette må også fremkomme på tegninger for oversikt over løsninger som er valgt. De branntekniske løsningene skal testes, dokumenteres og være funnet i orden før overlevering (fullskalatest for løsning som er valgt).

Dersom ventilasjonsanlegget iht. brannkonseptet skal fungere ved et branntilløp, må anlegget også kunne fungere ved et strømbrudd i den tid dette er nødvendig (viser til «*Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg*»).

30.21 Sluttkontroll

Det skal foretas separat og integrert igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle VVS- og automatikksystemer. Entreprenøren skal dokumentere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i hen

hold til ytelseskrav og funksjonsbeskrivelser gjennom egenkontroll, systemtester og integrerte systemtester. Gjennomførte tester og kontroller av funksjoner dokumenteres med utfylte sjekklister og testprotokoller. Testprotokoller og dokumentasjon av alle innstilte verdier skal inngå som del av FDV-dokumentasjon.

30.22 Serviceavtaler

Det skal være serviceavtaler for alle VVS-anlegg med varighet på fem år. Entreprenøren må levere oversikt over tekniske anlegg, installasjoner og utstyr som etter forskriften krever service og kontroll. Årlige kostnader til serviceavtaler må være oppgitt. Det skal være utarbeidet driftsinstruks/egenkontroll på alle installasjoner som krever dette. Det skal inkluderes serviceavtale for alle fag som krever dette for å opprettholde alle garantier (5 år)

30.23 Sjekklister

Leverandøren skal utarbeide en egen sjekkliste for alle tekniske anlegg som viser at anleggene fungerer som de skal og at alle reguleringer er utført. Det skal også være egne punkter som gjelder opplæring og FDV-dokumentasjon. Forslag til denne sjekklisten skal sendes til prosjekterende/byggherre for kommentar og godkjennelse senest 2 mnd. før prøvedrift starter. Endelig sjekkliste vil være grunnlag for gjennomgang før prøvedriftsperioden starter.

31 Sanitær

31.1 Sanitærinstallasjoner, generelt

Sanitæranlegget omfatter alle nødvendige installasjoner for ventilasjonsrommene, samt ny vaskesentral i fløy B. Det henvises til *Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg».*

Montasje av eget utstyr og utstyr levert av andre entreprenører (ventiler, følere etc.) skal medregnes. Alle nødvendige deler, oppheng/klammer, samt kapp, spill og arbeid skal inngå i prisen. For utstyr og tilkoblinger henvises til denne beskrivelse. Utstyr som leveres av byggherre, men som skal monteres i bygget, skal medtas montert av entreprenøren. Dette gjelder blant annet moppekjøleskap, hyller, såpedispensere, tørkerullholdere, papirholdere, avfallsbeholdere og tilsvarende utstyr. Entreprenøren skal sørge for nødvendig koordinering, mottak og montering av slikt utstyr, inkludert alt nødvendig festemateriell og tilpasninger mot tilstøtende bygningsdeler. Der utstyret krever tilkobling til tekniske installasjoner, skal dette også medtas. Montert utstyr skal inngå i ferdigbefaring og overleveres som en del av det komplette anlegget. TE plikter å gjøre seg kjent med omfang av rivearbeider under tilbudsbefaring. Demonteringsarbeider skal omfatte nødvendig frakobling, fjerning, håndtering og borttransport av utstyr og materiell som tas ut av drift/fjernes, og skal utføres på en sikker og ryddig måte. Alt avfall fra rive- og monteringsarbeider skal kildesorteres i henhold til gjeldende regelverk og prosjektets miljøkrav. Entreprenøren er ansvarlig for håndtering, mellomlagring, transport og levering til godkjent mottak. Farlig avfall og spesialavfall skal identifiseres, deklareres og leveres i henhold til gjeldende forskrifter. Dokumentasjon på levert avfall, herunder mengder og leveringssteder, skal kunne fremlegges på forespørsel.

31.1.Praktisk fløy (Fløy A)

I nytt ventilasjonsrom A117/118 skal det etableres avløpføring for kondensavløp fra nytt ventilasjonsaggregat samt drenering i forbindelse med luftinntak. Avløp utføres i PP-rør fra aggregatets avløpsanslutning/inntakskanal og legges langs gulv frem til eksisterende sluk. Røret avsluttes med brutt avløp over sluk.

Synlig avløpsføring skal monteres ryddig og langs vegg eller annen naturlig føringsvei, slik at installasjonen ikke er til hinder for trafikk, drift eller vedlikehold i rommet. Det skal unngås føring tvers over gulv eller plassering som reduserer tilgjengelighet.

Rommet har to eksisterende sluk som kan benyttes for tilkobling.

Eksisterende varmtvannsbereder (VVB), utslagsvask og øvrig relevant utstyr skal demonteres og remonteres i henhold til ny romløsning. Arbeidene skal omfatte nødvendig frakobling, midlertidig håndtering, flytting, ny plassering og tilkobling av utstyret. Entreprenør skal i forbindelse med tilbudsbefaring avklare omfang og nødvendige forutsetninger for arbeidet. Det påhviler entreprenør å prosjektere og levere en helhetlig og funksjonell totalløsning for teknisk rom.

Entreprenør skal medta alle nødvendige tilpasninger av rør-, avløps- og eventuelle elektriske tilkoblinger for å oppnå en fullt funksjonell og forskriftsmessig løsning. Eventuelle kompletteringer, festemateriell og mindre utskiftinger som er nødvendige som følge av ny plassering inngår i entreprenørens leveranse.

Utstyret skal etter remontering være korrekt montert, testet og satt i drift.

31.2.Teoretisk fløy (Fløy B)

I nytt ventilasjonsrom (B102) skal det etableres avløp for drenering ifm. inntak, samt sluk på gulv. Gulvsluk tilkobles eksisterende vertikal avløpsstamme i vegg mot ny vaskesentral. Nødvendig meisling/pigging i eksisterende gulv, åpning av gulvkonstruksjon samt tilpasning og omlegging av eksisterende rørnett inngår i entreprenørens leveranse (se også kap. 20).

I nåværende teknisk rom (B127/B128) skal alt utstyr demonteres, og det skal bygges opp en ny vaskesentral hvor de to rommene er sammenslått (se kap. 20 for detaljer). Arbeidene skal omfatte nødvendig frakobling, midlertidig håndtering, flytting, ny plassering og tilkobling av utstyret.

Entreprenør skal i forbindelse med tilbudsbefaring avklare omfang og nødvendige forutsetninger for arbeidet. Det påhviler entreprenør å prosjektere og levere en helhetlig og funksjonell totalløsning for vaskesentralen.

Entreprenør skal medta alle nødvendige tilpasninger av rør-, avløps- og eventuelle elektriske tilkoblinger for å oppnå en fullt funksjonell og forskriftsmessig løsning. Eventuelle kompletteringer, festemateriell og mindre utskiftinger som er nødvendige som følge av ny plassering inngår i entreprenørens leveranse.

Ny vaskesentral skal levers med minimum følgende sanitærutstyr:

- Moppevaskemaskin med lokasse. Det skal leveres og monteres profesjonell vaskemaskin for institusjonsbruk med kapasitet ca. 6 kg (tørrvekt). Maskinen skal være spesielt egnet for vask av mopper og tilsvarende rengjøringsutstyr, og ha høy sentrifugeringshastighet (ca. 1200–1400 o/min) med G-faktor minimum 400 og

restfuktighet maks. 55 %. Trommelvolum skal være ca. 50–55 liter. Maskinen skal være beregnet for hyppig bruk i profesjonelt miljø og ha robust utførelse og dokumentert driftssikkerhet. Maskinen skal kunne tilkobles både kaldt og varmt vann. Maskinen skal være produsert i henhold til relevante standarder (ISO 9001 og ISO 14001 eller tilsvarende), være CE-merket og ha kapslingsgrad minimum IP X4. Leveransen skal inkludere nødvendig elektrisk og vann-/avløpsinstallasjon, samt testkjøring og opplæring i bruk. Maskinen skal leveres komplett med sokkel/lokasse tilpasset ergonomisk bruk. Det tilbudte utstyret skal dokumenteres og forelegges byggherre for kontroll før bestilling. Dokumentasjonen skal vise at kravene i denne beskrivelsen er oppfylt.

- Hyller (HxBxD: 200x100x30 cm)
- Dyp vaskekum med nedfellbar rist og avrenningsplass og mulighet for å skylle diverse renholdsutstyr.
- Veggmontert ettgreps blandebatteri for varmt og kaldt vann, med svingbar tut og hurtigkobling. Leveres med fleksibel slange for tilkobling av gulvvaskemaskin. Monteres over utslagsvask.
- Rustfri sluk/ rist med brønn der gulvvaskemaskin parkeres, tilpasset maskinen. Minimumsmål på 400 x 400 mm.
- Sluk der avløpet for lokasse plasseres.

Rommets utforming skal tilpasses slik at også gjøres plass til kjøleskap (HxBxL: 165x70x62 cm), vasketralle (HxBxL: 101x59x92 cm), samt parkering for gulvvaskemaskin (HxBxL: 43x45x79 cm).

32 Varme

Ikke aktuelt.

33 Brannslokking

Ikke aktuelt.

34 Gass og trykkluft

Ikke aktuelt.

35 Varmepumpe- og kuldeinstallasjoner

Ikke aktuelt.

36 Luftbehandling

36.1 Luftbehandling, generelt

Det skal installeres balanserte luftbehandlingsanlegg i både Fløy A og B, som skal erstatte eksisterende aggregat. Luftbehandlingsanleggene har som hovedfunksjon å tilføre fløyene friskluft, og samtidig fjerne forurensninger. Ventilasjonsaggregatene utstyres med elektriske varmebatterier og hensiktsmessige varmegjenvinnere med høyest mulig varmegjenvinningsgrad. Det skal under prosjektering og montering legges til rette for plass til fremtidig kjølebatteri på aggregatene.

Luftmengder baseres på følgende kriterier:

- Byggteknisk forskrift (TEK 17)
- Inneklima og luftkvalitet på arbeidsplassen. Arbeidstilsynet
- Relevante veiledninger fra Byggforsk/Sintef
- Relevante veiledninger fra Kompetansebiblioteket

For å redusere varmebelastningen utnyttes luftens kjølekapasitet maksimalt vår og høst, ved at anlegget kjøres om natten når det er lavere utetemperaturer for å kjøle ned bygningsmassen. Videre må varmegjenvinner styres opp mot utetemperatur og avtrekkstemperatur, for å unngå gjenvinning av høye avtrekkstemperaturer.

Entreprenør skal kontrollere tilgjengelige arealer for tekniske rom og legge til grunn de faktiske plassforholdene ved valg av tekniske løsninger. Løsningene skal samordnes med krav og leveranser beskrevet i kapittel 31, slik at det oppnås en helhetlig, funksjonell og driftsmessig god totalløsning for de aktuelle rommene.

Toaletter i kjelleretasje er ikke i bruk og skal ikke inkluderes i leveransen.

Det henvises for øvrig til «*Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg*».

36.1.1 Demontering av eksisterende anlegg

Entreprenør skal inkludere kostnader for full demontering av eksisterende anlegg, herunder aggregater, komponenter, kanaler og tilhørende installasjoner, med mindre gjenbruk av kanalnett foreslås og aksepteres av byggherre (se mer informasjon i kapittel

36.2). Eventuelt gjenbruk forutsetter at kanalnettet er i tilfredsstillende tilstand og egnet for videre bruk. All risiko knyttet til valg av omfang for demontering og eventuelt gjenbruk bæres av entreprenør. Demonteringsarbeider skal omfatte nødvendig frakobling, fjerning, håndtering og borttransport av utstyr som tas ut av drift, og skal utføres på en sikker og ryddig måte. Eventuelle tilpasninger som følge av valgt løsning inngår i entreprenørens leveranse. Alt avfall fra rive- og monteringsarbeider skal kildesorteres i henhold til gjeldende regelverk og prosjektets miljøkrav. Entreprenøren er ansvarlig for håndtering, mellomlagring, transport og levering til godkjent mottak. Farlig avfall og spesialavfall skal identifiseres, deklareres og leveres i henhold til gjeldende forskrifter. Dokumentasjon på levert avfall, herunder mengder og leveringssteder, skal kunne fremlegges på forespørsel.

36.1.2 Systembeskrivelse

Hatlestrand skole skal utstyres med 2 stk. nye luftbehandlingsaggregater, 1 stk. for hver av de to fløyene. Systeminndelingen for ventilasjonsanleggene er vist tabellen nedenfor.

System	Plassering aggregat	Betjener	Kapasitet (m^3/h)
3601.001	**Fløy A** Eksisterende ventilasjonsrom, A118, skal utvides til å ta med tilsluttende areal, A117, som i dag er renholdssentral.	Lærerrom, kontorer, tekniske rom, materialrom, tre- og metallsløyd, håndarbeid, naturfag/musikk, heimkunnskap, m.m.	Ca. 9 000
3601.002	**Fløy B** Eksisterende ventilasjonsrom erstattes av ny renholdssentral. Ny plassering for ventilasjonsrom er B102.	Klasserom, grupperom, bibliotek, garderober, WC, m.m.	Ca. 8 000

Tabell 2: Veiledende nominelle kapasiteter for luftbehandlingsanlegg

Aggregatkapasitet er angitt basert på foreløpig beregnet luftmengde. Endelig dimensjonerende luftmengder fastlegges i detaljprosjektet, og entreprenør er ansvarlig for å levere ventilasjonsaggregat tilpasset disse. Ventilasjonsaggregat skal dimensjoneres slik at det ved prosjektert luftmengde foreligger minimum 10 % tilgjengelig reservekapasitet i vifter.

For samtlige arealer skal det leveres tradisjonelt ventilasjonsanlegg med spredenett, lydfeller, ventiler m.m. Samtlige areal skal ventileres og luftmengder skal styres av motoriserte VAV/CAV spjeld.

Ventilasjonsanleggene skal utføres som behovsstyrte anlegg, og ha optimaliseringsfunksjon (optimizer) for styring av luftmengder og drift basert på faktisk behov. Entreprenør skal inkludere alle kostnader knyttet til koordinering, programmering, integrasjon og nødvendig tilrettelegging for behovsstyring og optimaliseringsfunksjoner, herunder samhandling med øvrige tekniske systemer.

Entreprenør skal kartlegge alle eksisterende avtrekkssystemer i bygget og påse at disse er hensiktsmessig samordnet med ventilasjonsaggregatene. Eventuelle nødvendige tilpasninger for å sikre korrekt samvirke inngår i entreprenørens leveranse.

Ved kryssing av brannceller skal nødvendige brannforebyggende tiltak benyttes. Ved montering av brannspjeld skal det etableres egen brannspjeldsentral for styring og overvåking av disse.

Kanaler dimensjoneres for lavt trykktap (< 0,7-1 Pa/m) og veiledende kanalhastigheter for henholdsvis hovedkanaler, fordelingskanaler og uttakskanaler. Dimensjoner vurderes i sammenheng med krav til SFP.

Anlegget skal oppfylle alle offentlige lover og forskrifter, samt de krav og felles bestemmelser for prosjektet som fremkommer av de tidligere kapitlene.

Tabellen under beskriver dagens situasjon og foreslått løsning. Endelig valg og utforming av systemløsning påhviler entreprenør, som er ansvarlig for at løsningen oppfyller funksjonskrav, regelverk og øvrige krav i konkurransegrunnlaget.

Fløy	Dagens situasjon	Ny foreslått løsning
Fløy A: Praktisk fløy	Dagens ventilasjonsanlegg er ikke balansert, og tilfredsstiller heller ikke nytt brannkonsept. I likhet med Fløy B, beskrevet under, er det overstrømning for avtrekk fra klasserom til garderobe, i hjørnet av bygget, med avkast til det fri. Rommene ventileres i stor grad med bakkantventiler, både for tilluft og avtrekk. Mange steder er det kort avstand mellom tilluft og avtrekksventil, som gjerne resulterer i dårlig luftfordeling.	Eksisterende kanalnett beholdes dersom mulig/hensiktsmessig, og suppleres/erstattes ved behov. Det må gjøres lokale tilpasninger til nytt aggregat i utvidet ventilasjonsrom. Kanalnettet skal suppleres med tilluftskanaler og nye tilluftsventiler trukket inn i rommene, slik at rommene får god omrøring. Det må vurderes om eksisterende kanaler ut til rommene har tilstrekkelig kapasitet, eller om disse enten må byttes eller suppleres av ekstra kanaler. Kanaler skal hovedsakelig fremføres over eksisterende himling. Lokale nedkassinger ved limtredragere kan aksepteres, men må avklares med byggherre. **Sløyd, kontorer, lærerrom, arbeidsrom, grupperom og møterom langs fasade:** Her installeres nye tilluftskanaler, med nye tilluftsventiler plassert i himling. Eksisterende avtrekksventiler vurderes gjenbrukt, men suppleres

		med flere avtrekksventiler og kanaler ved behov, for å oppnå balanse i rommene. **Heimkunnskap:** Det skal installeres en ny avtrekkskanal fra aggregat til heimkunnskap, hvor luftmengdene styres i forhold til avtrekkshetter over komfyrer. **Garderober:** Garderobe beholder nødvendig antall avtrekksventiler, men avkast ut fjernes. Det føres frem ny tilluftskanal, med tilluftsventil i himling, slik at garderoben balanseres. **Naturfag/musikk:** Luftmengdene i dette rommet må kontrolleres, da det ikke er kjent. Det må vurderes om dagens løsning beholdes, eller om det er mulig å installere flere tilluftsventiler for å bedre ventileringen av rommet.
Fløy B: Teoretisk fløy	Dagens ventilasjonsanlegg er ikke balansert, og mangler tilstrekkelig varmegjenvinning. Det tilføres luft i oppholdsrom med utstrakt bruk av bakkantventiler. Det er overstrømning for avtrekk fra klasserommene til garderobene i hvert hjørne av bygget, med avkast til det fri. Dette er en løsning som ikke vil godkjennes ved innføring av nytt brannkonsept for skolen. Overstrømning til garderobene i hvert hjørne av bygget vil medføre tilførsel av røyk i rømningsveiene ved en eventuell røykutvikling eller brann.	Nye avtrekkskanaler fra aggregat føres til alle rom, og garderobene balanseres med tilluft og avtrekk. Eksisterende avkast mot det fri fjernes. Eksisterende tilluftskanaler beholdes dersom mulig/hensiktsmessig, supplert av nye fordelingskanaler og uttakskanaler i de ulike rommene. Rommene har i dag lufttilførsel i bakkant av rommet, og det bør etableres nye kanaler til nye ventiler i himling. Dette gjøres for å bedre luftfordelingen i rommene. Kanalanlegget skal utformes slik at det oppnås størst mulig høyde i arealene. Lokale nedkassinger ved limtredrager kan aksepteres, men må avklares med byggherre. Det foreslås at innkassing i bibliotek utvides til å også dekke avtrekkskanal til klasserom/grupperom etc. Se kap. 20 for detaljer. **Garderober:** Garderober beholder nødvendig antall avtrekksventiler, men dagens løsning med overstrømning til garderober fjernes. Det skal føres frem tilluftskanaler til garderobene, med tilluftsventil i himling, slik at garderobene balanseres. **Klasserom og grupperom:** I klasserom og grupperom skal eksisterende tilluftskanal (dersom gjenbrukt) suppleres med tilluftskanaler og nye tilluftsventiler, trukket inn i klasserom, slik at rommene får god omrøring. Det skal installeres nedsenket himling, og føringer/ventilplassering må tilpasses denne. Lokale

		nedkassinger ved limtredrager kan aksepteres, men må avklares med byggherre. **Bibliotek:** I bibliotek skal eksisterende kanalnett suppleres med tilluftskanaler og nye tilluftsventiler, trukket inn i rommet for bedre omrøring.

Tabell 3: Beskrivelse av dagens situasjon og ny foreslått løsning

36.1.3 SFP (Specific Fan Power)

Det skal benyttes utstyr som ivaretar energieffektiv viftedrift. SFP skal beregnes og dokumenteres ved største og minste anleggsbelastning i henhold til Byggforskserien 552.324. Krav til SFP skal etterprøves og dokumenteres. Dokumentasjon skal også leveres som del av FDV-leveransen. For krav til SFP, se kap. 36.4.

36.1.4 Støy

Tekniske installasjoner for luftbehandling skal utføres slik at overføring av støy og vibrasjoner til bygningskonstruksjoner og tilstøtende rom begrenses. Utstyr som kan generere vibrasjoner skal monteres med vibrasjonsdempende oppheng. Aggregater skal vibrasjonsisoleres fra bærende konstruksjoner.

36.1.5 SD-anlegg

Alle nødvendige komponenter (herunder trykk- og temperaturfølere, trykkvakter, filtervakter, røykfølere, vifter og spjeld m.m.) skal ha overføring av signaler til SD-anlegget.

36.2 Kanalnett for luftbehandling

36.2.1 Generelt for kanalnett

Utgangspunktet er levering av nytt kanalnett. Entreprenør kan foreslå gjenbruk av eksisterende kanaler og komponenter dersom dette vurderes som hensiktsmessig. Ved gjenbruk skal komponentene være i «som ny»-tilstand og forskriftsmessige. Eventuelle tiltak for å oppnå tilfredsstillende tilstand inngår i entreprenørens leveranse. All risiko knyttet til vurdering, dokumentasjon og bruk av gjenbrukte komponenter bæres av entreprenør. Gjenbruk skal dokumenteres og forhåndsgodkjennes av byggherre. Det blir opp til entreprenør å detaljere ventilasjonsrom og kanalnett, samt kontrollere at opprinnelige tegninger for kanalnett stemmer med hva som er bygget.

Eventuelt gjenbruk av kanalnett må ses opp mot manglende brannsikring av dagens kanalanlegg, og at det i så måte må påregnes justeringer for å ivareta nødvendige avstander til konstruksjon og øvrig VVS-utstyr.

Kanalnettet skal monters ordnet og systematisk i samarbeid med øvrige tekniske fag.

Synlige ventilasjonskanaler skal lakkeres/males i hvit farge og utføres med god estetisk kvalitet. Utførelse, overflatebehandling og detaljløsninger for synlige kanaler skal utformes slik at de fremstår visuelt tilfredsstillende. Valgt løsning skal forhåndsgodkjennes av byggherre før montering.

Det skal i hovedsak benyttes spirokanaler. Alle kanaler og oppheng monteres iht. NS 3420 og NS-EN 12236. Tetthet iht. NS 3420. Dersom ikke annet er oppgitt skal den ferdige monterte kanal tilfredsstille tetthetsklasse B. Kanalnett skal sammen med ventilasjonsaggregat dimensjoneres så hensiktsmessig som mulig.

Det forutsettes at kanaler, detaljer og ventilasjonsutstyr skal trykkprøves. Eksisterende kanalnett skal trykkprøves for å detektere lekkasjer. Lekkasjer tettes før ny trykkprøving utføres.

Ved kryssing av branncelle skal nødvendige brannforebyggende tiltak benyttes.

Alt luftbehandlingsutstyr skal være rent fra produksjon av utstyret til ferdig montert på stedet. Alt utstyr skal til enhver tid være tildekket.

36.2.2 Fester og oppheng

Kanaloppheng forutsettes å ha samme brannklasse som kanalen og utføres iht. NS-EN 12236. Kanalopphenget skal være galvanisert og i henhold til Byggforskserien 550.401, 520.346 og NS3420. Kanalopphengets styrke skal dokumenteres. Patentbånd godkjennes ikke.

36.2.3 Renseluker

Det skal monteres tilstrekkelig renseluker/inspeksjonsluker slik at hele kanalnettet kan rengjøres i ettertid uten at det må utføres noen kanalarbeider. Lukene skal monteres ved komponenter og utstyr (som målepunktet i VAV- og CAV spjeld) for å muliggjøre rengjøring av anlegget. Inspeksjons- /renseluker skal ikke forstyrre luftstrømningen i forbindelse med målepunkter. Lukene skal utføres med samme krav til tetthet og isolasjon som kanalnettet forøvrig. Låsbare inspeksjonsluker monteres i forbindelse med åpne kanalnett som er utsatt for hærverk. Lukene skal fortrinnsvis monteres i siden på kanal.

36.2.4 Lyddemping

For demping av støy fra vifter til kanalsystem og utvendige omgivelser skal det installeres nødvendige lydfeller. Aggregatlydfeller skal installeres på luftinntak, luftavkast, tilluft og

avtrekk. I tillegg skal kanalnettet inneholde nødvendige lyddempere slik at uønsket støy elimineres inne i lokalene.

Lydabsorberende elementer i lydfeller skal ikke avgi fiber i luftstrømmen. Lydfellene skal ha kapsling av forsinket stål, og lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fuktsikre. Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Dimensjonering og plassering av lydfeller skal dokumenteres med lydberegninger.

Nødvendig dempningsbehov for å tilfredsstille de spesifiserte lydkrav, og byggeforskriftenes krav til innvendig og utvendig støy beregnes av entreprenør og fremlegges til kontroll. Beregningene skal også følge med FDVU instruksen.

36.2.5 Renhet i kanalnettet

Eksisterende kanalnett rengjøres før nye kanaler monteres, og hele kanalnettet rengjøres etter lekkasjetetting, før oppstart, igangkjøring og innregulering. Ved overlevering vil byggherre ta støvprøver i anlegget. Dersom støv blir avdekket, vil det bli krevet full rengjøring av samtlige kanaler. Krav til støvdekkeprosent er maks. 4 % målt som et gjennomsnitt av 10 prøver, jfr. Byggforskserien datablad 752.250.

36.3 Utstyr for luftfordeling

Det benyttes omrøringsventilasjon med både tilluft- og avtrekksventiler plassert i tak eller vegg, utstyrt med egne lyddempende plenumskamre. Konstant avtrekk i underordnede rom som WC, garderober og tekniske rom. Avtrekk fra punktavsug, kjøkkenhetter o.l. skal forrigles mot ventilasjonsanlegget (generell avtrekk i rommet skal nedjusteres når avtrekkene aktiveres).

Større rom med stor personbelastning (klasserom, møterom, arbeidsrom, bibliotek etc.) utstyres med variabel luftmengde (VAV) styrt av bevegelsesdetektor, CO_2-føler og temperaturføler for optimal energiøkonomisk drift.

Sekundære rom (WC/ bøttekott/ vaskerom) ventileres, der ikke lyd- eller brannkrav hindrer en slik løsning, med overstrømningsluft fra omkringliggende rom og utstyres med avtrekksventiler. I tilfeller med større luftmengder, lydkrav eller brannkrav mellom rommene utføres overstrømning som lyddempet kanal mellom rommene.

Luftretning skal alltid være fra ren til uren sone. Det skal være tilstrekkelig overtrykk i ren sone i forhold til uren sone.

36.3.1 Tilluft- og avtrekksventiler

Alle ventiler leveres i utførelse med lakkert stål med farge hvit, med mindre annet er spesifisert.

Ventilplassering skal tilpasses virksomheten i lokalene. Ved prosjektering skal plassering og montasje koordineres mot andre fag (ARK, RIB, RIE m.m.). Det skal fortrinnsvis benyttes ventiler montert i tak, enten i nedforet himling eller direkte i underkant dekke ved åpen himlingsløsning. Alle ventiler kunne kontrollmåles, låses og demonteres for rengjøring. Alle ventiler skal ha lav nedsmussingsgrad og være lette å rengjøre. Lydeffektnivået fra ventilene må tilpasses kravene til totalt støynivå i de enkelte rom.

Spredemønster og kastelengder tilpasses romfunksjon i de rom der ventilene monteres. For DCV/VAV-regulering kan det være aktuelt med tilluftsventiler der funksjonen er innebygget i hver ventil.

Avtrekksventiler kan være kontrollventiler i underordnede rom. Kontrollventiler skal leveres med ramme og pakning.

For luftfordelingsutstyr blir det i tilbudet forlangt at det vedlegges komplett relevant teknisk dokumentasjon som dokumenterer kastelengder, sonelengder etc.

36.3.2 Luftinntak og luftavkast

Utvendige installasjoner for luftinntak og avkast tilpasses arkitektur. Plassering må godkjennes av RIB, i tillegg til at plassering, utforming og farge skal godkjennes av byggherre. Kostnad for spesialfarge skal inkluderes.

Luftinntak og -avkast skal lyddempes slik at lydkrav mot nabobygg/uteområder blir overholdt. Lufthastighet over inntaksristen skal dokumenteres ved flere målinger over ristens areal, og maksimal lufthastighet i hele profilet skal være lavere enn 1,5 m/s eller krav angitt fra valgt ristleverandør.

Luftinntak på tak utføres slik at det ikke kommer snø eller fuktighet inn i ventilasjonsaggregatene. Luftinntaksåpning utføres slik at denne ikke kan ise eller tettes igjen av snø.

Luftinntaket skal ha luke slik at en lett kan komme til for å inspisere og holde rent mellom luftinntak og selve aggregatet. Luftinntakskamre skal være vanntette i bunnen, og ha fastmontert drenering i lavpunkt med brutt avløp til sluk eller tilkoblet overvannsledning.

Anbefalinger i TEK17 vedrørende utforming av luftinntak skal følges og leveres. I forbindelse med plassering av friskluftinntak og avkast henvises for øvrig til Byggforsk detaljblad 552.360 *Plassering av friskluftinntak og avkast for å minske forurensning*.

Jethetter må dimensjoneres og plasseres slik at støy og lukt ikke påvirker luftinntak eller uteoppholdsarealer.

Eksisterende åpninger/gjennomføringer gjenbrukes der mulig/hensiktsmessig. Nye eller utvidede åpninger skal godkjennes av RIB.

36.3.3 Spjeld

Det skal installeres et behovsstyrt ventilasjonsanlegg med trykkuavhengige DCV (VAV og CAV) spjeld, med tilbakemelding til SD-anlegget av aktuell luftmengde, pådrag og spjeldvinkel. Trinnløs justering fra min til maks. Kanalnettet skal utstyres med nødvendige spjeld for riktig innregulering.

Alle større rom med stor personbelastning skal opprettes som egne soner med variable luftmengder (VAV-soner). I sekundære soner kan det benyttes konstante luftmengde (CAV-soner). I CAV-soner skal det, for å sikre rett luftmengde, benyttes motorstyrte CAV spjeld med tilbakemelding og spjeldvinkeloptimalisering.

CAV-spjeld og VAV-spjeld leveres med bus som spesifisert i dokumentasjon fra automasjon/SD.

Alle spjeld skal være lett tilgjengelige for tilsyn og service. Alle motorstyrte spjeld, innreguleringsspjeld og brannspjeld skal tydelig visuelt indikere åpen/lukket posisjon. Spjeld over himling merkes fysisk og i tillegg på himlingsplate.

Innreguleringsspjeld skal være låsbare, og være av typen Iris eller tilsvarende.

Spjeldene skal monteres med minimum rettstrekk før målepunkt iht. datablad.

Eventuelle brannspjeld skal ikke utføres med smeltesikring. Motorstyrte brannspjeld tilknyttes egen sentral med reset og varsling ved lukket spjeld. Testfunksjon skal kunne utføres fra SD-anlegg.

36.4 Utstyr for luftbehandling

36.4.1 Luftbehandling, generelt

Entreprenør skal dimensjonere og velge luftbehandlingsutstyr slik at de spesifiserte lyd- og klimakrav oppnås, og kravet til økonomisk drift og vedlikehold ivaretas. Entreprenør

skal i tilbudet spesifisere hoveddata og ytelser for alt luftbehandlingsutstyr. Det skal oppgis energiforbruk med driftstid og trykkfall for viftene i tilbudet.

36.4.2 Aggregat

Luftbehandlingsaggregatet er forutsatt som en prefabrikkert enhet med integrert automatikk. Ventilasjonsaggregatet som leveres skal være Eurovent-sertifisert. Aggregatet skal tilfredsstille krav gitt i NS3420 og NS-EN 1886. I tillegg skal følgende krav tilfredsstilles:

- Rammeverk i aluminium kapsling av forsinket stål med 50 mm isolering.
- Motorstyrte stengespjeld på luftinntak og luftavkast med fjærtilbaketrekk.
- Varmegjenvinner med temperaturvirkningsgrad minimum 80 %.
- Rotasjonsvakt for gjenvinner (roterende).
- SFP-faktor < 2,0 kW/m^3/s ved nominell luftmengde.
- Direktedreven kammervifte med frekvensregulert kapasitetsregulering.
- Elektrisk varmebatteri.
- Aggregatlydfeller for inntak, avkast, tilluft og avtrekk.
- Kjølegjenvinning ved hjelp av varmegjenvinner.
- Ferdig programmert nattkjølingsfunksjon.
- Røykdetektorer plassert i avtrekk og tilluft etter vifter.
- Optimalregulert.
- Aggregatkabinett skal være isolert med inspeksjonsdører for alle komponenter.
- Aggregater monteres på bunnramme i galvanisert stål, høyde 150 mm over gulv.
- Komplett integrert automatikk med Modbus-kommunikasjon ferdig tilkoblet og komplett visualisert og integrert med SD-anlegget (Se kravspesifikasjon for automatisering og SD-anlegg).
- Nødvendige vibrasjonsdempere skal monteres slik at vibrasjonene ikke forplanter seg til omgivelsene/konstruksjonene. Ventilasjonsaggregater skal vibrasjonsisoleres til 95 % isoleringsgrad ved rotasjonsfrekvens.
- Det skal installeres instrumenter for måling av hovedluftmengde i hvert anlegg (både tilluft og avtrekk).
- Luftbehandlingsaggregatene skal effektivt kunne rengjøres. Aggregatet skal være utført slik at utstyret kan inspiseres, vedlikeholdes og kontrollmåles.
- Anlegget skal ikke ha oppvarmingsfunksjon, men benyttes kun som friskluftanlegg.
- Det skal være innvendig belysning i aggregatdeler med roterende utstyr.

36.4.3 Inspeksjonsdører

Samtlige bevegelige funksjonsdeler skal ha inspeksjonsdører. Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling og inspeksjonsvindu. Lukke- og låsesystemene skal være justerbare for å oppnå maksimal tetting. Aggregatdelene skal ha innvendig LED-belysning med ferdig lagt kabel frem til koplingsboks/bryter på utsiden av aggregatet.

36.4.4 Vifter

Aggregatet skal utstyres med direktedrevne vifter drevet av EC-motorer. Viftene skal ha trinnløs elektronisk hastighetsregulering og trykkuttak for luftmengdemåling. Viften skal være vibrasjonsisolert fra viftehuset.

36.4.5 Varmegjenvinner

Roterende varmegjenvinnere skal utføres med vifteplassering og renblåsningsektor iht. Byggforskblad 552.340. Valg av type gjenvinnere skal begrunnes.

36.4.6 Filter

Aggregatfilter skal være av kassettype med engangsmedium, lang filterpose. Monteres flere filtre i samme ramme skal tetningslist benyttes mellom kassettene. På tilluftside skal det monteres filterkvalitet minimum ePM1 60% iht. ISO 16890 og tilpasset luftkvaliteten ved inntaket.

Ligger årsmiddelkonsentrasjonen for NO2 i området over 40 µg/m³ (grenseverdi trygg luft), skal det benyttes ePM1 60 % i kombinasjonsfilter med aktivt kull.

For avtrekksside monteres filter minimum av kvalitet ePM1 50 %.

Det skal benyttes standard filtermoduler.

36.4.7 Spjeld

Aggregatet skal ha automatisk virkende stengespjeld (m/fjærtilbaketrekk) mot uteluft som stenger når anlegget ikke er i drift. Spjeld utføres i galvanisert stål, med motgående spjeldblad. Inntaks og avkastspjeld skal ha minimum tetthetsklasse 3.

36.4.8 Batterier

Aggregatene skal ha elektriske varmebatterier. Varmebatteri dimensjoneres for tilluftstemperatur 21 °C.

36.4.9 Temperatur- og trykkmåling

Hvert aggregat skal utstyres med 4 stk. termometre, plassert i henholdsvis uteluft (inntak), tilluft, avtrekk og avkast. Termometrene skal være plassert slik at de kan avleses i teknisk rom. Hvert aggregat skal utstyres med differansetrykkmålere over filter og vifter.

36.5 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Inntaks- og avkastkanaler skal isoleres utvendig med neoprencellegummi med tykkelse minimum 19 mm. Brannkrav ved bruk av cellegummi mot eksponert overflate skal tilfredsstille gjeldende forskrifter og prosjektets branntekniske krav.

Kanaler skal utføres og isoleres slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke forekommer. Gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner skal branntettes. All isolering og tetting skal utføres i henhold til leverandørens anvisninger samt i henhold til krav og retningslinjer fra prosjektets brannrådgiver (RIBr).

Eventuelle kasser på tak skal isoleres.

Kanaler brannisoleres og/eller det monteres brannspjeld i henhold til gjeldende byggeforskrifter. Det henvises for øvrig til «Brannteknisk notat – Utbedring av ventilasjonsanlegg».

37 Komfortkjøling

Ikke aktuelt.

38 Vannbehandling

Ikke aktuelt.

39 Hjelpearbeider for VVS

Det medtas kostnader for hjelpearbeider for VVS. Dette omfatter alle nødvendige hjelpearbeider for VVS-anleggene.

40 Elkraft, generelt

40.1 Elektrotekniske installasjoner, generelt

40.1.1 Orientering

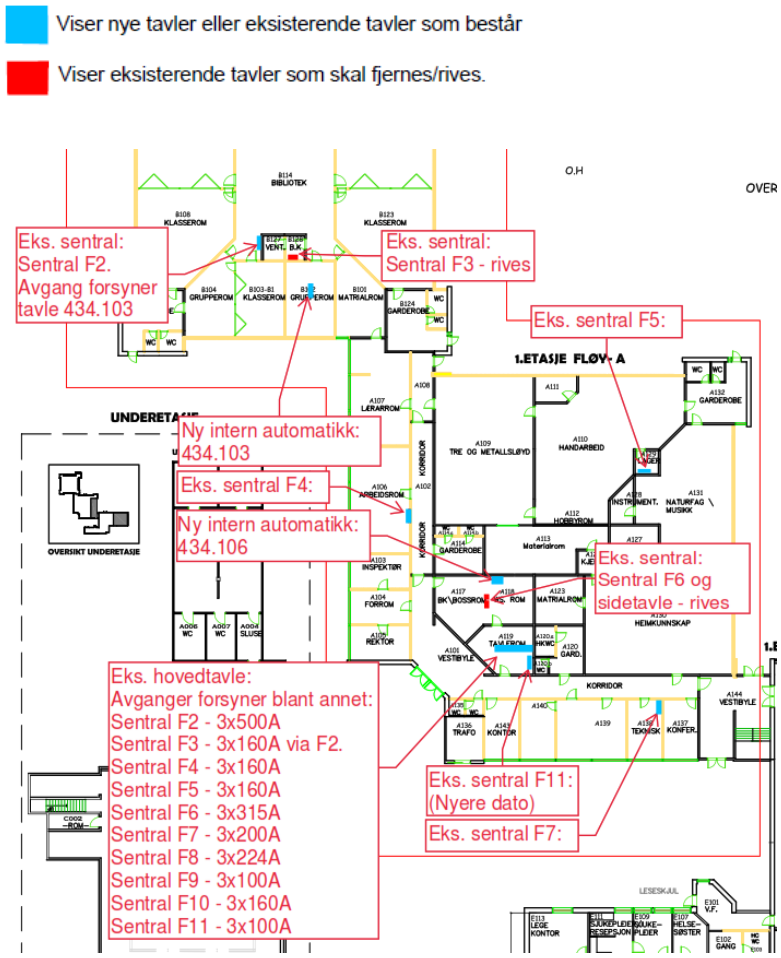
Denne spesifikasjonen skal prises sammen med RIV og RIB sine beskrivelser. Disse dokumentene må sees i sammenheng og kompletterer hverandre. Gruppen av entreprenører/tilbydere plikter å sette seg inn i og informere hverandre i forhold til krav, utstyr som skal leveres /tilknyttes som er nevnt i alle øvrige kapitler.
Det elektrotekniske anlegget skal utføres i henhold til gjeldende/relevante norske lover, normer, forskrifter, brann-notat og publikasjoner (ref. lyskultur).
Det er entreprenørens ansvar å prosjektere og utføre et bruksklart, komplett elektroteknisk anlegg iht. funksjonskravene.
Den etterfølgende spesifiserende beskrivelse må derfor kun anses som en supplerende detaljering på enkelte områder og setter ingen begrensing i programmets overordnede mål.
Alle parter som har ansvar med deltagelse i prosjektet, plikter å gjøre seg kjent med de stedlige forhold.
Leveransen skal omfatte prosjektering, levering, montering, rengjøring, idriftsettelse, kvalitetssikring, funksjonsprøving, as built tegninger og FDV dokumentasjon.
Timepriser for elektrofagarbeidere, lærlinger samt påslagsprosenter på materiell netto selvkost, oppgis i tilbudsbrev.
Det forutsettes førsteklasses håndverksmessig utførelse, både teknisk og estetisk, av installasjonen. Utførelse vil være gjenstand for kontroll ved gjentatte befaringer fra BH.

Byggherre ønsker at opprinnelig elanlegg skal beholdes i størst mulig grad. Det presiseres at alle elarbeider i forbindelse med totalentreprisen skal utføres i nødvendig omfang slik at sluttroduktet blir et sikkert og velfungerende anlegg. Alle nødvendige elarbeider skal inngå. Beskrevne arbeider herunder er minimumsytelser som skal inngå.

Det vises til elektro tegning (E 400 20 100), som tar for seg installasjon i tekniske rom og vestibyle/korridor i fløy A og B. Klasserom og grupperom i fløy B prosjekteres av entreprenør i detaljfasen når himling settes.

40.1.2 Ytelser og omfang

Nedenfor vises plassering av tavler både eksisterende tavler som består og som skal rives.



Bilde viser plassering av eksisterende tavler og nye tavler.

40.1.3 Utvidelsesmulighet

Alle elektrotekniske anlegg skal planlegges med mulighet for utvidelse, minimum 20 %, etter at anlegget er overlevert.

40.1.4 Prosjektering

Prosjekteringen skal utføres av faglig kvalifisert personell. Det skal velges gunstige og sikre systemløsninger for energi-, miljø-, drift og vedlikehold.
Dokumentasjon på materialvalg, typer og fabrikat skal utarbeides. Plantegninger, skjemategninger, beregninger, Ros-analyse mm skal utarbeides til gjennomsyn og framlegges oppdragsgiver før arbeid igangsettes.

40.1.5 Selektivitet

Det skal benyttes samme leverandør av alle vern som blir installert. Alle vern tilpasses foranliggende og bakenforliggende vern/sikring med hensyn på selektivitet. BH skal informeres om ikke selektivitet kan oppnås.

40.1.6 Valg av utstyr og løsninger

Valg av løsninger og utstyr skal gi byggherren lavest mulig levetidskostnader og driftskostnader. mtp. service og vedlikehold. Det skal benyttes utstyr av anerkjent fabrikat/leverandør, med gode servicemuligheter og lett tilgang til reservedeler. Materialer med evt. forskjellige elektriske potensiale skal isoleres fra hverandre slik at det ikke oppstår skadelig korrosjon. Alt av materiale som installeres i tekniske rom skal være konstruert for arealet det står i. Det kan gjennomføres åpen kabelføring i installasjoner i tekniske rom.

40.1.7 Merking

Ang. merking av komponenter ref. til kap. 30.4.4.
Kabler og ledninger skal merkes ved fordeling og ved forbrukssted samt på begge sider ved gjennomføring i brannskiller, det benyttes varig merking.
Elektroentreprenøren har også ansvar for levering og merking av kabler fra automatikktavler som leveres av annen entreprenør.

40.1.8 Opplæring og instruksjon

Opplæring skal omhandle alle relevante anleggsdeler og skal inkludere oppfølging av bruker.
Driftspersonale skal ha særskilt opplæring i bruk og vedlikehold av samtlige elkraft- / teletekniske og bygg automasjons- anlegg.
Opplæringen skal fordeles på følgende måte:

- 1. gangs opplæring i tilknytning til ferdigstillelse
- 2. gangs opplæring skal skje etter overlevering

Hvert opplæringsmøte skal min. vare i 4 timer.

40.1.9 Prøving og idriftsetting

Elektroentreprenøren skal leveres ferdig utfylte prøveprotokoller, underskrevet før overlevering av anleggene. Prøvedrift er satt til 6mnd, om ikke annet er nevnt i bok 0.

40.1.10 FDV Dokumentasjon

Ved ferdigbefaring og før oppstart prøvedrift skal det leveres komplett FDV. Registeringer og dokumentasjon fra prøvedriftsperioden overleveres etter prøvedrift er gjennomført.
Alt utstyr som leveres skal beskyttes mot skader, tilsøling, støv, etc. frem til overlevering.
Før ferdigbefaring skal fordelinger rengjøres og ryddes. Det skal ikke ligge løse deler i fordelingene.

40.1.11 Samsvarserklæring

Det skal leveres samsvarserklæringer for det elektriske anlegget og ekom installasjoner, dette gjelder også teletekniske anlegg.
Utførende elektroentreprenør skal være godkjent elektroinstallatør og teleinstallatør iht. gjeldende regelverk.

40.1.12 Riving, generelt

Elektroentreprenør skal bistå ved riving og sørge for komplett frakobling av alt av elektro tilkoblet utstyr. Alt av elektromateriale skal være være spenningsløst før riving påbegynnes. Alt EE-avfall skal sendes til godkjent deponi, kvitteringer vedlegges som bygget dokumentasjon.

40.1.13 Riving (A117 og A118)

Tavler i rom A118 og B128 skal demonteres ref. bilder. Eksisterende sentral F6 skal demonteres i sin helhet sammen med alle kabler som forsyner tilkoblet ventilasjonsaggregat. Tavle ved siden av sentral F6, merket «Tavle VVB» skal demonteres og kabler legges om og inn i ny tavle 434.106 (plassering avklares i detaljfasen).

Bilder viser Sentral F6 i rom A118 (Venstre). Tavle VVB (Midt). Sentral F3 i rom B128 (Høyre).

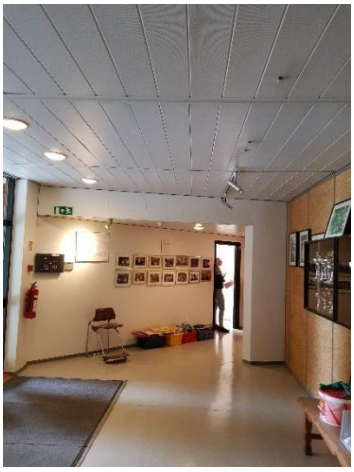
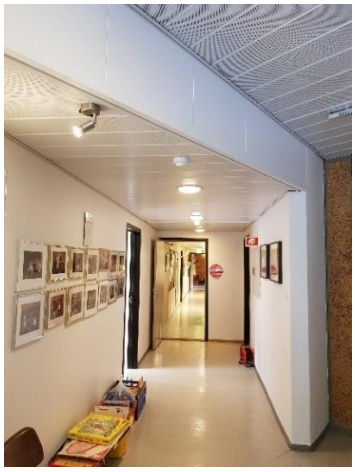
Eksisterende sentral F3 og F6 skal demonteres i sin helhet. Dette inkluderer komplett demontering av all kabling tilkobling sentral F3 og F6til eksternt utstyr.

Rommene skal bli slått sammen til ett teknisk rom, vegg mellom rommene skal rives. Alarm, telesentral og antennesentral som er installert i rom A117 skal bli håndtert av byggherre (se bilde).

Bilde viser alarmsentral, antennesentral og telesentral i rom A117 som skal flyttes/rives av byggherre før vegg rives.

40.1.14 Riving (A101, A102 og A108)

Himlinger rives/demonteres i vestibyle og korridor. Elektroinstallasjon i himling i tillegg til varmeovner ved himling skal demonteres og saneres.

Bilde viser vestibyle/korridor A101. Tilsvarende installasjon i A102 og A108.

40.1.15 Riving (B103, B104, B108, B109, B113, B122 og B123)

Det skal gjennomføres en komplett demontering av belysning, nødlys og branndetektorer d i disse rommene/arealene i fløy B.

41. Basisinstallasjoner, generelt

41.0.1 Bæresystemer

I tekniske rom kan det brukes synlig kabelbroer som føringsvei for stigere og signalkabel til ventilasjonsanlegget.
Kabelbroene skal være varmgalvaniserte og skal leveres med bend, t-avgreninger, kryss, overganger etc. hvor det er behov for dette. Den totale belastning fra bro skal ikke overstige 25% av festets bruddlast. Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner.
Bæresystemer skal dimensjoneres for å dekke elkraft, tele-data, brannalarm og automatisering.

41.0.2 Veggkanaler

Ved bruk av veggkanaler og dekklokk skal det ikke ha flere skjøter enn nødvendig. "Glipper" i hjørner, skjøter m.m. aksepteres ikke. Kanaler skal ikke føres gjennom skillevegger, men kappes og påsettes veggkrage.

41.2.1 Jording

Alle komponenter som installeres skal ha tilkoblet jord i forhold til forskriftskrav. Eksisterende anlegg/utstyr som berøres skal suppleres med utjevningsforbindelser ved behov.

42. Høyspent forsyning

43. Lavspent forsyning

43.1 System for elkraftinntak

Nettspenning på bygget er IT 230V.

På sekundær siden av trafo er følgende kortslutningsstrømmer oppgitt av netteier:

Navn	Komponenttype	Ik3p-maks[kA]	Cos(fi)-Ik3p	Ik2p-maks[kA]	Cos(fi)-Ik2p	Ik2p-min[kA]	Cos(fi)-Ik2p
	Fordelingstrafo-2vikl Sekundær	25,930	0,232			17,925	0,217

På sekundær siden av trafo er følgende kortslutningsstrømmer oppgitt av netteier.

43.2 Innstallasjoner for hovedfordeling

43.2.1 Hovedtavle (A119)

Inntaksbryter på 1600A til bygget er defekt. Denne skal byttes. Entreprenør skal ha med koordinering mot BKK og ta med inn og utkoblingskostnader mot BKK.

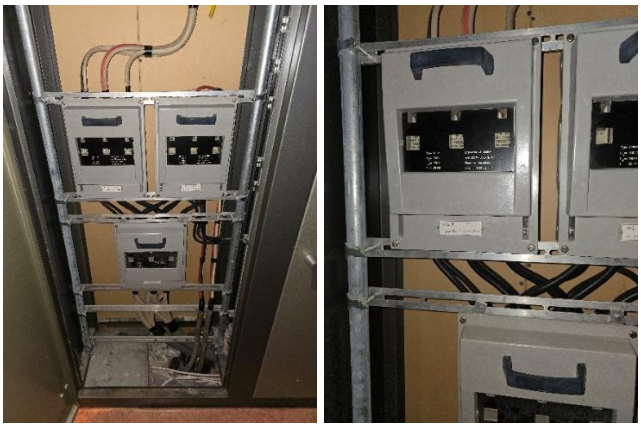
Inntaksbryter skal være tilpasset kortslutningsnivåer som er oppgitt av BKK.

Bilder viser inntaksbryter i hovedtavle, er defekt.

43.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

43.3.1 Sentral F2 og F3 (B127 og B128)

Sentral F3 i rom B128 og aggregat i rom B127 skal demonteres og saneres i sin helhet. Nytt vent. aggregat og internautomatikk blir i nytt teknisk rom (B102) og forsynes fra sentral F2. Det skal etableres ny stigekabel, føringsvei og ny avgang i sentral F2 til kompaktaggregat m/internautomatikk iht. VVS beskrivelse, tegninger eller datablad. Entreprenør skal dimensjonere, prosjektere og montere et komplett fremlegg til nytt vent. aggregat.



Bilder viser sentral F2 (venstre). Avgang til F3 (høyre)

43.3.2 Sentral F5 (A129)

Sentral F5 i rom A129, avskjerming som er festet med tape må byttes.

Bilder viser sentral F5.

43.3.3 Sentral F5 (A117 og A118)

Det etableres en ny internautomatikk i nytt teknisk rom, som får et komplett strømfremlegg som blir forsynt fra ny effektbryter i hovedtavle. Effektbryter skal forsyne nytt ventilasjonsaggregat og el.varmebatteri i tillegg til andre VVS tekniske installasjoner som skal driftes videre. iht. VVS beskrivelse, tegninger eller datablad.

Bilde viser avgang i hovedtavle, som forsyner sentral F6.

I teknisk rom nevnt over må det i tillegg påregnes ny belysning, nødlys, lysbrytere og stikkontakter ved dør. Rom B127 må det i tillegg installeres stikkontakt for

moppevaskmaskin og kjøleskap for mopper. B127/vaskesentral får utenpåliggende belysning.

43.3.4 Stigeledninger

Det skal leveres nye stigekabler kompaktaggregat og driftstekniske tavler for vvs-tekniske installasjoner.
Antall kabler fra nye driftstekniske tavler til kompakt aggregat tilpasses hvilket fabrikat som velges for ventilasjonsanleggene.
For kabler opp til og med 16 mm² skal det nyttes Cu-kabler. Ved bruk av AL kabel skal det alltid brukes godkjente overgangshylser eller klemmer før tilkobling i fordelingen.
Kablene skal ved tilkobling til utstyr trekkes med momentnøkkel etter leverandørens anvisning.

43.3.5 Underfordelinger (433 / 434)

Det skal benyttes 2 og 3 polte jordfeilautomater opp til og med 32A.
Over 63A skal det benyttes effektbrytere/lastbrytere med elektronisk justerbart vern.
Vern innstillinger skal dokumenteres med graverte skilt permanent festet til avgangen.
Kabler med tverrsnitt 16 mm^2 og større kobles direkte til komponent utenom rekkeklemmer. Alle grupper skal være tydelig adskilt og merket med spenning og listenummer. Det skal ikke monteres mer enn en fase eller jordleder i en klemmeforbindelse.
All nødvendig hulltaking skal medtas i tilbudet. Det skal medtas nipler som er tilpasset kablene som kommer inn i tavlen. Det tillates ikke å føre flere kabler i samme nippel.
Alle kompaktaggregat, varmepumpe og el-varmebatteri skal ha forankoblet effektbryter.
Nye kurser som tar for seg belysning, stikkontakter, varme, mm. skal ha forankoblet jordfeilautomater.
Det skal dokumenteres størrelse på kortslutningsstrømmer i de ulike tavler og avganger som installeres i forbindelse med dette prosjektet.

Følgende tekniske og generelle krav gjelder:

- Alle effektbryter i underfordelinger skal være mulig å låse i utkoblet posisjon.
- Alle sikringer, brytere og apparater mv skal ha tydelig og holdbar merking.
- Merking skal foretas med graverte plastskilt, sort tekst på hvit bunn som skrues fast med forniklede linseholdeskruer.
- Ved fordelingen skal det leveres og monteres et ajourført fordelingsskjema, i en ramme.

I løpet av første garantiår skal alle koblinger i fordelingene ettertrekkes.

Eksisterende tavler som gjenbrukes skal termograferes for å avdekke eventuelle utbedringer.
Det skal 1 mnd. etter idriftsettelsen foretas termofotografering av avgang i hoved- og underfordelinger med rapport til tiltakshaver. Alle rapporter skal overleveres BH for vurdering. Videre skal det ved garantibefaringer etter 1år fremlegges rapport for utført termofotografering. Eventuelle feil som for eksempel skjevbelastning som oppdages ved termofotografering skal rettes uten omkostninger for BH.
Arbeidene utføres av autorisert firma og BH skal uoppfordret inviteres til å være til stede.

43.3.6 Kursopplegg for lys, stikk og driftsteknisk utstyr

I eksisterende vegger hvor det er mulig å bruke eksisterende trekkerør til eks. brytere, stikkontakter etc, så skal det gjenbrukes. Om ikke skal det benyttes påveggskanaler.
Kursopplegget må være funksjonelt og fleksibelt.
I tekniske rom og i underordnede birom aksepteres åpent anlegg.
Alle kurser må være rikelig dimensjonert og det skal legges separate kurser for lys, stikkontakter og varme. Rom som bygges om skal det monteres lysbryter ved inngangsdør. I korridor og vestibyle (A101, A102 og A108) skal det installeres 230V PIR bevegelsessensor i tak. PIR`er skal dekke alle dører som føres ut i korridor fra oppholdsrom, arbeidsrom eller undervisningsrom.
Alle nye forbrukerkurser skal ha jordfeilautomater. For alle eksisterende forbrukerkurser som blir berørt i de markerte arealene i kap. 10.3, skal det installeres jordfeilautomater. Til driftsteknisk utstyr som 2 stk. ventilasjonsaggregat, 2 stk. elektrisk varmebatteri på aggregat og eksisterende VVB skal det etabaleres nye avganger/vern i tavle.

Uttak for renhold
Det skal installeres 1 stk rundstift stikkontakter 3/32A for moppevaskmaskin og 1 stk. 2/16A for kjøleskap for mopper i rom B127.
Stikkontakter forsynes fra sentral F2. I vaskesentral skal i tillegg ha 4 stk 2-veis IP44 stikkontakter fordelt på 2 kurser.

Det skal medtas 24V kabling til alle VAV-spjeld for fløy A og B. Trafo plasseres i tavle.

I klasserom (A109, A110, A130, A131, B122 og B123) skal det etableres egen 16A kurs til fasade for fremtidig utvendig solavskjerming. Kurser termineres i koblingsboks over himling for fremtidig utvendig solavskjerming/screens.

44. Lys

44.2 Belysning

44.2.1 Belysningsutstyr

Det skal leveres belysningsutstyr som gir et meget godt belysning iht. Lyskultur 1B siste utgave og NS12464-01 sine krav.

44.2.2 Generelle krav

- Det skal etableres belysningsanlegg i LED.
- Armaturer skal være av god kvalitet.
- Alle armaturer i korridorer, vindfang og klasserom skal være dimbar, de leveres med DALI 2.0 forkobling.
- Fløy A:
    - 600x600mm innfelt belysning i korridor. Opal avdekning. DALI 2.0.
    - Utenpåliggende lysarmatur (IP44) i tekniskrom.
    - Spottskinne ved skråvegg, i vindfang. (6 stk spotter)

- Fløy B:
    - 600x600mm innfelt belysning i klasserom. Mikroprismatisk avdekning. DALI 2.0.
    - Utenpåliggende lysarmatur (IP44) i tekniskrom og vaskesentral.

44.2.3 Minimums kvalitet

- Fargetemperatur: 4000K
- Fargegjengivelse på min. RA>80
- MacAdam 3 SDCM
- Flimmerfritt lys
- LED-modul: minimum L80 100 000 timer, Ta=25°C
- Driver LED: minimum 100 000 timer / 10%
- Min 100lm/W

Belysning i korridor skal kunne deles opp i gruppering av armaturer. Eksisterende belysning blir forsynt fra sentral F4.

Det skal utelukkende benyttes LED belysningskilder i prosjektet. LED armaturer skal ikke gi sjenerende flimmer, støy til høreapparater eller forstyrre annet elektronisk utstyr.
Armaturene i teknisk rom og vaskesentral skal ha optikk og lumenpakke tilpasset anbefalte lysintensiteter for de respektive arealene.

44.2.4 Lysstyring

Korridor / gang:
Korridor/gang skal utstyres med tilstrekkelig antall tilstedeværelsesdetektorer.
Lys tennes 80% ved registrert til bevegelse på PIR. Ingen registrert bevegelse på 20 minutter, slås lys av. PIR`er for lysstyring skal tilkobles direkte på lyskursen.

VINDFANG / ENTRÉ:
Lys tennes 80% ved registrert bevegelse
Ingen registrert bevegelse på 20 minutter, slås lys av.

TEKNISKEROM:
Lys tennes 100% ved PÅ/AV bryter på vegg.

VASKESENTRAL:
Lys tennes 100% ved PÅ/AV bryter på vegg.

KLASSEROM:
Lys tennes 80% ved registrert til bevegelse på PIR. Ingen registrert bevegelse på 20 minutter, slås lys av. PIR`er for lysstyring skal tilkobles direkte på lyskursen.
Lys dimmes OPP/NED eller PÅ/AV via bryter på vegg ved dør.

44.2.5 Innendørs belysning

Det fremlegges produktvalg for belysning før oppstart.

44.3 Nødlys

44.3.1 Kursopplegg for nødlys

Eksisterende nødlys anlegg er sentralisert for Fløy A og B, nødlys sentral er plassert i hovedtavlerom (A119). Det forutsettes at eksisterende kabling kan gjenbrukes fra nødlys

sentral og ut til de aktuelle arealene. Ref. kap. 10.3 viser til tegning hvor det er fargelagt areal som berøres.
Følgende rom skal ha nye nødlys, forsynt fra nødlys sentral:
Fløy A:
Tekniske rom (A117, A118 og A119)
Vestibyle, korridor (A101, A102 og A108)
Fløy B:
Teknisk rom (B102)
Klasserom og grupperom (B103, B104, B108, B109, B113, B115, B122 og B123)

Eksisterende funksjoner skal videreføres for eksisterende anlegg.

44.3.2 Utstyr for nødlys

Det skal installeres et komplett nødlysanlegg for korridor, vestibyle, garderober, tekniskrom, klasserom og vaskesentral.
Nødlysarmaturer skal være i henhold til gjeldende forskrifter
og siste gjeldende brannteknisk notat.
Følgende retningslinjer må ivaretas, for arealer som berøres:

- Tekniske rom nevnt i kap. 44.3.1.
- Garderober skal ha ledelys og markeringslys iht. rømningsplaner.
- Det skal være min. 5 lux ved førstehjelpstasjoner, ved brannvernutstyr.

Det skal benyttes armaturer med fast varig og fabrikkmontert merking. Markeringslys og ledelys skal leveres med LED-teknologi for maksimal levetid.
Alarm/feilindikering gis via dioder eller display på armatur.

45. Elvarme

Det skal installeres innfelt 600x600mm IR-strålepanel i himling. Hvit overflate på panel. Det benyttes dedikerte kurser til kun varme. Det skal prosjekteres, dimensjoneres og installeres nye kurser til innfelt oppvarming om eksisterende kurser ikke har tilstrekkelig kapasitet.

I areal med flere takvarmekassetter skal ikke kurs belastes med mer enn 80%.

Varmepanel styres via rele og montert i tilhørende tavle. Termostat for styring av varme monteres på vegg i hver korridorfløy.

49. Andre elkraftinstallasjoner / hjelpearbeid

Alle gjennomføringer for trekkerør og kabler skal brann-, røyk- og lydtettes på en slik måte at de berørte bygningsdeler opprettholder sin opprinnelige tiltenkte brann- og lydklasse. Hjelpearbeider for elektro omfatter boring og branntetting, røyktetting i brannskille, spikerslag og innkassinger.

Eksisterende kabler og trekkerør gjennom vegger i tekniskerom (A117, A118, A119 og B102, B127, B128) som ikke er branntettes, skal branntettes. Alle nye kabler som føres gjennom vegger/brannceller skal tettes iht. brannkrav som er satt på veggen.

50. Tele og automatisering

50.2 Generelt

Alle krav oppgitt i kapittel 40 gjelder også for kapittel 50.

Tele- og automatiseringsanlegg utføres i overensstemmelse med gjeldende offentlige forskrifter og bestemmelser og i samråd med stedlige myndigheter. Installasjon skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand.

- Parkabel i fordelingsnett skal testes i henhold NEK 700 sambandsklasse EA

Test av spredenett skal foretas på alle nye uttak, og test skal ligge innenfor alle krav til sambandsklasse EA. Ingen uttak skal ha resultat "Fail". Alle installasjonene og alt utstyr som leveres må tilfredsstille gjeldende EMC-direktiver.

52. Integrert kommunikasjon

52.2.1 Kabling for IKT

Det skal installeres kabling for IKT iht. sambandsklasse EA, UTP. IKT kabling kan legges på felles føringsvei med elkraft. Skillevegg plasseres mellom kraft og tele.

52.2.2 Spesielt for prosjektet

I teknisk rom B102, etableres nytt dobbelt datauttak i/ved nytt kompaktaggregat og tavle 434.103. Komplett fremlegg av Cat 6 kabel fra eksisterende IKT-RACK i teknisk rom. Kommunikasjon på Modbus TCP/IP protokoll. Uttak skal være av typen RJ-45.

Driftskontroll og reguleringsautomatikk angitt i kap. for VVS anlegg, samt kap. Tele- og automatisering skal inngå i tilbudet.

54. Alarm- og signal

54.2.1 Brannalarm

Brannalarmanleggets funksjoner og organisering skal videreføres etter ombygging. Nytt anlegg skal prosjekteres etter NS3960 – 2019. Alt utstyr som leveres skal være iht. NS3960, FG-godkjent og CE-merket. Det skal etableres funksjonsbeskrivelse for brannalarmanlegget for hele bygget. Alle, både eksisterende og nye, brannstyringer skal samles i felles dokument. Ved testing skal også eksisterende deler medtas.

54.2.2 Generelle krav

Det forutsettes at eksisterende kabling kan gjenbrukes.
Forriglinger til ventilasjon, røykvifter, etc. skal medtas. Brannsentralen sine eksisterende funksjoner skal bestå etter ombygging av anlegget.

Bilde viser eksisterende brannalarmsentral montert ved hovedinngang.

54.2.3 Kategori / klasse

Bygget er satt til brannklasse 1 (ref tilstandsanalyse for brann)
Byggets er satt til risikoklasse 3 (undervisningsareal)
Brannalarmanlegget er satt til kategori 2 for hele bygget - direktevarsling til 110 sentral.

54.2.4 Spesielt for prosjektet

Det etableres nytt kompaktaggregat i teknisk rom B102 og A117/A118, med komplett forrigling mot brannsentral iht. VVS beskrivelse og brannteknisk notat. Entreprenør er ansvarlig for at siste gjeldene brann notat/tilstandsanalyse blir brukt.

Anlegget i dag er bygget opp som adresserbart anlegg med utvidelsesmuligheter. I Vestibyle/korridor A101, A102 og A108, tekniskerom A117/A118 og B102 og vaskesentral B127/B128 skal det installeres nye branndetektorer. Forutsettes at kabling til branndetektor gjenbrukes så lenge den ikke er skadet. I vestibyle/korridor A101, A102 og A108 skal det medtas branndetektorer over himling.

I alle areal hvor det utføres noe rivearbeid, større montasjearbeid (som f.eks. ventilasjonskanaler) eller støvete arbeid (som f.eks. borring) skal branndetektorer tildekkes mens arbeid pågår. Byggeplass skal ha rutiner for å fjerne avdekking ved ferdig arbeid hver dag.

Alt av nye sløyfemoduler, klokkekurser, automatikk og styringer skal inkluderes i eksisterende sentral, om ikke det skulle være tilstrekkelig med reservekapasitet i eksisterende brannsentral så må ny undersentral installeres. Plan for testing/idriftsettelse, av nye detektorer, skal fremlegges for å kvalitetssjekke at bygget opprettholder alle funksjoner etter nye branndetektorer er montert. Her forventes det et eget særmøte, der BH/driftspersonell, skal kunne kvalitetssjekke alle funksjoner.
Brukertilpasset navngivning og endelig programversjon produseres og avstemmes med bruker i eget særmøte, rundt alarmorganisering. Utførende skal ta inaktiv til dette møte og skal være inkludert i prisen.
For installasjon og kabeltyper skal anvinsinger fra produsent være bestemmende.

54.2.5 Grensesnitt mot andre installasjoner

Eksisterende grensesnitt skal videreføres

- Kommunikasjon mot nye ventilasjonsaggregat

54.2.6 Alarmorganisering

Alarmorganisering fra eksisterende installasjoner skal videreføres. Mangler som oppstår ved nye installasjoner av branndetektorer, I/O enheter mot ventilasjon skal utbedres og gjøres iht. kommunens og brannrådgivers krav til rømning av bygget.

56. Automatisering

56.2.1 Bygnings-topologi

SD anlegget på bygget i dag er levert av EM-systemer.

Nye ventilasjonsaggregater i tekniske rom B102 og A117/A118 leveres med internautomatikk og skal integreres mot eksisterende SD-anlegg og kommunisere via Modbus TCP/IP.

Eksisterende komponenter i SD-anlegget som fjernes skal vekk programmeres i SD-anlegget. . Systembilder for Fløy A og B i dagens anlegg skal oppgraderes iht. nye planer og funksjoner.

Anlegget skal være utstyrt med nødvendige antall undersentraler/gatewayer (US/GW) plassert i tavler eller tekniske rom for å integrere de tekniske systemene i bygget. US/GW skal kommunisere med toppsystemet via ModbusTCP/IP eller tilsvarende.

Entreprenør er ansvarlig for leveranse av feltutstyr som skal opp mot SD-anlegget. Presentasjon av eksisterende varsling, alarmer og signaler for SD-anlegg skal videreføres i ny installasjon. Fra SD-anlegget skal det være muligheter for å styre, regulere og overvåke systemer, her under.

- Ventilasjonsaggregat for fløy A montert ved hovedinngang.
- Ventilasjonsaggregat for fløy B.

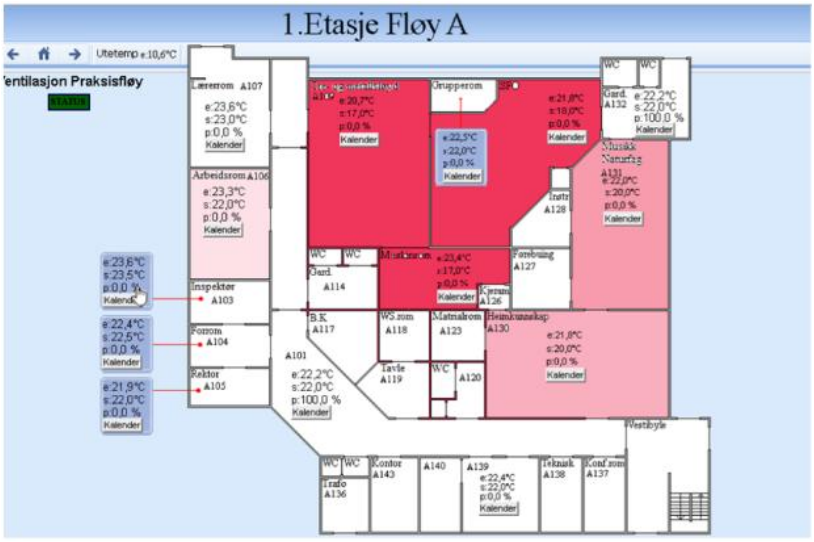
Eksisterende settpunkt og klokkeslett videreføres i nytt anlegg. Eksisterende rom er utstyrt med en romkontroller/føler som registrerer temperatur i rommet.

56.2.2 Temperatur og romregulering

Styring av ventilasjon og oppvarming må samhandles slik at det blir levert et komplett anlegg innenfor totalentreprisen. SD-leverandør, VVS entreprenør, byggherre og VVS beskrivelse.

- Oppvarming av eksisterende rom skal videreføres som det er i dag.
- Ny varmeinstallasjon i tak i korridorer skal styres via sentralt utstyr i tavle.
- Nattmodus funksjoner iht. til RIV kap. 36.
- For ventilasjonsanleggene skal det programmeres optimizer-funksjon, ved behov styrte VAV-spjeld. VAV-spjeld reguleres etter temp. og Co2.
- Settpunktverdier for temperatur blir videreført fra SD-anlegget.
- Det skal kables og monteres nye Co2/temp.følere iht. til RIV kap. 36.3.

- Det skal kabels og monteres VAV-spjeld i fløy A og B. Med 24V og styring via Modbus.



Bilde viser utklipp av eksisterende SD-anlegg – fløy A.

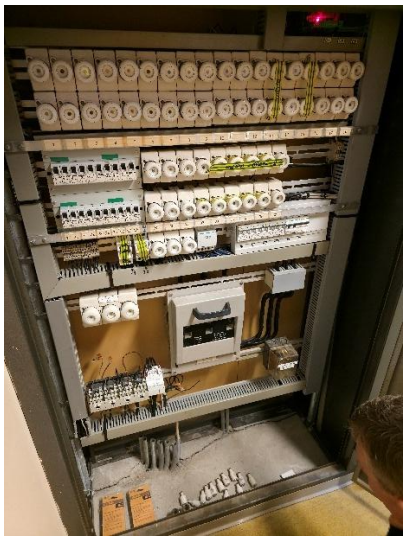
Bilde viser utklipp av eksisterende SD-anlegg – fløy B.

56.2.3 Grensesnitt

Totalentreprenør er ansvarlig for å sy sammen all leveranse og avklare alle grensesnitt før montasje og sørge for at det leveres et komplett automatikkanlegg for de beskrevne funksjoner og henvisninger.

80 Opsjoner

80.2 Opsjon fløy A

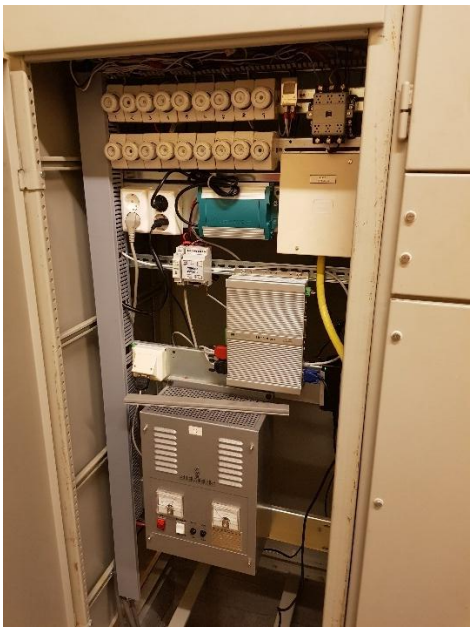


Bilde viser Sentral F4 i rom A102 (venstre), sentral F7 i rom A138 (høyre).

- Komplett riving/demontering av hele sentral F4 og F7. Inkludert frakobling og sanering av elektromateriale.
    - Pris (eks. mva.):_____
- Komplett installasjon og montasje av ny tavle, (nye effektbryter/lastbryter og jordfeilautomater), inkludert nye kurser iht. tidligere kap. 43. Ny tavle 433.104 / F4.
    - Pris (eks. mva.):_____
- Komplett installasjon og montasje av ny tavle, (nye effektbryter/lastbryter og jordfeilautomater). Ny tavle 433.107 / F7.
    - Pris (eks. mva.):_____

Bilder viser hovedtavle i rom A119.

- Komplett riving/demontering av hele hovedtavlen, i rom A119. Inkludert frakobling og sanering av elektromateriale.
    - Pris (eks. mva.):_____
- Komplett installasjon og montasje av ny hovedtavle, installasjon av nye effektbrytere. Cu-skinner i hovedtavle gjenbrukes om det ikke er synlig skade på de og det er hensiktsmessig. Ny hovedtavle 432.101.
    - Pris (eks. mva.):_____



Bilde viser nødlyssentral i rom A119, felt i hovedsentral.

- Komplett riving/demontering av hele nødlyssentral, i rom A119. Inkludert frakobling og sanering av elektromateriale.

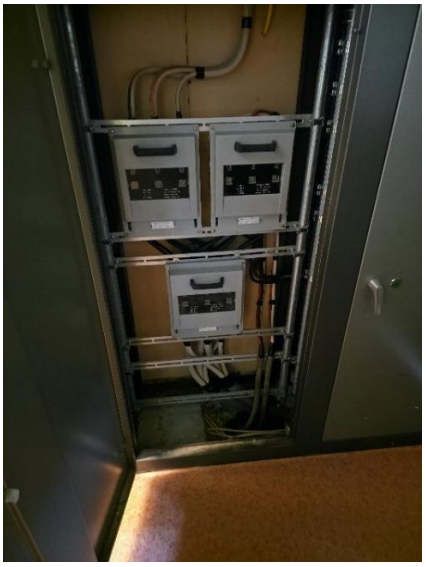
- Pris (eks. mva.):_____

- Komplett installasjon og montasje ny nødlyssentral. Ny nødlyssentral 443.101. Ny nødlys sentral kan monteres andre steder eller på vegg i hovedtavlerommet om det er hensiktsmessig og er mer prisgunstig.

    - Pris (eks. mva.):_____

- **Termisk isolering av tilluftskanaler:** Som opsjon skal det prises isolering av tilluftskanaler med tanke på en eventuell fremtidig installasjon av kjøling. Isolasjonen skal dimensjoneres slik at kanalnettet kan føre underkjølt luft uten risiko for kondensdannelse og med begrenset temperaturpåvirkning mellom aggregat og ventil. Tilluftskanaler skal isoleres utvendig med steinull lamellmatte med armert aluminiumsfolie. Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget. Isolasjonstykkelse skal beregnes og dokumenteres for aktuelle driftsforutsetninger ved fremtidig kjøledrift. Kanaler skal ikke isoleres innvendig.
    - Pris (eks. mva.):_____

80.3 Opsjon fløy B



Bilde viser Sentral F2 i rom B114, venstre bilde inntaksfelt, høyre bilde kurssikringer.

- Komplett riving/demontering av hele sentral F2. Inkludert frakobling og sanering av elektromateriale.

    - Pris (eks. mva.):_____

- Komplett installasjon og montasje av ny tavle (nye effektbrytere/lastbrytere og jordfeilautomater), inkludert nye kurser iht. tidligere kap. 43. Ny tavle 433.102 / F2.
    - Pris (eks. mva.):_____
- **Termisk isolering av tilluftskanaler:** Som opsjon skal det prises isolering av tilluftskanaler med tanke på en eventuell fremtidig installasjon av kjøling. Isolasjonen skal dimensjoneres slik at kanalnettet kan føre underkjølt luft uten risiko for kondensdannelse og med begrenset temperaturpåvirkning mellom aggregat og ventil. Tilluftskanaler skal isoleres utvendig med steinull lamellmatte med armert aluminiumsfolie. Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget. Isolasjonstykkelse skal beregnes og dokumenteres for aktuelle driftsforutsetninger ved fremtidig kjøledrift. Kanaler skal ikke isoleres innvendig.
    - Pris (eks. mva.):_____

90. Vedlegg

Vedlegg 2.1 - Brannteknisk notat - Utbedring av ventilasjonsanlegg

Vedlegg 2.2 – Brannskisse

Vedlegg 2.3 – Fløy A Praktisk fløy 1. etasje

Vedlegg 2.4 – Fløy B Teoretisk fløy 1. etasje

Vedlegg 2.5 – Oversiktsskisse omfang

Vedlegg 2.6 – Elektrotegning Fløy A, B, teknisk rom og vestibyle

asplan viak