

Tromsø kommune

# Tiltak SD og energi - Tromsø brannstasjon

Kravspesifikasjon

Oppdragsnr.: 5157733 Dokumentnr.: 001 Versjon: D03  
2018-09-10

**Oppdragsgiver:** Tromsø kommune

**Oppdragsgivers kontaktperson:** Prosjektleder Gunnar Thranning

**Rådgiver:** Norconsult AS Stortorget 2, 9008 Tromsø

**Oppdragsleder:** Stig Morten Olsen

**Fagansvarlig:** Yngve Solemdal (RIV)  
Jon Magnus Larsen (RIE)  
Robert Olsen (RIAut)

**Andre nøkkelpersoner:** Anders Mørk Johansen (RIAut)

Innhold

|          |   |                                     |
|----------|---|-------------------------------------|
| <b>A</b> | <b>Generell orientering</b>             | <b>4</b>                            |
| A.1      | Om prosjektet                           | 4                                   |
| A.2      | Fremdrift                               | 4                                   |
| A.3      | Sted og tomt                            | 5                                   |
|          | A.3.1 Eierforhold                       | 5                                   |
| A.4      | Prøvedrift og overtagelse               | 5                                   |
| A.5      | Rigg                                    | 5                                   |
| <b>B</b> | <b>Sammendrag – Pris</b>                | Error! Bookmark not defined.        |
| B.1      | Prissammendrag 0 Rigg                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| B.2      | Prissammendrag bygningsdel 36           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| B.3      | Prissammendrag bygningsdel 4            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| B.4      | Prissammendrag bygningsdel 5            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
|          | Regningsarbeid                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
|          | Tilleggsarbeider pr. time (ekskl. mva): | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| <b>C</b> | <b>Teknisk beskrivelse</b>              | <b>8</b>                            |
| C.1      | Brann                                   | 8                                   |
| C.2      | VVS-installasjoner                      | 9                                   |
|          | C.2.1 32 Varme                          | 9                                   |
|          | C.2.2 36 Luftbehandling                 | 14                                  |
| C.3      | Elkraft                                 | 23                                  |
| <b>D</b> | <b>VEDLEGG</b>                          | <b>25</b>                           |
| D.1      | VVS-tekniske tegninger                  | 25                                  |
| D.2      | Tegninger eksisterende bygg             | 25                                  |
| D.3      | Andre dokumenter                        | 25                                  |

## A Generell orientering

### A.1 Om prosjektet

Prosjekteringsgruppen fra Norconsult AS er blitt engasjert av Tromsø kommune til å utarbeide en beskrivelse for å løse opp i problemer med inneklima i Tromsø brannstasjon.

Det er gjennom befaringer og kartlegging av problemer med bruker vedtatt å utføre flere tiltak for å heve inneklimaet på Tromsø Brannstasjon.

Påfølgende dokument er entreprisegrunnlag som skal prises av entreprenører. Det legges opp til byggherrestyrte entrepriser i prosjektet.

### A.2 Fremdrift

#### *Utførelse - entrepriseform*

Det legges opp til byggherrestyrte entrepriser i prosjektet.

Entrepriseformen blir generalentreprise, utførelsen skal skje etter vilkår i *NS8406 Forenklet norsk bygge- og anleggskontrakt*, hvor en bedrift har kontrakt med Tromsø kommune og har videre kontrakter til handverkere. Generalentreprenør skal prise en post som inkluderer koordinering, rigg og drift som beskrevet. I tillegg har tre entreprenører som skal utføre tiltak som ikke lyses ut på grunn av at tiltakene skal skje i anlegg som eksisterer.

Kommunen engasjerer egen ITB-koordinator. Samarbeid med denne i eget dokument skal prises.

#### *Milepæler*

Milepæler vil bli satt etter kontraktsinngåelse. Framdrift vil inngå som et tildelingskriterium.

- Kontrahering
  - Arbeidene forutsettes oppstartet snarest mulig etter bestilling

## A.3 Sted og tomt

### A.3.1 Eierforhold

Tromsø kommune eier Tromsø brannstasjon (gateadresse: Forsøket 9) som ble overtatt i 2010. Totalentreprenør da var Bjørn Bygg.

## A.4 Prøvedrift og overtagelse

Prøvedrift for anlegget skal følge anvisning i NS6450 pkt 7, varighet er som følger:

| Teknisk anlegg                 | Varighet | Kommentar                                 |
|--------------------------------|----------|---|
| Klimaanlegg i alle berørte rom | 12 mnd   | Varmeanlegget skal fungere som beskrevet. |

Tiltak som utføres skal ha prøvedrift på 12 måneder. ITB-koordinator fra byggherre administrerer prøvedriften. Leverandør plikter å besøke anlegget annenhver måned i prøvedriften, og det skal utarbeides besøksprotokoll som framlegges byggherre.

### Testing

Alle anlegg hvor det utføres tiltak på skal funksjonstestens av entreprenør før overlevering. Testprotokoll skal framlegges byggherre og inkludere 24 timers logging.

Det må påregnes deltakelse på tverrfaglig ytelsestest av varmeanlegg. Testprotokoller for gjennomføring av ytelsestester vil bli utarbeidet av ITB-ansvarlig fra byggherre.

Alle entreprenører skal medta 10 timer for testing av anlegg. Dette innebærer testing av utførte tiltak, men vil også innebære deltakelse i testing av eksisterende anlegg.

Dokumenter som minimum skal innleveres:

- Innreguleringsprotokoll
- Protokoll fra funksjonstest
- Varsel om utført funksjonstest

## A.5 Rigg

Se eget dokument «Plassering rigg» som viser disponibelt areal i tilknytning til bygget. Toalett og fasilitet for måltid/pause vil plasseres her. Hovedbedrift priser inn dette i sitt anbud.

### Generell orientering

Dette kapittel omfatter rigg og drift tiltak SD- og energi på Tromsø brannstasjon (se kartskisse bakerst i denne beskrivelsen).

### **Omfang**

Tilbudet skal omfatte all nødvendig rigg og drift av byggeplassen, og inkludere alle kostnader forbundet med dette. Det henvises forøvrig til konkurransegrunnlagets Del I, med nærmere redegjørelse for prosjektets omfang etc. I tillegg til bygningsmessige arbeider skal det for tiltaket også utføres VVS- og Elektrotekniske arbeider. Enkelte poster i riggkapitlet omhandler koordinerende ytelser mot øvrige fagområder.

### **Tilbudsbefaring**

Det vil bli gjennomført tilbudsbefaring; se generell del for nærmere angivelse av befaringstidspunkt. Tilbyderen må ved befaring og undersøkelser, eller på annet vis gjøre seg kjent med alle forhold på rigg- og byggeplass som kan medføre ansvar og/eller være av betydning for prising og gjennomføring av arbeidene, herunder tilstand på anleggsområdet, plassforhold for oppsetting av nødvendige brakker og containere, lagring av materialer etc. Det vil ikke bli innrømmet tillegg for feil eller mangler som skyldes mangelfull registrering av forholdene på og omkring byggestedet.

### **Adkomst**

Hovedadkomst til anleggs-plassen vil være fra Muninbakken via sentralpassasjen mot Realfagbygget fra vest. Nærmere anvisninger vil bli gitt ifm. tilbudsbefaring. Se vedlagte kartskisse bakerst i denne beskrivelsen.

### **Parkering**

Det skal etableres egen parkeringsplass. Se vedlagte kartskisse bakerst i denne beskrivelsen, samt egen post i riggkapitlet. Nærmere anvisninger vil bli gitt ifm. tilbudsbefaring.

### **Riggplass**

Entreprenøren kan plassere brakker på angitt område, se kartskisse bakerst i denne beskrivelsen. Brakkene settes ved siden av eksisterende (1 stk.) brakke på området. Nærmere anvisninger vil bli gitt ifm. tilbudsbefaring. Avfallscontainer(e) skal plasseres inntil på angitt område. Før arbeidene påbegynnes skal entreprenør utarbeide en riggplan som fremlegges byggherre for godkjenning. Lagring av byggevarer utendørs ved bygget kan ikke påregnes. Rigging og lagring utenfor angitt riggområde må ikke forekomme uten spesiell tillatelse. I kontraktperioden er entreprenør til enhver tid ansvarlig for at riggområdet er sikret på forskriftsmessig vis.

### **Brakker, containere etc.**

Entreprenør har selv ansvar for å etablere, forsikre, drifte og vedlikeholde nødvendige brakker, containere, installasjoner etc. for alle arbeider tilhørende denne entreprisen, og disse forblir entreprenørens eiendom og fjernes av han etter at alle kontraksarbeider er avsluttet. Entreprenør må også selv innhente evt. nødvendige tillatelser fra myndigheter før utplassering av brakker, containere etc., som alle skal settes opp i henhold til godkjent riggplan. Om nødvendig må entreprenør selv besørge spiserom, garderobe, kontor etc. for seg og sine evt. underentreprenør(er).

Byggherren vil stille toaletter med vaskemuligheter (håndvask) til disposisjon ved byggeområdet inne i bygget.

Nærmere anvisninger vil bli gitt ifm. tilbudsbefaring. Byggherre vil selv sørge for kontor/møterom for egne medarbeidere.

### **Vann og avløp**

Påkoplingsmuligheter for vann og avløp vil avklares/påvises ifm. tilbudsbefaring. Omkostinger for etablering av nødvendige VA-tilkoblinger for alle arbeider skal være inkludert i riggkapitlet.

### **Byggestrøm**

Påkoplingsmuligheter for strøm vil avklares/påvises ifm. tilbudsbefaring. Entreprenør er selv ansvarlig for å sikre all nødvendig strømforsyning til byggeplassen i hele kontraktperioden, og alle kostnader forbundet med bestilling, tilkobling, tilknytning, fordeling, forbruk etc. skal være inkludert i riggkapitlet.

**Tele/data**

Tilkoplingsmuligheter for tele/data vil avklares/påvises ifm. tilbudsbehandling. Entreprenør må selv ivareta behov for data, telefon, skriver etc. for seg og sine evt. underentreprenører i hele kontraktperioden, og alle kostnader forbundet med bestilling, tilkobling, forbruk etc. skal være inkludert i riggkapitlet.

**Avfallsbehandling**

Utplassering av avfallscontainere skal gjøres etter nærmere anvisning fra byggherre. Entreprenør må selv besørge etablering, tømning og vedlikehold av containere for kildesortering av avfall fra byggeplassen, og alle kostnader forbundet med dette skal være inkludert i riggkapitlet. Generelt skal alt avfall sorteres iht. lokale rutiner i Tromsø kommune.

**Rydding og renhold**

Ivaretagelse av rydding og renhold vil være svært viktig, da byggeplassen kun utgjør en liten del av brannstasjonen, og både berørte og tilstøtende rom og arealer vil være i drift i hele kontraktperioden. Entreprenør har ansvar for at det gjennomføres kontinuerlig rydding og renhold av rigg- og byggeplass inkl. transportveier, avtalt i samråd med byggherre eller dennes representant. Renhold skal generelt utføres etter "Rent Bygg"-prinsippet. Alle kostnader forbundet med rydding og renhold, herunder klargjørende og avsluttende byggrengjøring samt avsluttende rydding og rengjøring etter at all rigg er fjernet fra bygge- og anleggsområdet, skal være inkludert i riggkapitlet.

**Midlertidige konstruksjoner og tildekking**

Entreprenør må i hele kontraktperioden selv besørge alle nødvendige arbeidsplattformer/stillaser, lifter og kraner etc. med dertil hørende til- og fratransportering, og er i den forbindelse også ansvarlig for at alle gjeldende forskrifter følges, og at alle konstruksjoner er sikret slik at det ikke oppstår fare for skade på personer og/eller materiell. Dersom ikke annet avtales skal alle midlertidige konstruksjoner bli stående inntil arbeidene som krever disse anses som ferdigstilt. Før igangsetting av arbeider, og mens disse pågår, har entreprenør også ansvar for tilstrekkelig støvskjerming for de områder der dette er aktuelt, med omfang og utførelse som beskrevet. Evt. kostnader som følge av skader som skyldes utilstrekkelig/ufullstendig støvskjerming/tetting vil kunne kreves dekket av entreprenøren. Alle kostnader forbundet med midlertidige konstruksjoner og tildekking skal være inkludert i riggkapitlet.

---

## B Teknisk beskrivelse

Den tekniske beskrivelsen er inndelt etter bygningsdelstabellen på to-siffer nivå. Detaljeringsgraden varierer. Deltakelse på tilbudsbefering må påregnes for å skaffe oversikt over kompleksitet og behov for planlegging.

### B.1 Brann

Se vedlagt brannkonsept for Tromsø brannstasjon. Noen av tiltakene innebærer kryssing av brannbegrensende konstruksjoner, så det er viktig at entreprenører bruker dette dokumentet til å planlegge sine tiltak.



## B.2 VVS-installasjoner

Tiltakene som skal gjøres på VVS-anleggene skal i stor grad gjøres i anlegg som er i daglig drift. Det er derfor viktig at entreprenør er forberedt på at det er en jobb med koordinering. Entreprenør skal vise samarbeidsvilje mot andre aktører i byggeprosjektet og brukere.

Oppretting feilmontering i henhold til FDV må påkostes av entreprenør.

I de tiltak som gjør inngrep i eksisterende anlegg skal resterende anlegg fungere som før. Dette skal medtas i tilbudt pris. Dette skal også dokumenteres i etterkant av at tiltak er gjennomført i form av innreguleringsprotokoll levert byggherre.

### Generelle krav til VVS-anleggene:

Alle installasjoner skal være rengjort før ferdigmelding og overlevering.

Følgende dokumenter skal følge ferdigmeldingen:

- Protokoll for innregulering av ventilasjonsanleggene. Toleransekrav +10 / -5 % av prosjektert verdi
- Protokoll for innregulering av automatikkanlegg
- Egenkontrollskjema i henhold til prosjektets kvalitetsplan
- Drifts- og vedlikeholdsinstruksjer
- Som bygget tegninger

Alle bygningsmessige og elektriske hjelpearbeider for VVS-anleggene skal medtas.

### Funksjonstest

VVS-entreprenører skal medta ytelser for dokumentasjon av funksjonstest av leveransen.

Det må medtas tverrfaglig test av gymsal. Testrapportenes skal godkjennes av byggherre.

### B.2.1 32 Varme

#### 1 Varme i overlyskasse

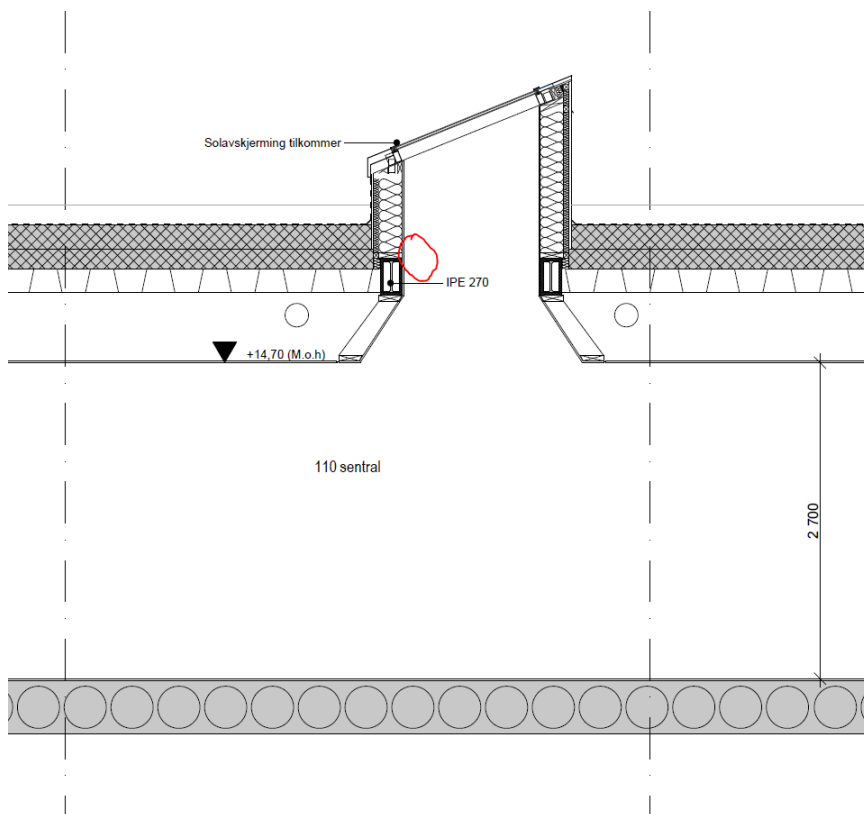
I overlyskassene som er plassert på taket skal det innvendig plasseres konvektorer langs veggene som skal hindre at brukere av rommet kjenner kaldtrekk / kald stråling fra denne kassen.

U-verdi til kassene er oppgitt til å være 1,2. Effekten som allerede er installert i rommene er stor nok til at det ikke skal være nødvendig å installere ytterligere effekt, men problemet er at denne er feil plassert.

| Overlyskasse | Plassert over rom | Effekt [W]              |
|--------------|-------------------|-------------------------|
| 1            | 301               | Elektrisk (annen entr.) |
| 2            | 346 + 360         | 1080                    |
| 3            | 348               | 1080                    |
| 4            | 351               | Elektrisk (annen entr.) |
| 5            | 353               | 938                     |

Tabell: Oversikt over alle overlyskasser.

For å sikre at inneklimaet oppfattes godt skal det benyttes varmelegeme med minst 0,5 andel konvektivt avgitt effekt. Ribberørsovn oppfyller dette kravet, og er i tillegg egnet til åpen montasje på en vegg. Varmelegeme skal plasseres langs langsiden på den laveste siden av overlyskassen. Se utsnitt under med eksempel fra 110-sentralen. Rød ring markerer plassering. Minst 6,2 meter av vegg i overlyskassen skal dekkes av ribberørsovnen. Produkt som velges skal være egnet til montasje langs vertikal vegg, og det skal være tilpasset synlig (fra undersiden) montasje. Varmeanlegg har temperaturnivå T/R = 60/40. Rommet varmen skal avgis i skal være 21 grC.



Skisse: Rør ring viser området hvor i overlyskassen konvektoren skal plasseres.

Effekten som skal installeres er den samme størrelsen som rommet tidligere er dimensjonert for. Eksisterende radiator skal rives og nye rør skal trekkes over himling og fram til ny ribberørsovn.

Varmeledninger over gulv skal være av stål, etter NS 5587, eller galvaniserte rør med klemfittings.

Alle armaturer skal tilfredsstille NT 6. Alle hovedkurser samt utstyr forsynes med avstengingsventiler.

Stenge og reguleringsventiler skal være av anerkjent fabrikat, med utførelse samsvarende med anleggets oppbygging. Spindel skal være forlenget for uavbrutt isolasjon av rør/ventil.

Ribberørsovnen skal reguleres med en knx-aktuatorventil. I de overlyskassene (nr 3+ 5) som går over et rom skal to ovner seriekobles, i overlyskassen (nr 2) som går over to rom skal

hver ribberørsovn ha hver sin ventil. Temperaturgiveren skal plasseres i overlyskassen (i tillegg til den som allerede står i rommet). Ovnen skal reguleres som angitt i tabellen under.

| Setpkt rom | Temp overlyskasse | Temp rom | Pådrag ribberørsovn |
|------------|-------------------|----------|---------------------|
| 23 grC     | <23 grC           | <23 grC  | Mot 100 %           |
| 23 grC     | <23 grC           | 23<      | Mot 0%              |
| 23grC      | 23<               | <23      | Mot 0%              |

*Prinsipp regulering. Se funksjonsbeskrivelse for detaljert gjennomgang. Master/slave-reguleringen gjør situasjonen noe mer kompleks enn det som kommer fram i tabellen.*

Varmeledninger skal generelt isoleres med mineralullskåler med aluminiumsfolie.

Når anlegget er ferdig montert, skal vannmengder innreguleres i henhold til de data som er beregnet/dimensjonert. Det skal utarbeides innreguleringsprotokoll. I utgangspunktet skal ikke flytting av effekten ha noe å si for innreguleringen av resten av anlegget. Men det vil være entreprenøren sitt ansvar at vannmengder på andre deler av anlegget er de samme etter tiltaket som før. Dette skal dokumenteres

Produkt skal forelegges byggherre før bestilling.

#### VARMELEGEME

Type varmelegeme: Ribberørsovn

Medium: Vann

Utførelse: Tilpasset åpen montasje

Materiale:

Lokalisering: I overlyskasser, ref tegning.

Temperaturområde: 60/40

Effekt: Som tabell

Arbeidstrykkområde: 0-8 bar

Dimensjon: Se tabell, ansgis som anslutning rørdiameter ribberør - Lengde

Montasje: Åpen

| Rom | Varmelegeme        | Avgitt effekt 60/40/20 | Anlutning            | Antall |
|-----|--------------------|------------------------|----------------------|--------|
| 346 | ø48/ø108 3,2 meter | 545 W                  | Side – enderadiator  | 1      |
| 348 | ø48/ø108 3,2 meter | 545 W                  | To i serie           | 2      |
| 353 | ø48/ø108 3,2 meter | 545 W                  | To i serie           | 2      |
| 360 | ø48/ø108 3,2 meter | 545 W                  | Side – enderadioator | 1      |

---

Alle tiltak og endringer skal dokumenteres. Opprinnelig FDV tilhørende Tromsø brannstasjon skal oppdateres «som bygget». Dvs. alle berørte tekniske underlag som plantegninger, skjema, testprotokoller o.l. skal revideres. Nye underlag skal skrives ut og erstatte opprinnelige dokumenter i alle berørte tavler og permer på bygget. Elektronisk FDV skal være oppdatert med «som bygget» dokumenter før prosjektet er ferdig. Endringer i FDV skal utføres i originaldokumenter for å unngå versjonsproblemer. Det må påregnes at bygget er i drift når dette skal utføres, og at arbeidet må tilpasses bruker.

## 2 Øking av dimensjon på varmerør

Nedstrøms fra avstikket til radiatoren på rom 113 Slangeverksted er det problemer med å få nok varme fram til varmeavgiverne (radiator og gulvvarme). I rom 117 Verksted kommer ikke vannet fram til radiatoren. Det antas at dette er på grunn av nedtrapping i dimensjon fra 18 til 15.

Radiatoren i rom 117 Verksted skal rives og erstattes av elektrisk panelovn (leveres og monteres av annen entr.) Varmør fra avstikk til 116 Snekkerverksted til avstikk 117 blindes ved Snekkerverksted.

Varmør fra avstikk til 113 Slangeverksted til 116 skal rives og erstattes av rør med dimensjon 18 mm. Det skal benyttes galvaniserte rør med pressfittings. Avstikk fra hovedstrek helt fram til varmefordeler over 120B WC skal også rives og erstattes av rør med dimensjon 18 mm.

I denne prisen skal alt av nedtapping og innregulering være inkludert.

Problemet med at gulvvarmen i feiergarderobene ikke fungerer har vært forsøkt rettet opp i flere omganger. I 2011 beskriver Inor AS gjennom et notat at aktuatorer er fjernet for å få nok vann fram. Aktuatorene som er fjernet hadde til hensikt å begrense turtemp slik at denne ikke overstiger 35 grC. Det må påregnes at det må installeres en temperaturgiver i egen følerlomme. Denne skal tilknyttes SD.

Hovedsirkulasjonspumpa er rapportert til å gi bare 0,6 l/s. Det skal som opsjon medtas å erstatte denne pumpa med en ny, som er tatt ut for 1,6 l/s 5 mVs.

Installasjonen befinner seg over himling.

## B.2.2 36 Luftbehandling

### 3 Spesialavtrekk fra garderobeskap:

Det etableres tett kammer over hver skaprekke som har tett tilslutning mot overkant skap. Skapene har åpning opp i kammeret. Inne i kammeret monteres det avtrekkskanal,  $\varnothing 125$ , med 2 stk.  $\varnothing 100$  kontrollventiler, som trekker av inne i kammeret.

Avtrekkskanal fra kammer føres til en  $\varnothing 200$  hovedkanal som føres opp, gjennom dekke, til 207 teknisk rom i etasjen over og kobles på eksisterende avkast fra aggregat 36.02. Hulltaking, kjerneboring skal være inkludert i prisen. Avtrekkskanal isoleres én meter fra eksist. avkastkanal for å forhindre kondens pga. kaldt kanalgoods.

Dekket mellom plan 1 og 2 er en brannskillende konstruksjon. Det plasseres et «stand alone» motorisert (230V) brannspjeld EI90 i dekket med røykfølger i avtrekkskanalen. I tilbud skal det medtas tid til test av brannspjeldsignal til brannsentral.

Avtrekksvifte 36.14 plasseres i teknisk rom. Viften skal være en  $\varnothing 200$  EC kanalvifte med en kapasitet på min.  $700 \text{ m}^3/\text{h}$ . Avtrekksviftens omdreiningshastighet skal settes til  $600 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Eksisterende TL og FL i garderobe er  $\pm 300 \text{ m}^3/\text{h}$ . Avtrekk i garderobe blindes (endelokk), og tilluft økes til totalt  $600 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Styring av vifte skal inn på SD, medtas av annen entreprenør.

### 4 Nytt aggregat Gymsal og endringer luftfordelingsnett plan 3

Det er avdekket at enkelte rom har for lav luftmengde. Kapasiteten på både kanalnett og aggregat er «sprengt» slik at det ikke er mulig å justere opp luftmengder med velig enkle tiltak.

I dette tiltaket skal det settes inn et nytt aggregat som skal betjene gymsalen for å kunne frigi kapasitet på 36.01 (kontor) og 36.02 (døgnbemannet del). Kanalstrekk som går fra aggregat 36.02 til gymsalen skal blindes, og eksisterende luftfordelingsnett i gymsalen skal tilkobles det nye aggregatet, som får nummer 36.13.

I plan 3 kobles strengen som går til en ny  $\varnothing 315$ -streng til aggregat 36.02, denne går i korridoren og ned sjakta til teknisk rom i akse 12/B-C. Denne skal tilkobles aggregatet med VAV-spjeld og lydfelle tilpasset VAV (dvs uten baffel på avtrekk). Trykkfall og demping som Trox LEV eller tilsvarende.

VAV.spjeld skal kobles på knx. VAV-spjeld skal ha, dimensjoner som i tabell under.

#### SPJELD

Type: Bladspjeld

Funksjon: Regulering (VAV)

Tetthetsklasse: 4

Spjeldstyring: Elektrisk styring

Materiale: Galvanisert stål

Lokalisering: Iht tegning

Spjeld skal forelegges byggherre før bestilling.

| Spjeld | Luftmengde max | Antall |
|--------|----------------|--------|
| Ø315   | 1420           | 2      |

Endring luftmengder 36.02

| Rom                            | Eksist luftmengde 002 | Ny luftmengde 002 |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 347 Rullearkiv                 | 0                     | 100               |
| 348 Feierlandskap              | 0                     | 800               |
| 349 Disp kontor                | 0                     | 100               |
| 354 Leseplasser                | 0                     | 220               |
| Korridor                       | 0                     | 100               |
| K-32 Korridor                  | 0                     | 100               |
| Gymsal + 363 Treningsrom       | 2200                  | 0                 |
| Sum endring luftmengde 360.002 |                       | 1420              |

Dette «frigjør luft» fra aggregat 36.01 som skal brukes til å øke luftmengder i møterommene 344,345 og 346.

Endringer luftmengder 36.01

| Rom               | Eksist luftmengde | Ny luftmengde |
|-------------------|-------------------|---------------|
| 344 Møte          | 220               | 400           |
| 345 Møte          | 220               | 400           |
| 346 Møte          | 220               | 400           |
| 362 Aksjonsrom    | 1000              | 1300          |
| 347 Rullearkiv    | 100               | 0             |
| 348 Feierlandskap | 450               | 0             |
| 349 Disp kontor   | 100               | 0             |
| 354 Leseplasser   | 220               | 0             |
| Korridor          | 100               | 0             |

|                |      |      |
|----------------|------|------|
| K-32 Korridor  | 100  | 0    |
| Sum luftmengde | 2730 | 2500 |

### **Aggregat 36.13**

Luftbehandlingsaggregat skal tas ut etter tabellen under. Aggregatene skal være isolert og i dobbeltmantlet utførelse. Ventilasjonsaggregatene leveres med integrert automatikk for automatisk drift av anleggene. Alle aggregatene leveres med frekvensstyrte vifter for varierende luftmengde styrt etter behov.

Fysisk skal aggregatet stå oppe på «taket» til 210C Rømning Gymsal. Fysiske mål må tilpasses dette. Aggregatet skal leveres med standard aggregat-lydfeller ca 1 meter på inntak og avkast. Aggregatet skal være utstyrt som et standard kompakt aggregat fra anerkjent leverandør som Swegon, Systemair, Covent eller tilsvarende.

Aggregatet skal ansluttes et elektrisk varmebatteri som skal ha effekt 4 kW. Aggregatet må være tilpasset riktig spenningsnivå (dette må ventilasjonsentreprenøren koordinere).

#### **LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT**

Luftssystem: Luftsystem

Type: Prefabrikkert

Isolasjonsklasse: T20,5-1,0

Kuldebrotklasse: TB40,30-0,45

Mekanisk styrke: D1<4 mm/m

Lekkasjeklasse: L20,44

Lokalisering: I rom ved gymsal, ref tegning

Systemnummer: 36.13

Luftmengde nominell tilluft: 3500 m<sup>3</sup>/h

Luftmengde nominell avtrekk: 3500 m<sup>3</sup>/h

Reservekapasitet: 10 %

Største totaltrykkfall aggregat, tilluft: 600 Pa

Største totaltrykkfall aggregat, avtrekk: 600 Pa

Eksternt trykkfall, kanalnett, tilluft: 200 Pa

Eksternt trykkfall, kanalnett, avtrekk: 200 Pa

Største hastighet i tverrsnittsareal: 2,5 m/s

Ytelser: Se nedenfor

Materialer: Se nedenfor

Dimensjoner: BxHxL [mm] = Max. 1199 x 1471 x 1860

Tilbehør: Fundamentramme i galvanisert stål. Intern styringsautomatikk-løsning i henhold til innledende tekst.

Dokumentasjon: Komplette tekniske dokumentasjon skal vedlegges tilbud.

Maks lydeffektnivå til omgivelser 55 dB(A) v/250 Hz

Funksjonsdeler: Valgfritt

Elektrisk spenning: Tilpasses eksist

Antall faser: Tilpasses eksist

Andre krav:

Aggregatet skal være prefabrikkert med hensyn på.

Aggregatet skal holde Euroventklasse A 2016.



Max. samlet SFP-faktor = 2,0.

#### 1. Kabinett

Kabinettpaneler produsert i galvaniserte stålplater med tykkelse min. 50 mm fyllt med ubrennbar mineralullisolasjon. Innvendig aluzinkbehandlet. Inspeksjonsside av kabinett skal være utrustet med hengslede inspeksjonsluker med låsbare betjeningshandtak. Inspeksjonslukene skal samlet sett dekke hele frontside (betjeningsside) av aggregatet, og ved åpning gi full tilgang til aggregatets interne komponenter. Inspeksjonsside som vist på plantegning. Tilpasset fundamentrammer i galvanisert stål skal også medleveres. Kabinettet skal være utvendig utstyrt med egen servicebryter/sikkerhetsbryter for strømtilførselen. Kabinettet skal tilfredsstillte tetthetsklasse L2 i henhold til EN 1886:2007 og være CE -merket.

2. Motorstyrt stenge/åpningsspjeld, tilluftside.  
Tetthetsklasse 3 EN 1751. Spjeldmotor med fjærtillbaketrekk.

3. Finfilter EU7, tilluftside.  
Utskiftbare posefilter med min. lengde 500 mm.  
Max trykkfall (rent filter): 75 Pa  
Sluttrykk: 175 Pa

4. Roterende varmegjennvinner.  
Turtallsregulert standard aluminiumrotor.  
Max trykkfall = 250 Pa  
Min temperaturirkningsgrad = 80% ved DUT og  
avtrekk = 22 grC

5. Tilluftsvifte.  
Direktedrevet kammervifte med turtallsregulert ECmotor.  
Motor og frekvensregulator inngår. Utrustet med vibrasjonsisolatorer av stålfjærer. Virkningsgrad vifte inkl. motorstyring: min 60 %

6. Varmebatteri, vann, tilluftsside.  
Batterieffekt min. 4 kW

7. Finfilter EU7 avtrekkside.  
Utskiftbare posefilter med min. lengde 500 mm.  
Max trykkfall (rent filter): 75 Pa  
Sluttrykkfall: 165 Pa

8. Avtrekksvifte  
Direktedrevet kammervifte md turtallsregulert ECmotor.  
Motor og frekvensregulator inngår. Utrustet med vibrasjonsisolatorer av stålfjærer. Virkningsgrad vifte inkl. motorstyring: min 60%

9. Motorstyrt stenge/åpningsspjeld, avtrekkside.  
Tetthetsklasse 3 EN 1751. Spjeldmotor med fjærtillbaketrekk.

10. Integrrert styringsautomatikk.  
I henhold til tekst senere i denne beskrivelsen.

Kriterier system 36.13

|                            |      |                   |
|----------------------------|------|-------------------|
| Aggregatdel                |      |                   |
| Luftmengde                 | 3500 | m <sup>3</sup> /h |
| SFP ved dim luftmengde     | 2,0  |                   |
| Virkningsgrad gjennvinner  | 80 % |                   |
| Hastighet over inntaksrist | 2,5  | m/s               |
|                            |      |                   |

Lydfeller aggregat 36.13 skal oppfylle følgende kriterier:

**LYDDEMPER PÅ VENTILASJONSANLEGG**

Antall: 2

Form: Rektangulær rett

Kapslin: Galvanisert stål

Lydabsorberende element: Mineralull med fiberduk

Lokalisering: Ansluttes aggregat

Største tillate trykkfall: 9 Pa

Luftmengde: 3500 m<sup>3</sup>/h

Minste lyddemping i dB i gitte frekvenser: 250 Hz: 10, 4k: 18

Dimensjon: Lengde ca 900 mm

Andre krav: Nei

Inntaksrist og avkast plasseres der det i dag står et vindu. Dette skal utformes slik at det ikke oppstår kortslutning mellom inntak og avkast. Mulig løsning på dette er at inntaket føres ut med blikkplate slik at inntaksristen blir horisontal under beslaget. Farge og kvalitet løsninger skal forelegges BH og godkjennes FØR bestilling. Se bilde under. Kanaler med inntak og avkast skal kondensisoleres. Det skal etableres kondensavløp fra inntakskammer.



Ventiler som skal benyttes skal tilsvare følgende produkter med hensyn på luftmengde, trykkfall og kastelengde. Ventiler skal være tilpasset eksisterende systemhimling.

Tilluftsventiler som skal benyttes skal oppfylle følgende kriterier:

Tilluftsventil for omrøringsventilasjon

FORM: Kvadratisk

TILBEHØR: Med lydisolert plenumskammer, spjeld og måleuttak

MONTASJE: Montert i eksisterende t-profilhimling 600x600 mm. Ventil skal være lakkert og tilpasset eksisterende systemhimling.

Dimensjoner er oppgitt som: Dimensjon kammer/Dimensjon ventil

| Rom               | Luftmengde pr ventil | Ventil-Dimensjon (anslutn./ventil) | Antall |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|--------|
| 348 Feierlandskap | 200                  | 200/315                            | 4      |
| 344 Møte          | 200                  | 200/200                            | 1      |
| 345 Møte          | 200                  | 200/200                            | 1      |
| 346 Møte          | 220                  | 200/200                            | 2      |
| 361 Møte          | 220                  | 200/200                            | 2      |
| 363 Treningsrom   | Ingen                |                                    |        |

**TILLUFTSVENTIL FOR OMRØRINGSVENTILASJON**

FORM: Sirkulær med justering av spredningsmønster

Tilbehør: Med lydisolert plenums-kammer, spjeld og måleuttak

Montasje: Åpen montasje

Dimensjon er oppgitt for anlutning.

|        |     |     |    |
|--------|-----|-----|----|
| Gymsal | 250 | 200 | 10 |
|--------|-----|-----|----|

Avtrekkventiler som skal benyttes skal oppfylle følgende kriterier:

**FRALUFTSVENTIL**

FORM: Kvadratisk

TILBEHØR: Med lydisolert plenums-kammer, spjeld og måleuttak

MONTASJE: Montert i eksisterende t-profilhimling 600x600 mm. Ventil skal være lakkert og tilpasset eksisterende systemhimling.

Dimensjoner er oppgitt som: Dimensjon kammer/Dimensjon ventil

| Rom               | Luftmengde pr ventil | Ventil-Dimensjon (anslutn./ventil) | Antall |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|--------|
| 348 Feierlandskap | 400                  | 315/315                            | 2      |
| 344 Møte          | 420                  | 200/200                            | 1      |
| 345 Møte          | 420                  | 200/200                            | 1      |
| 346 Møte          | 420                  | 200/200                            | 1      |
| 361 Møte          | 220                  | 200/200                            | 1      |
| 363 Treningsrom   | Ingen                |                                    |        |

**FRALUFTSVENTIL**

FORM: Sirkulær rist

Tilbehør:

Montasje: Åpen i enden av spirokanal.

Dimensjon er angitt som anslutning spirokanal.

|        |         |                    |   |
|--------|---------|--------------------|---|
| Gymsal | Se tegn | Sirkulær rist ø315 | 3 |
|--------|---------|--------------------|---|

Det skal benyttes sirkulære spirokanaler med dimensjoner som på tegning.

Lydfelle som skal benyttes skal oppfylle følgende krav:

**LYDDEMPER PÅ VENTILASJONSANLEGG**

FORM: Sirkulær rett, lengde = 1000 mm.

Brannklasse: Ingen

Kapsling av: Forsinket stål

Lydabsorberende materiale: Mineralull med fiberduk  
Minste lyddemping ved gitte frekvenser: Dimensjon 200: 13 dB ved 250 Hz, Dimensjon 250: 11 dB.

### **Bygningsmessig hjelpearbeid ventilasjon:**

Rundt aggregatet skal det bygges lettvegger som er bygget med tilsvarende materiale som eksisterende vegger. Adkomst til aggregatet skal skje med enkel trapp som muliggjør rasjonelt vedlikehold (filterskifte osv).

Det må påregnes at gulvet må vurderes og forsterkes for å tåle lasten av aggregatet.

Prisen for dette skal medtas i tiltaket av ventilasjonsentreprenør.

### **Automatikk:**

Aggregatet 36.13 skal leveres med komplett og fullintegrert kontrollsystem. Alle kablene mellom el-tavle og komponentene i aggregatet skal være installert. Etter at aggregatet er montert på byggeplassen, skal kabelskjøtene mellom aggregatdelene settes sammen. El-tavle med bl.a. rekkeklemmer, releer, sikringer, transformatorer, regulator osv. skal være integrert i aggregatet, og aggregatet skal ha hovedbryter der strømmen kan kobles til. Aggregatet skal innstilles til å gå i max/min hastighet etter de tider som avtales med brukerne av bygget. Automatikkens tidsprogram skal være integrert med byggherrens eksisterende SD-anlegg. Aggregatautomatikk må være klargjort med digital inngang for eksternt vekslings mellom høy / lav hastighet.

Tilluftstemperaturen skal ute-kompenseres. Alt av vern og elektriske komponenter skal tilfredsstillende gjeldende elektriske forskrifter. For funksjon henvises til systemskjema ventilasjon. I tillegg til at automatikken skal tilfredsstillende standard utførelse for "ferdigautomatikk", gjøres det oppmerksom på følgende:

Alt av givere for styring av aggregatet (luft og vann), leveres av ventilasjonsentreprenøren / aggregatleverandøren. Aggregatet skall utstyres med elektrisk varmebatteri styrt av intern automatikk.

Ventilasjonsanlegg skal gå ved brann for å hindre røykspredning. Ved deteksjon av røyk i ventilasjonsanleggets tilluftsintak stanses ventilasjonsanlegget. Det anbefales at detektor plasseres etter aggregat. Med denne plasseringen vil man i tillegg sikre at anlegget stopper ved en røykutvikling i aggregatet.

NB: Aggregatet skal være i drift ved brann. Dersom aggregatet står, skal det starte opp etter signal fra brannalarmanlegget. Aggregatets automatikk må ha inngang som kan tilkoples brannalarmanlegget som ivaretar denne funksjonen.

Følgende bemerkes:

Automatikk for ventilasjonsaggregatet skal leveres klargjort for kommunikasjon med Tromsø kommunes SD-anlegg og skal integreres som et nytt 36.13 system/anlegg i dagens SD integrasjon av Tromsø brannstasjon. Kommunikasjonsprotokoll skal være av type BACnet/IP. Ventilasjonsentreprenør må medta ytelser for koordinering og dokumentasjon i forbindelse med integrasjon og signalutveksling mellom VVS-tekniske systemer og Tromsø kommunes SD integrator.

## Innregulering

Anleggene skal overleveres byggherren ferdig innregulert og testet. All innregulering skal dokumenteres. Funksjonstesting av anlegget under de forskjellige driftsformer som kan oppstå skal gjennomføres i samarbeid med automasjonspersonellet. Koordinering mot automatikk skal være en del av innreguleringen. All koordinering skal dokumenteres.

Dokumentasjon, overlevering og instruksjoner utføres. Anleggene skal prøves og innreguleres slik at gjeldene krav tilfredsstilles. Det må påregnes arbeid i forbindelse med at eksisterende anlegg må innreguleres for å oppnå samme luftmengder som før ombygging.

### 4.1 Kanaler tilpasset nye kontor mot sør i plan 3

I forbindelse med endrede behov for brannvesenet ønskes pris på å legge ekstra Ø200 kanal fra undervisningsrom fram til østvegg for å forlenge kontorrekke mot sør med 3 kontor. I forbindelse med dette trengs 4 VAV-spjeld (2 for nye kanaler og 2 for eksist).

Disse skal kobles på knx. VAV-spjeld skal ha følgende egenskaper, dimensjoner som i tabellen under.

#### SPJELD

Type: Bladspjeld

Funksjon: Regulering (VAV)

Tetthetsklasse: 4

Spjeldstyring: Elektrisk styring

Materiale: Galvanisert stål

Lokalisering: Iht tegning

Eksist. spjeld til utstillingssone vil fungere som sonespjeld. Luftmengde ny kanal vil bli ca 330 m<sup>3</sup>/h. Eksist kanaler vil ha luftmengder som før, dvs 1200 m<sup>3</sup>/h.

Spjeld skal forelegges byggherre før bestilling.

| Spjeld | Luftmengde max | Antall |
|--------|----------------|--------|
| Ø200   | 220            | 2      |
| Ø315   | 1200           | 2      |

## B.3 Elkraft

### Funksjonstest

Elektro-entreprenører skal medta ytelser for funksjonstest og dokumentasjon av leveransen. Det må medtas tverrfaglig test av gymsal. Testrapport skal godkjennes av byggherre.

#### 1 Varme i overlyskasse

Ref. kapittel 32 hvor det er beskrevet vannbåren varme innvendig i overlyskassene på tak. I to overlyskasser (rom 301 og 351) er det ikke vannbåren varme tilgjengelig og det skal derfor i stedet etableres elektrisk varme.

I dette kapitlet medtas levering og montering av elektriske konvektorovner. Ovnene skal være av slank modell med lengde ca 3,5m og 800W effekt. Ovnene skal styres av KNX termostat som plasseres på gunstig sted i overlyskassen (termostat leveres av annen entreprenør).

Det etableres nye sikringskuser, styring, kabling etc. I overlys kasser med motorisert luftvindu må det medtas utstyr for å sikre at varme ikke står på samtidig som vindu står åpent. KNX styring programmeres av opprinnelig KNX leverandør i bygget.

Eksisterende elektriske stråleovner i overlyskassene tjener ikke til sin hensikt og skal demonteres.

#### 2 Varmeovn i rom 117 Verksted

Det leveres og monteres en elektrisk varmeovn med effekt 1000W i rom 117 verksted. Ovnen skal erstatte vannbåren radiator og skal styres av eksisterende KNX-anlegg. Det etableres ny sikringskurs, styring, kabling etc. KNX styring programmeres av opprinnelig KNX leverandør i bygget.

#### 3 Spesialavtrekk fra garderobeskap:

Strømtilførsel avklares med byggherre.

Det leveres elektroinstallasjon for ny avtrekksvifte for ventilerte garderobeskap

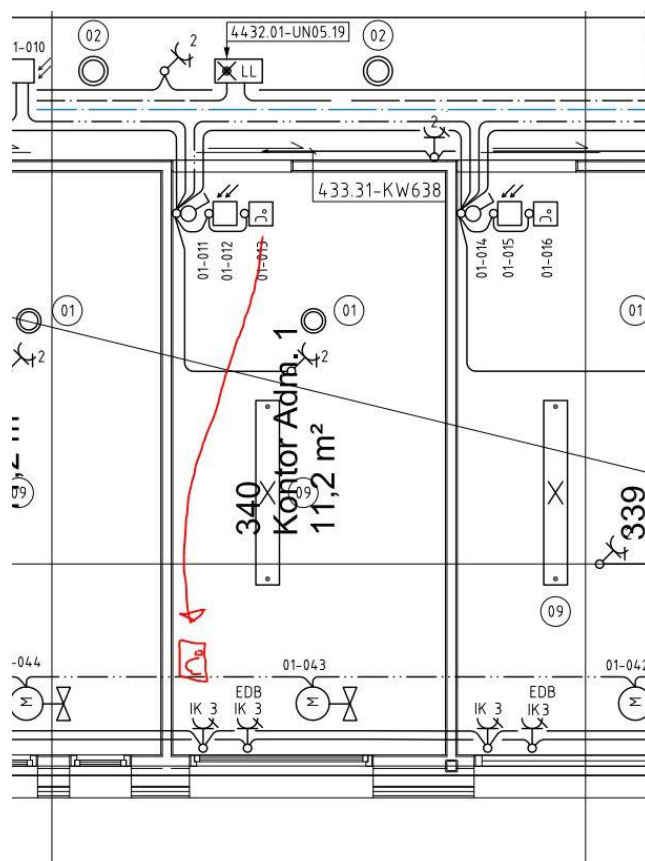
#### 4 Nytt aggregat Gymsal og endringer luftfordelingsnett plan 3

Det utføres kabling til nytt ventilasjonsaggregat som beskrevet i kapittel 36 – tiltak 4. Det leveres komplett elektroinstallasjon inkludert nye sikringskurser samt kabling og føringsvei for automatisering.

Det leveres kabling for datalinje frem til nytt ventilasjonsaggregat. Det benyttes kabling og materiell av samme standard som eksisterende spredenett.

## 5 Flytting av temperaturgiver

I kontorer skal eksisterende KNX temperatur-føler demonteres og monteres i ny posisjon lengre inne i rommet. Det benyttes påveggskappe og minikanal ved remontering. Busskabel frakobles, forlenges og legges om til ny posisjon. Det monteres dekklokk over eksisterende veggboкс. bus kabel trekkes tilbake over himling for å skjøte og føre kabel ned til ny plassering. Nøyaktig føringsvei avklares med byggherre.





## C VEDLEGG

### C.1 VVS-tekniske tegninger

Tegninger i format A3:

- Avtrekk garderobe
- Ny ventilasjon gymsal
- Revidert ventilasjon i kontordel
- Systemskjema 36.13

### C.2 Tegninger eksisterende bygg

Tegninger i diverse format:

- Tegninger eksisterende bygg

### C.3 Andre dokumenter

Vedlagt også følgende dokumenter;

- SHA-plan

| D03     | 2018-09-10 | For anskaffelse                | Ynsol      | Robols         | Stmols   |
|---------|------------|--------------------------------|------------|----------------|----------|
| D02     | 2018-06-25 | Til gjennomsyn etter endringer | Ynsol      | Robols         | Stmol    |
| D01     | 2018-05-02 | Til gjennomsyn BH              | YnSol      | Robols         | Stmol    |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                    | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.