

## 30 VVS-ANLEGG

### 30.1 PRISSAMMENDRAG

Anleggstype	Sum
31 Sanitæranlegg	
33 Sprinkleranlegg	
36 Luftbehandlingsanlegg	
38 Hjelpearbeider VVS	
<b>SUM</b>	

**Sum overføres Tilbudsskjema Bok 0.**

### 30.2 TILBUDSGRUNNLAG

Det er ikke utarbeidet VVS-tegninger ut over de prinsippkjemaer og skisser som er utarbeidet av Cubus arkitekter.

Konkurransgrunnlag Bok 0, Bjørnesenter Bioforsk Svanhovd er tilbudsunderlaget og skal benyttes i forbindelse med prissetting av prosjektet.

For kjøkken henvises til utstyrliste og kjøkkentegning fra leverandør.

Entreprenøren må selv sørge for prosjektering av anleggene og produksjon av arbeidstegninger i målestokk 1:50.

Alle kostnader skal være medtatt i tilbudet. Komplette ferdigtegninger skal være levert i drifts og vedlikeholdsinstruksen ved overlevering.

Generelle krav til utførelse og materialer vil delvis fremgå av det etterfølgende. Det er imidlertid VVS-entreprenørenes ansvar at alle leveranser og arbeider som er nødvendig for et komplett overleveringsferdig anlegg er inkludert. VVS entreprenørene må også påse at anleggene er i overensstemmelse med lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

### 30.3 SPESIFISERING AV TILBUD

VVS-entreprenørene skal spesifisere tilbudet med priser og fabrikat/type i samsvar med etterfølgende beskrivelse, og alle poster skal utfylles. Se bok 0 for ytterligere informasjon.

### 30.4 GRUNNLAG

Tiltakshaver leverer kun arkitekttegninger. Tegningsliste tilbudstegninger og funksjonsbeskrivelse som tilbudsgrunnlag til alle tilbydere. Det vil ikke bli levert mengdeberegninger, dette må totalentreprenøren selv utarbeide. Totalentreprenøren skal søke om igangsettingstillatelse.

Totalentreprenøren skal levere følgende dokumentasjon før overlevering:  
2 sett drift- og vedlikeholdsinstruks, i hht. etterfølgende kapitler ”Merking, prøving m.m.”

Entreprenøren leverer ”som bygget”-tegninger ved overtakelse.

## 31 SANITÆRANLEGG

### Orientering

For generelle krav til kvalitet, utførelse og dokumentasjon vises det til VA/Miljø-blad, utgitt av Norsk kommunalteknisk forening(NKF) og Norvar.

Utvendige anlegg.

Alle utvendige grunnledninger legges i PVC-rør klasse T. Nødvendige drensledninger legges rundt nytt kjellertilbygg og føres ut til eksisterende kum.

Innvendig anlegg.

Alle innvendige bunnledninger legges i PVC-rør klasse T. Alle avløpsledninger over bunnledninger skal være av brann- og lydtekniske forhold av MA-støpjernsrør.

Utstyrstype og plassering fremgår av arkitekt tegningene.

Sanitæranlegg skal være i hht. ”Normalreglement for sanitæranlegg” 4. utgave.

Nytt kjøkken skal tilpasses eksisterende vann og avløpsnett. Utstyr som skal benyttes fremgår av arkitekttegninger.

Ny sluk i teknisk rom tilknyttes eksisterende spillvannsledning.

### 311 LEDNINGSNETT, AVLØP

Det benyttes MA-støpjernsrør inkl. deler, NS 3066, for ledninger over bunnledninger og PVC-rør inkl. deler , NS 2940, for bunnledninger.

Nødvendige lufterledninger legges over tak.

Nødvendige innvendige stakepunkter/rør medregnes.

Grunnledninger	kr.	.....
Bunnledninger	kr.	.....
Innvendige ledninger	kr.	.....
Sum ledningsnett , avløp	kr.	.....
<b>Sum 311. Ledningsnett, avløp.</b>	<b>kr.</b>	<b>.....</b>

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuell ytterligere spesifikasjon av posten.

---

---

---

Enhetspriser ledningsnett, avløp:

PVC avløpsrør inkl. deler:

Dim 32 kr/lm \_\_\_\_\_

Dim 75 kr/lm \_\_\_\_\_

Dim 110 kr/lm \_\_\_\_\_

Innvendige spillvannsledninger inkl. deler:

MA-støpejernsrør.

75 mm kr/lm \_\_\_\_\_

110 mm kr/lm \_\_\_\_\_

### 312 LEDNINGSNETT, FORBRUKSVANN

Eksisterende ledningsnett skal benyttes i størst mulig grad. Varmt og kaldvannsledninger legges som "rør i rør" systemet.

Det skal ikke benyttes glødde kobberør. Innstøpte koplinger og koblinger i vegg aksepteres ikke. For rør i rør anlegget benyttes godkjente PEX-rør i eget varerør. Fordelerskap skal være komplett med nødvendige stengeventiler, drenering, festeanordning, o.l. Alle skap leveres for innfelt montasje. Uttakskomponenter skal være komplett med nødvendig festemateriell, tetninger, o.l.

For alle synlige rørgjennomføringer gjennom vegger og dekker skal det benyttes rørgjennomføringer i samme materiale som medierøret med kappe m/flens.

**Sum 312. Ledningsnett, forbruksvann** kr .....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuell ytterligere spesifikasjon av posten.

---



---



---

Vannledninger inkl. deler:

Pex 12 mm	kr/lm _____
Pex 15 mm	kr/lm _____
Pex 22 mm	kr/lm _____
Pex 28 mm	kr/lm _____

314 ARMATUR

På alle hovedkurser til fordelerskap skal det monteres kuleventiler for overisolering som stengeventiler.

**Sum 314. Armatur** kr.....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

Komponenter	Fabrikat/type	Dim.	Antall
.....			
.....			
.....			
.....			

For eventuelle ytterligere spesifikasjon av posten:

---



---



---

## 315 UTSTYR

Omfang og plassering av sanitærutstyr fremgår av arkitektens plantegninger.

I tillegg skal følgende være inkludert i tilbud:

Forbinding av vaskemaskiner, oppvaskmaskiner, kjøkkenbenker, utslagsvasker, etc. med vann og avløp. Nødvendige blandebatteri, armaturer og ledninger skal medtas. Eksisterende toalett og servanter kan benyttes.

1stk frostfrie utvendig spylekraner.

1stk fettutskiller tilpasset kjøkken. Fettutskiller plasseres i nytt teknisk rom. Produsentens monteringsanvisning skal benyttes og alle tilkoblinger for vann, avløp og tømmearrangement skal være medtatt.

Nødvendige brannskap som dekker hele bygningsarealet.

Det kan fritt velges fabrikat, men det forutsettes benyttet anerkjente fabrikata og kvaliteter.

Porselensutstyr skal være av standard type og kvalitet i hvit utførelse. Blandebatterier skal være for enhåndsbetjening og fabrikat/kvalitet på dem og kraner må være slik at vedlikehold blir enklest mulig.

Tappesteder for varmtvann skal ha vannbesparende armatur.

Gulvsluk tilpasses den aktuelle gulvtype. Slukrister skal være i rustfritt syrefast stål. Dette gjelder både for kjøkken og nytt teknisk rom.

Entreprenør beskriver antall, utstyr og fabrikat/type.

Her medtas alle utstyrskomponenter som skal benyttes.

For eventuelle ytterligere spesifisering av posten:

---

---

---

Antall	Utstyr	Fabrikat/type	Sum
<b>Sum 315 Utstyr</b>			<b>Kr</b>

Overføres til PRISSAMMENDRAG

316 ISOLASJON

Varmt og kaldtvannsledninger, unntatt koblingsledninger til enkelt utstyr, skal isoleres med mineralullskåler som type Glava eller Rockwool rørskåler. Utvendig omvikles rørskålene med papp og bandasje.

Isoleringen av kaldtvannsledninger skal utføres diffusjonstett.

Ved synlige rørføringer skal isolasjon males 2 strøk.

Armaturer i ledningsnett skal overisoleres slik at bare hendler er synlig.

Isolasjonstykkelse:	Enhetspris/lm
10 mm t.o.m. 28 mm : 20 mm	.....
28 mm t.o.m. 54 mm : 30 mm	.....
<b>Sum 316. Isolasjon</b>	<b>kr.....</b>

Overføres til PRISSAMMENDRAG

Komponenter	Fabrikat/type
Isolasjon kaldt vannsledninger	.....
Isolasjon varmt vannsledninger	.....
Isolasjon av lufterledninger	.....

For eventuelle ytterligere spesifisering av posten:

---



---



---

Isolasjon av vannledninger:

18 mm	kr/lm _____
22 mm	kr/lm _____
28 mm	kr/lm _____

Isolasjon av lufterledninger:

110 mm	kr/lm _____
--------	-------------

## 317. MERKING, PRØVING, MM

Merking

Følgende komponenter skal merkes:

- Utstyr, som f.eks. pumper, filtre, shuntgrupper, o.l.
- Ventiler
- Rørledninger, hvor disse går ut/inn av tekniske rom, ved tilkobling til apparater, pumper, beredere etc.
- Stakepunkter på avløpsnett.

Merkesystemet skal være fabrikat Flo-Code, VUAS eller likeverdig.

Skilt for armatur skal festes med kulekjede. Armaturer over himling skal merkes på underliggende himling.

Merking skal utføres etter retningslinjer gitt i NS 813.

Prøving

Vann- og avløpsledninger skal tetthetsprøves.

Alle komponenter skal funksjonsprøves etter avsluttet montasje og rengjøring.

Instrukser

Entreprenøren skal levere 3 stk. komplette instruksjonsbøker for drift- og vedlikehold.

Instruksjonsbøkene skal inneholde:

## Innholdsfortegnelse

1. Anleggsbeskrivelse
2. Funksjonsbeskrivelse
3. Driftsinstruks
4. Tilsyn
5. Feilsøking
6. Vedlikehold
7. Utstyrs kort
8. Reparasjons kort
9. Teknisk underlag
10. Ajourførte tegninger i målestokk 1:50.
11. Måle/innreguleringsrapporter

Alle deler av instruksjonen skal være utarbeidet spesielt for dette anlegget.



Alt vedlagt brosjyremateriale skal være på norsk, eller et skandinavisk språk når norske brosjyrer ikke finnes.

Forslag til instruksjonsbok oversendes byggherren til godkjenning, senest 2 uker før anlegget skal overleveres.

Opplæring

Det skal regnes med opplæring av byggherrens driftspersonale i drift og vedlikehold av alle anlegg som inngår under SANITÆRANLEGG.

Garantitid/prøveperiode

Byggherren har krav på umiddelbar bistand i garantitiden dersom det viser seg mangler ved anlegget. Alle kostnader for slik bistand innkalkuleres.

**Sum 317. Merking, prøving m.m. kr .....**

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuelle ytterligere spesifisering av posten:

---



---



---

**PRISSAMMENDRAG SANITÆRANLEGG**

Anleggstype	Sum
311 Ledningsnett, avløp	
312 Ledningsnett, forbruksvann	
314 Armaturer	
315 Utstyr	
316 Isolasjon	
317 Merking, prøving m.m.	
SUM	

Sum overføres **PRISSAMMENDRAG KAP. 30.1**

### 33 SPRINKLERANLEGG

#### 33.1 SPRINKLERANLEGG

Det er utarbeidet brannstrategiplan i forbindelse med utvidelsen av Bioforsk Svanhovd av Conradi AS. Dokumentet vil være tilgjengelig ved henvendelse til Cubus arkitekter.

Det skal leveres og monteres komplett sprinkleranlegg tilpasset bygget.

Bygget er definert i risikoklasse 2, 5 og 6 og brannklasse 1.

Sprinkleranlegget skal prosjekteres etter FG-reglementet, CEA 4001.

Entreprenør må forsikre seg om at det er tilstrekkelig P/Q (trykk/vannmengde) krav på eksisterende sprinkleranlegg.

For boligsprinkling skal tekniske retningslinjer for dimensjonering, prosjektering og installering av sprinkleranlegg i bygninger for boligbruk opp til og med 4 etasjer benyttes.

Entreprenøren skal dokumentere sine kvalifikasjoner. Det kreves at entreprenøren er godkjent av Forsikringsselskapenes Godkjenningnemnd eller kan dokumentere samarbeid med andre som har denne godkjenningen.

Alle kostnader i forbindelse med eventuelt samarbeid med annen part skal være medtatt i anbudet.

Ved ferdigstillelse av anlegget skal anlegget være et FG-godkjent anlegg.

Alle kostnader i forbindelse med FG-godkjenningen skal være medtatt i anbudet.

#### 331. LEDNINGSNETT

Sprinklerledninger t.o.m. DN 50 skal være lettgalvaniserte tynnveggede presisjonsrør etter DIN 2394. For DN 65 og større dimensjoner skal det leveres sveisede stålrør etter NS 582.

For alle synlige rørgjennomføringer gjennom vegger og dekker skal det benyttes rørgjennomføringer i samme materiale som medierøret med kappe m/flens.

**Sum 331 Ledningsnett**

**kr.....**

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuelle ytterligere spesifikasjon av posten:

---



---



---

Enhetspriser sprinklerledninger inkl. deler.

Dim DN 25	kr/lm _____
Dim DN 32	kr/lm _____
Dim DN 40	kr/lm _____
Dim DN 50	kr/lm _____
Dim DN 65	kr/lm _____
Dim DN 80	kr/lm _____
Dim DN 100	kr/lm _____

335. UTSTYR

Sprinklerhoder

Alle sprinklerhoder montert i himling eller på vegg skal ha dekkskive av forkrommet messing. Sprinklerhodenes karakteristikk skal tilpasses anlegget.

Skap og reservedeler.

Det medregnes komplett skap med reservehoder og deler ihht. FG`s regelverk, samt 2stk waterstopp og reservenøkkel for utskifting av sprinklerhoder.

**Sum 335 Utstyr** **kr**.....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

Komponenter	Fabrikat/type
Sprinklerventil	.....
Sprinklerhoder	.....
Skap og reservedeler	.....

For eventuelle ytterligere spesifikasjon av posten:

## 337 MERKING, PRØVING, MM

Merking

Komponenter merkes, oversiktsplaner og skilt leveres ihht. FG/CEA reglementet kapittel 16. Boligsprinkleranlegg skal skiltes, merkes og anleggsinformasjon skal gis slik som angitt i NS pr. EN 12845 eller i FG/CEA reglene.

Prøving

Sluttprøving ihht. FG/CEA reglementet kapittel 17..

Instrukser

Entreprenøren skal levere 3 stk. komplette instruksjonsbøker for drift- og vedlikehold.

Instruksjonsbøkene skal inneholde:

1. Anleggsbeskrivelse
2. Funksjonsbeskrivelse
3. Driftsinstruks
4. Tilsyn
5. Feilsøking
6. Vedlikehold
7. Teknisk underlag
8. Ajourførte tegninger i målestokk 1:50.
9. FG-godkjenning

Alle deler av instruksen skal være utarbeidet spesielt for dette anlegget.

Alt vedlagt brosjyremateriale skal være på norsk, eller et skandinavisk språk når norske brosjyrer ikke finnes.

Forslag til instruksjonsbok oversendes byggherren til godkjenning, senest 2 uker før anlegget skal overlevers.

Opplæring

Det skal regnes med opplæring av byggherrens driftspersonale i drift og vedlikehold av alle anlegg som inngår under SPRINKLERANLEGG.

Garantitid/prøveperiode

Byggherren har krav på umiddelbar bistand i garantitiden dersom det viser seg mangler ved anlegget. Alle kostnader for slik bistand innkalkuleres.

**Sum 337 Merking, prøving m.m.** kr.....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuelle ytterligere spesifikasjon av posten:

---



---



---

**PRISSAMMENDRAG SPRINKLERANLEGG**

	Anleggstype	Sum
331	Ledningsnett	
335	Utstyr	
337	Merking, prøving m.m.	
SUM		

Sum overføres **PRISSAMMENDRAG KAP. 30.1**

## 36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

### Generelt

Det leveres og monteres nytt ventilasjonsanlegg basert på balansert mekanisk ventilasjon med varmegjenvinning for tilbygget.

Teknisk rom er etablert i kjeller. Kanalføringer er i hovedsak tenk ført under bygget og opp til ventiler. Kanalføringer for 2etg skal føres opp i vegg fra teknisk rom.

Ventilasjonsanlegget skal utformes slik at det gis gode muligheter for innregulering og kontrollmåling av total- og delluftmengder samt inspeksjon og rengjøring.

Anleggene skal ha tetthetsklasse B.

Eksisterende anlegg for kjøkken demonteres. Ny kjøkkenventilasjon etableres med til- og fraluftsysteem. Ny volumhette leveres og monteres ihht til kjøkkentegning. Volumhetten skal være på ca 3 x 3m og bestå av glassvegger. Eksisterende avtrekkshette med vifte over oppvask beholdes.

Det er et krav at det benyttes støvreduserende verktøy som er tilkoblet støvsuger. Kosting av tørt støv skal ikke forekomme. Det skal utføres løpende byggerenhold under hele anleggsperioden.

Entreprenøren utfører avsluttende byggerengjøring.  
Renhetsklasse B

### 361. KANALNETT

Det skal fortrinnsvis benyttes standard spirokanaler og komponenter.

Kanaler skal tilfredsstillere kravene til Norsk Standard.

De skal være forsynt med nødvendige renseluker.

Det skal treffes tiltak for å unngå nedsmussing av kanaler i byggetiden. Åpne kanaler påsettes endelukk. Ventiler tettes i byggeperioden. Ventilasjonsanlegget skal ikke settes i drift før det er foretatt rengjøring etter byggeperioden.

Myndighetenes krav om brannseksjonering og plassering av brannspjeld skal tilfredsstillere.

Kanaler under transport og lagring skal ha påsatt endelukk, mens kanaldeler skal være innpakket.

**Sum 361 Kanalnett**

**kr** .....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuelle ytterligere spesifikasjon av posten:

---



---



---

Enhetspriser kanaler:

For eventuelle tillegg/fradrag skal følgende enhetspriser benyttes. Prisene gjelder levert og montert.

Kanaler inkludert deler pr. løpemeter

Ø 100 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 125 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 160 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 200 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 250 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 315 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 400 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 500 kr/lm \_\_\_\_\_

Ø 630 kr/lm \_\_\_\_\_

Rektangulære kanaler: kr/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

**362 VVS-AUTOMATIKK**

Aggregatet skal leveres ferdig intern koblet med automatikk installert. Anlegget skal utstyres med potensialfrie utganger for senere tilkobling mot SD-anlegg. Det medtas montasje av periferiutstyr for

automatikknett, f.eks.givere, følere, forstillingsorganer og lignende.

**Sum VVS-automatikk** **kr.**.....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuell ytterligere spesifisering av posten.

---



---



---

364. LUFTFORDELINGSUTSTYR

I dette kapittel inngår, luftavkasthatter med takgjennomføringer, luftspjeld, brannspjeld, tillufts- og fraluftsventiler, volumhette samt overluftsventiler.

Plassering og montasje må spesielt nøye koordineres med andre fag.

Ventilplassering må sees i forhold til virksomheten i lokalene samt himlingsmønster, armaturplassering, brannalarmanlegg og sprinkleranlegg.

Avtrekkventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring.

Alt utstyr skal være prøvet og godkjent av nøytral prøveinstans. Produktdata skal fremlegges.

Ventilator, kanaler og nødvendige spjeld for montasje over kjøkkenbenk medtas.

Montasje av nødvendig volumhette som er levert av annen entreprenør, samt nødvendige kanaler, spjeld, lyddemper og vifte medtas.

**Sum 364 Luftfordelingsutstyr** **kr.**.....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

Komponenter	Fabrikat/type
Luftavkasthatt	.....
Luftinntakshatt	.....



Takgjennomføring	.....
Luftspjeld	.....
Fraluftsventiler	.....
Tilluftsventiler	.....
Vifter	.....
Volumhette	.....

For eventuelle ytterligere spesifikasjon av posten:

---



---



---

Enhetspriser ventiler:

KGEB-12 kr/stk \_\_\_\_\_

KGEB-16 kr/stk \_\_\_\_\_

Enhetspriser tilluftsventiler m/kammer:

Inntil 150 m<sup>3</sup>/h kr/stk \_\_\_\_\_

Inntil 250 m<sup>3</sup>/h kr/stk \_\_\_\_\_

Enhetspriser innreguleringsspjeld m/måleuttak:

Ø 160 mm kr/stk \_\_\_\_\_

Ø 250 mm kr/stk \_\_\_\_\_

Ø 315 mm kr/stk \_\_\_\_\_

Ø 400 mm kr/stk \_\_\_\_\_

Ø500 mm kr/stk \_\_\_\_\_

## 365 LUFTBEHANDLINGSUTSTYR

Adkomst.

Aggregatet skal utstyres med inspeksjonsdeler der det behøves for å sikre inspeksjon og service på alle vifter, batterier og varmegjenvinnere. Alle komponenter skal være uttrekkbare på skinner og ikke være mekanisk festet til chassis. Inspeksjonsdører med hengsler skal ha eksenterlås og pakning. Ved lukking skal pakningen flatklemmes for å sikre optimal tetting.

Montasje.

Aggregat skal monteres slik at det er tilstrekkelig plass for å kunne skifte komponenter samt utføre servicearbeider.

El- montasje.

Alle kabler, givere og automatikk som punkterer aggregathuset skal tettes på en slik måte at de ikke svekker aggregatets tetthet. Kabelkanaler skal ikke festes direkte på aggregatet.

Rørføringer.

Rørføringer skal ikke sperre inspeksjonsluker.

Aggregathusets oppbygning og utførelse.

Aggregathus skal bygges opp av kaldvalsete, varmgalvaniserte stålplater. Aggregatets rammeverk skal tillate at to aggregater stables i to høyder uten ekstra avstiving.

Rammeverket skal kles med 50 mm paneler med doble plater som er isolert med stive mineralullplater med en tetthet på minst 50 kg/m<sup>3</sup>.

Isolasjon skal ikke smelte eller avgi farlige branngasser ved brann. Alle paneler skal være demonterbare og ha en pakning på min. 15 mm med doble lepper for tetting.

Pakningene skal være mekanisk festet til panelet og ikke kunne rives løs ved vedlikeholdsarbeider.

Panelene skal monteres i flukt med rammeprofilene slik at det blir glatte overflater inn- og utvendig. Ingen spjeldarmer eller rørføringer skal punktere huset uten at de er ordentlig tettet. Aggregathuset skal ha ferdige gjennomføringer for filtervakter.

Aggregathuset skal ha en minimum u- verdi på 0,7 W/m<sup>2</sup> °C. Aggregathuset skal tilfredsstille tetthetsklasse CEN A. Aggregathuset skal leveres med en 150 mm høy sokkel som sikrer plass for vannlåser.

Dokumentasjon.

Aggregatleverandøren skal levere dokumentasjon for u- verdi, tetthet etter CEN og lyddemping fordelt på frekvensene 63- 8000 Hz.

Hygieniske aggregater.

Aggregathus og innvendige bunnpaneler skal være i rustfritt stål og tettes med en permanent elastisk masse. Aggregatet stilles opp med 2 graders fall mot inspeksjonsside. En avløpsrenne skal monteres på inspeksjonssiden for oppsamling av skittent avløpsvann.

Lydkrav aggregathus.

Støy til omgivelsene skal ikke overstige N52.

## FUNKSJONSDELER I AGGREGAT

### Aggregatspjeld

Spjeldene skal ha motgående profilerte, isolerte blad av galvanisert stål. Bladene skal være utstyrt med slitesterke tettinger på kantene. Aksler og overføringer skal være i stål og være tilpasset spjeldmotor med kvadratisk tapp for å hindre glipping. Opplagring skal være med foringer av plast som tåler -40/ +80°C. Spjeldmotor skal ha posisjonsindikator. Spjeld på luftinntak skal ha fullt areal for å sikre jevn luftstrøm over filter. Likeledes skal avstanden fra spjeld til filter være stor nok til at hele filterflaten utnyttes.

Spjeldene skal tilfredsstille klasse CEN 3. (T4)

### Luftfiltere

Filterinnsatser skal være i standardmoduler og kunne leveres fra ulike produsenter. Det skal være plass til poser med 650 mm lengde uten at de subber i neste funksjonsdel. Filtrene skal være festet med eksenterterninger som klemmer filtrene fast. Likeledes skal filtrene ha pakninger på alle sider og mot dør. Filtrene skal være av klasse EU7 og skal ha et areal på min. 8 m<sup>2</sup>. Filterflaten skal dekke hele lysåpningen på aggregatet. Som dim. trykkfall over filteret for uttak av viftemotor skal det regnes 175 Pa.

Rent filter skal ha et starttrykkfall på max. 100 Pa.

For trykkmåling skal alle gjennomføringer være integrert i rammeprofilen.

Filtterammens feste i aggregatet skal ha en dokumentert maks lekkasje etter CEN- normen på 2%.

Filteret skal leveres i egen emballasje i filterdelen slik at det kan ligge beskyttet til i gangkjøring av anlegget.

Dokumentert test av filter bypass lekkasje utført etter CEN- normen framlegges før bestilling. Type og antall filterceller oppgis på aktuelt sted i postbeskrivelse.

Filterdel utstyres med trykkdifferansemåler type viserinstrument. Festes på brakett mot aggregathus.

Slanger i forbindelse med trykkdifferansemåler skal være av gjennomiktig, aldriingsbestandig plast. Ansluttes med nipler og klamres forsvarlig til aggregathus. Klammer skal være av korrosjonsbeskyttet materiale.

Gjeldende standard: CEN 779.

### Luftfuktere.

Befukter skal bestå av en våt ikke oppvarmet innstas. Et korrosjonsbeskyttet fordelingssystem for vann komplett med pumpe skal inngå i befukteren.

Vannbassenget skal være av rustfritt stål med en hellende bunn for enkel rengjøring og tømning slik at det ikke blir stående vann i perioder hvor aggregatet ikke er i drift. Det skal finnes sil som fanger opp eventuelle forurensede partikler.

Befukteren skal utstyres med dråpefanger for å hindre meddriving av vann i luftstrømmen.

Del av luftfukter som er tilkoblet avløpsledning, skal ikke ha lekkasje ved et vanntrykk på 50 kPa og et lufttrykk på 200 Pa. Del av luftfukter som er tilkoblet forbruksvannsledning, skal ikke ha vannlekkasje ved et vanntrykk på 1 MPa.

#### Batteri for væske/luft

Batteri skal ha kobberrør som ved mekanisk ekspansjon er festet til aluminiumslameller. Samling og fordelingsrør skal være utført i korrosjonsbeskyttet stål. Rammene skal være i galvanisert stål. Batteri skal være montert på skinner slik at de kan trekkes ut, og ikke være skrudd til aggregatet. Batteri skal være utstyrt med koblinger for avlufting og nedtapping som skal være ført fram til batteriets utside. Alle rørkoblinger skal utstyres med gummipakninger der de går gjennom aggregatet. Alle rørkoblinger skal være merket.

Batterier skal være mulig å inspisere og rengjøre via inspeksjonsdeler på begge sider.

Kjølebatteri skal ha en skråstilt, rustfri dryppanne som hindrer at vann blir stående i aggregatet, men at det renner ut til dreneringstilkoblingen på aggregatets utside. Dryppannens konstruksjon skal hindre meddriving av vann i luftstrømmen. Kjølebatteri skal leveres med løs utvendig vannlås med tilbakeslagsventil. Kjølebatteri som luft kan kondensere mot, skal ha dråpefanger hvis hastighet over batteriet overstiger 2,5 m/s.

#### Elektrisk luftvarmer

Elektriske varmebatterier skal være utført for tilkobling av 3x230V (alt. 3x400V). Varmeelementene skal være av lavtemperaturtype og skal være utstyrt med overopphetnings- og branntermostater. Varmebatteri skal være fritt for asbest. Batteriet skal være regulerbart i steg som ikke overstiger 1,5 °C. Batteriet skal ha kapslingsgrad IP43 eller bedre.

#### Statiske varmegjennvinnere med mellommedium

Batterivarmegjennvinnere skal utføres i henhold til tekniske bestemmelser under Y51 i denne beskrivelse og NS 3421.

#### Platevarmeveksler uten fuktighetsoverføring.

Plateveksler skal være utført i aluminium av høy kvalitet. Gjenvinneren skal være utstyrt med bypass og avstengningsspjeld, samt dryppanne i rustfritt stål for drenering av kondensat. Når avtrekksluften strømmer nedover i det den forlater gjenvinnerblokken, skal det monteres dråpefanger. Gjenvinnerhuset skal ha inspeksjonsdør. Døren skal ha pakning som hindrer kortslutning av luft over veksleren. Virkningsgrad skal oppgis ved avtrekkstemperatur på +22°C og 30% RF.

Bypass- spjeld må minimum ha klasse CEN 3(T4).

Minimum total virkningsgrad 55%.  
Maksimalt trykkfall 220 Pa.

#### Roterende varmegjenvinner.

Gjenvinner skal være montert i samme type hus som øvrige aggregatkomponenter. Gjenvinneren skal være bredere enn de andre funksjonsdelene for å få maksimalt areal på gjenvinneren. Rotoren skal være laget av høykvalitets aluminiumsfolie. Rotoren skal være montert i en robust kasse med inspeksjonsdør. Rotoren skal ha en god tetning mot kassen i form av en slitesterk, justerbar tetningslist rundt omkretsen. Kassen skal være utstyrt med renblåsningssektor. Rotoren skal være opplagret i permanent smurte rullelagre. Drivmotor skal være egnet for turtallsregulering. Gjenvinneren skal bare gi overføring av sensibel varme og skal ikke være hygroskopisk.

Temperaturvirkningsgraden skal være min. 75 % når aggregater under 10 000 m<sup>3</sup>/h og 80 % for aggregater over 10 000 m<sup>3</sup>/h ved like tilluft- og avtrekksmengder.

Det skal leveres komplett utrustning for turtallsregulering. Rotoren skal ha forsterkede kanter som beskytter mot korrosjon.

#### Varmeveksler med vann/glykol som mellommedium.

Varmegjenvinneren skal ha lamellbatterier i til- og fraluft med oppbygning som spesifisert for varme-/kjølebatteri. Fraluftsbatteri skal ha dryppanne. Batteri som luft kan kondensere mot, skal ha dråpefanger hvis hastighet over batteri overstiger 2,5 m/s.

- Lamellavstand, minimum 2,5 mm
- Max. trykkfall væskeside: 60 kPa for hvert batteri
- Virkningsgrad: min. 55%

Batteriene monteres uttrekkbart i aggregat.

#### Varmeveksler med kuldemedium som mellommedium.

Heatpipe-veksler med HFC 132A som medium. Innbygd i aggregat med bypass-spjeld for regulering av virkningsgrad ved sommerdrift. Dryppanne i rustfritt stål for drenering av kondensat. Dråpefanger i fraluften etter gjenvinner dersom lufthastighet er større enn 2,5 m/s.

Minimums virkningsgrad: 55 % ved DUT  
Max. trykkfall: 200 Pa

Bypass- spjeld skal ha klasse CEN 3 (T4).  
Spjeldmotor leveres av automatikkleverandør og medregnes ikke her.

#### Vifter

Viftene skal være dobbeltsugende sentrifugalvifter. Viftene skal være avbalansert til en min. nøyaktighet av Q6.3 i hht. VDI 2060. Viftene skal være testet etter

AMCA 300- 85. Hver vifte skal være prøvekjørt for kontroll av lagre og vibrasjonsnivå. Viftehjulenes aksel skal være lagret i permanent smurte kulelagre dimensjonert for en levetid på 40.000 t. Viften skal være tilkoblet viftedelens utløpsåpning med en lufttett fleksibel kobling. Koblinger på utløp som kan skape kortslutning av luft inn på sugeside skal ikke forekomme. Lufthastighet på viftens trykkside skal ikke overstige 15 m/s. Viftemotorene skal være av anerkjent fabrikat og være kapslet som IP54 og klasse F isolering.

I dimensjonering av motor skal det tas med nødvendig effekt for startmoment. Kjøleviften på motoren må plasseres slik at den får kjøling og ikke tett på aggregatet. Rammeverket skal være isolert fra aggregatet med vibrasjonsdempere som er dimensjonert for viftens turtall og konstruert for å klare 90% dempning.

Viftene skal være av type F/ B- hjul og ha en minimum virkningsgrad på hhv. 60%/78% for de to ulike viftehjulstypene.

Viftehuset skal være konstruert etter og merket med CE- merke. Alle ekstra tap i og etter viftehuset som skyldes små avstander og dårlig luftfordeling, skal begrenses til minimum.

Leverandør skal selv oppgi minimum avstand på viftens utløpsside.

På viftens utløp skal det monteres en diffusor med luftfordeler. Diffusoren bygges som en del av aggregatet og lyddempes med isolasjon med egenvekt 140 kg/m<sup>3</sup>.

Det skal leveres måleinstrument for luftmengdemåling.

Ved frekvensstyring skal motor ha termistorer i viklingene.

Ramme skal kun benyttes ved behov.

## LUFTBEHANDLINGSAGGREGATER

### Generelt

Luftmengde som er angitt for aggregater, er summen av de anslåtte nominelle luftmengdene for tillufts- og fraluftsorganene i de enkelte rommene aggregatene betjener. Entreprenøren skal selv beregne eksakte nominelle luftmengdene og den nødvendige tillegg p.g.a. systemenes lekkasjeluftmengde.

Trykkøkning som er angitt for vifter er ca-verdi og ekskl. aggregatmotstand. Endelig verdi fastsettes etter at internt trykkfall i aggregat er bestemt etter evaluering av det tilbudte utstyrets tekniske dokumentasjon.

Når det gjelder dokumentasjon som skal være tilgjengelig, vises det til at det er krav om komplett utstyrsspesifikasjon som vedlegg til anbudet.

Tetthetsklasse CEN A.

Aggregatene skal tetthetsprøves.

Aggregatene skal leveres med bunnbjelker/-rammer som plasseres på vibrasjonsdempere tilpasset aggregatet.

Det skal leveres med 1 stk komplett sett reservefilter EU 7.

Krav til spesifikt el.forbruk motorer

Aggregatene skal dimensjoneres slik at man tilfredsstiller VAS- klasse 2500 og max. SFP- faktor 2,3kW/ m<sup>3</sup>/s ved 350 Pa eksterntrykkfall.

Systemoppdeling

På bakgrunn av vurderinger av klimasoner og brukstider skal følgende aggregatoppdelinger legges til grunn:

**Luftbehandlingsaggregat 36.03**

Betjener : Bjørnesenter, Bioforsk Svanhovd.  
Plassering: Teknisk rom, kjeller.  
Luftmengde: ca. 2.500 m<sup>3</sup>/h

I disse poster medregnes luftbehandlingsaggregater og lydempere som angitt ovenfor.

Luftbehandlingsaggregat 36.03 kr .....

Lydempere kr .....

**Sum 365 Luftbehandlingsutstyr kr .....**

Overføres til PRISSAMMENDRAG

Komponenter		Fabrikat/type	Størrelse
Luftbehandlingsagg.	36.03	.....	
Lydfeller	36.03	.....	
Enhetspriser lydfeller:			
Ø 160 L = 1000		kr/stk _____	
Ø 200 L = 1000		kr/stk _____	
Ø 250 L = 1000		kr/stk _____	
Ø 315 L = 1000		kr/stk _____	

Ø 400 L = 1000 kr/stk \_\_\_\_\_

366 ISOLASJON

Kanaler som fører luft med så lav temperatur at fare for kondens kan oppstå eller føres i områder med kondensfare, skal isoleres.

Eventuell innvendig isolasjon skal forsegles slik at fiber ikke rives med i luftstrømmen.

Inntaks og avkastkanaler på kald side skal isoleres med 100 mm lamellmatte.

Alle kanaler på kalde loft skal isoleres.

Eventuell brannisolering av kanaler skal tilfredsstillе forskriftenes krav.

Kanalisolasjon med aluminiumsfolie legges med 3 cm overlapp og stiftes før tape legges på. Tape stiftes i skjøter.

Isolasjonstykkelse min. 50 mm.

**Sum 366 Isolasjon** kr .....

Overføres til PRISSAMMENDRAG

Komponenter	Fabrikat/type
Isolasjon.	.....

For eventuelle ytterligere spesifisering av posten:

---



---



---

Enhetspriser isolasjon av kanaler:

50 mm termisk isolasjon kr/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

100 mm termisk isolasjon kr/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

50 mm brannisolasjon kr/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_



## 367. MERKING, PRØVING, M.M

Merking

Følgende komponenter skal merkes:

- Aggregatkomponenter o.l.
- Kanaler, hvor disse går ut/inn av tekniske rom og sjakter.
- Luftspjeld og brannspjeld

Merkesystemet skal være fabrikkat Flo-Code, Vuas eller likeverdig.

Prøving

Lufttekniske målinger skal utføres i henhold til Fellesnordiske målemetoder og/eller produsents/leverandørs anvisning.

10% av kanalsystem skal tetthetsprøves. Hvis angitt tetthet ikke oppnås, skal ytterligere 20% av kanalsystem tetthetsprøves.

Hvis angitt tetthet heller ikke oppnås ved denne måling, skal de resterende 70% av kanalsystem også tetthetsprøves.

Etter utbedring av lekkasje skal ny tetthetsprøve og utarbeidelse av ny rapport utføres.

Innregulering

Anlegget skal innreguleres til riktige luftmengder. Rapport skal utarbeides og overleveres.

Lekkasjeluftmengde skal tilfredsstillende kravene i NS 3421.

Avvik fra prosjekterte luftmengder tillates med inntil 10% inklusive målefeil for hovedluftmengder og med inntil 15% inklusive målefeil for terminaler.

Instrukser

Entreprenøren skal levere 3 stk. komplette instruksjonsbøker for drift- og vedlikehold.

Instruksjonsbøkene skal inneholde:

1. Anleggsbeskrivelse
2. Funksjonsbeskrivelse
3. Driftsinstruks
4. Tilsyn
5. Feilsøking
6. Vedlikehold
7. Utstyrskort
8. Reparasjonskort
9. Teknisk underlag

- 10. Ajourførte tegninger, i målestokk 1:50.
- 11. Måle/innreguleringsrapporter

Alle deler av instruksen skal være utarbeidet spesielt for dette anlegget.

Alt vedlagt brosjyremateriale skal være på norsk, eller et skandinavisk språk når norske brosjyrer ikke finnes.

Forslag til instruksjonsbok oversendes byggherren til godkjenning, senest 2 uker før anlegget skal overlevers.

Opplæring

Det skal regnes med opplæring av byggherrens driftspersonale i drift og vedlikehold.

Garantitid/prøveperiode

Byggherren har krav på umiddelbar bistand i garantitiden dersom det viser seg mangler ved anlegget. Alle kostnader for slik bistand innkalkuleres.

**Sum 367 Merking, prøving m.m. kr .....**

Overføres til PRISSAMMENDRAG

For eventuelle ytterligere spesifisering av posten:

---



---



---

**PRISSAMMENDRAG LUFTBEHANDLINGSANLEGG**

	Anleggstype	Sum
361	Kanalnett	
362	VVS-Automatikk	
364	Luftfordelingsutstyr	
365	Luftbehandlingsutstyr	
366	Isolasjon	
367	Merking, prøving, m.m	
SUM		

Sum overføres **PRISSAMMENDRAG KAP. 30.1**

## 38 HJELPEARBEIDER VVS

I forbindelse med installasjon av VVS-tekniske anlegg skal det utføres bygningsmessige arbeider som normalt hører med, og som beskrevet nedenfor. For arbeidene gjelder NS 3420. Konf. forøvrig plantegninger samt løsninger for de tekniske anlegg.

### Gravingsarbeider m/overfylling

Her medregnes all nødvendig gravingsarbeid, avretting av underlag og overfylling for avløpsledninger.

Alle nødvendige masser som skal fjernes eller tilføres må være medtatt.

### Utsparinger

Det avsettes utsparinger i betongkonstruksjoner for alle rør.

### Hulltaking for rør og utstyr

Det medregnes all hulltaking for VVS-anlegg i kummer, dekker, vegger, tak og gulv. Rundt alle gjennomføringer skal det foretas omhyggelig tetting for lyd, røk og brann. Fugetetting skal foretas på begge sider av to-sidige vegger med godkjent brannfugemasse.

### Inspeksjonsluker

Nødvendige inspeksjonsluker leveres og monteres.

### Veggjennomføring

Det skal etableres veggjennomføring i forbindelse med nytt luftbehandlingsaggregat. Leveransen skal inneha komplette arbeider, herunder montasje av gjennomføringer, beslag, festemateriell, etc. Her medtas alt nødvendig arbeid for å etablere gjennomføringen.

Levering og montering av takgjennomføringer for lufterledninger skal være medtatt.

### Flikk rundt utstyr

Før overlevering skal alt av utstyr levert av VVS-entreprenøren rengjøres og renses.

### Flikk rundt hengere/fester

Hengere og fester for VVS-utstyr flikkes.

**Sum 38 Hjelpearbeider VVS**

**kr .....**

For eventuelle ytterligere spesifikasjon av posten:

---

---

---

Anleggstype		Sum
SUM 38	Hjelparbeider VVS	

Sum overføres **PRISSAMMENDRAG KAP. 30.1**