

Lom Kommune

# ► Røyskattlie 18 - Omsorgsboliger

Totalentreprise

Beskrivelse VVS-tekniske anlegg

Oppdragsnr.: **52600763** Dokumentnr.: **RIV 01** Versjon: **F01** Dato: **2026-05-29**



**Oppdragsgiver:** Lom kommune/Nordplan AS

**Oppdragsgivers kontaktperson:** Nils Henry Fossestuen/Live Melhus

**Rådgiver:** Norconsult Norge AS,

**Oppdragsmedarbeider:** Karoline Nyland Larsen

**Oppdragsleder:** Håkon Reboli Olsen

F01	2026-05-29	Konkurransegrunnlag	KaLars	HROIs	HROIs
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

## Innhold

<b>1</b>	<b>VVS-installasjoner</b>	<b>4</b>
	30 Generelt	4
	31 Sanitær	9
	310 Generelt	9
	311 Bunnledninger	10
	312 Ledningsnett	11
	313 Armaturer	12
	314 Utstyr	12
	316 Isolasjon	14
	32 Varme	14
	320 Generelt	14
	321 Bunnledninger	15
	322 Ledningsnett	15
	324 Armaturer	16
	325 Utsyr	16
	326 Isolasjon	17
	33 Brannslukking	21
	330 Generelt	21
	331 Ledningsnett for sprinklerforsyning lagt i grunnen	22
	332 Ledningsnett over grunnen for sprinklerinstallasjoner	22
	334 Armaturer for brannslukking med sprinkler	23
	335 Utstyr for brannslukking med sprinkler	23
	36 Luftbehandling	23
	360 Generelt	23
	362 Kanalnett	24
	364 Utstyr for luftfordeling	24
	365 Utstyr for luftbehandling	25
	366 Isolasjon	28
	OPSJON28	
<b>2</b>	<b>Vedlegg</b>	<b>29</b>

# 1 VVS-installasjoner

## 30 Generelt

Kravene som er stilt under 30 Generelt VVS gjelder alle anlegg senere beskrevet under VVS kapitlene kapittel 31-36.

Dersom det i konkurransegrunnlaget er avvik mellom krav stilt i spesifikasjoner, i andre beskrivelser som er del av tilbudsgrunnlaget eller angivelser på tegninger, gjelder det strengeste kravet.

Utover henvisningene til overordnede krav, normer og veiledere i etterfølgende poster vises det til Norske og Europeiske Standarder nærmere angitt i etterfølgende tekniske delkapitler.

Alle henvisninger er til siste utgave, dersom ikke annet er angitt.

VVS-anleggene skal tilfredsstille krav og intensjoner i NS 3420 - Beskrivelsestekster for installasjoner, toleranseklasse «Normalkrav» hvor annet ikke er angitt. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og prosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne beskrivelse.

Ved prosjektering og bygging skal det benyttes relevante Norske standarder, relevante normer og byggdetaljblader.

Leveransen omfatter prosjekterte, ferdig testede, idriftsatte og innregulerte anlegg, samt alle ytelser som er nødvendig for å få anleggene funksjonsdyktige og ferdig godkjent av myndighetene. Dette inkluderer også all nødvendig kommunikasjon og avklaring med offentlige etater som vann- og avløpsetater, energileverandører m. fl.

Alle løsninger skal være komplette og iht. gjeldende brannkonsept med tilhørende branntegninger.

### Overordnede krav

- Plan og bygningsloven. Byggteknisk forskrift – TEK 17 med veiledning.
- NS 3420 – Beskrivelsestekster for bygg og anlegg med veiledninger.
- Byggherreforskriften.
- Miljødirektoratet – Substitusjonsplikten (Produktkontrollloven).
- Lokale myndighetskrav og reguleringsbestemmelser.

### Inntransport av utstyr

Entreprenøren må påse at det settes av nødvendige inntransportåpninger for alt utstyr til tekniske rom, etc. Inntransportåpninger skal tettes igjen når utstyret er inne i bygget, men skal også kunne demonteres i ettertid ved behov for utskiftning av større komponenter.

### Dimensjoneringskriterier

Som dimensjonerende utetilstand vinter benyttes laveste 3 døgn middeltemperatur for stedet.

Som dimensjonerende utetilstand om sommeren benyttes n50 temperaturdata med høyest tørr temperatur som ikke overskrides mer enn 50 timer/år for stedet.

Entreprenøren skal medregne og ta hensyn til indre belastninger ut ifra den beskrevne bruk, aktuell belysning, romutforming og personbelastning, slik at angitte klimakrav overholdes.

Entreprenøren skal ta hensyn til bygningsmessige forutsetninger som kan ha innflytelse på innneklimaet. Entreprenøren skal sammen med den som er ansvarlig for det bygningsmessige sammenholde de momenter som kan påvirke innemiljøet. Dette gjelder bla. materialbelastning, U-verdiene for de forskjellige fasadeelementene og glasstypene, solskjerming, glassets soltransmisjon og lystransmisjon. Ref. energiberegning fra RIEnergi i tilbudsgrunnlaget.

Luftbehandlingsanleggene skal dimensjoneres med en reservekapasitet på minst 10 %.

I rom hvor det forventes å oppstå spesielle forurensninger skal det etableres et undertrykk i forhold til tilstøtende rom. Eksempler på slike rom er WC, kjøkken, mm. Byggets totale trykkforhold og balanse skal ivaretas under alle driftsforhold. Rom med separate avtrekksvifter skal ha aktiv trykkompensasjon for å unngå uønsket undertrykk.

### **Termisk miljø**

Termisk innneklima skal være iht. Plan og bygningsloven med tilhørende forskrift og Arbeidstilsynets veiledninger om "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen" samt evt. spesielle krav som stilles i denne beskrivelse og klimakravstabell, se vedlegg RIV 02.

### **Luftkvalitet/ventilasjonsluftmengder**

Luftmengder skal være iht. Plan og bygningsloven med tilhørende forskrift og Arbeidstilsynets veiledninger om "Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen" samt evt. spesielle krav som stilles i denne beskrivelse og klimakravstabell, se vedlegg RIV 02. I tillegg til personbelastning og materialbelastning må også aktiviteter, prosesser og solbelastning vurderes og legges til grunn for dimensjoneringen av luftmengder. Luftmengder skal økes over anbefalt luftmengde dersom man mener det er nødvendig for å gi et godt innneklima.

### **Akustisk miljø**

Plan og bygningsloven med tilhørende forskrift sine krav til maksimal støy fra tekniske installasjoner i lokalene og til omgivelsene skal tilfredsstilles. Dette gjelder støy fra alt teknisk utstyr som ventilasjonsrister, hetter, aggregater, vifter, pumper, kompressorer, etc. Støy og vibrasjon fra byggets tekniske installasjoner skal ikke forplantes videre til rom/lokaler.

Maksimalt tillatt støynivå fra tekniske anlegg, målt i oppholdssonen, skal generelt være iht. NS 8175, klasse C. Kravet gjelder lyd fra komponenter i anlegget også, f.eks. spjeldmotorer mm.

### **Prosjektering**

Det skal medregnes komplett prosjektering av alle VVS-installasjoner. Tegninger skal vise alle installasjoner, ventiler, dimensjoner, luftmengder etc.

Der hvor det i konkurransegrunnlaget er oppgitt løsningsforslag, dimensjoner, ytelser, kapasiteter mm. skal entreprenøren kun anse dette som veiledende og må selv kontrollere dette i detaljprosjekteringen. Der detaljprosjektering angir mindre dimensjon, yttelse, kapasitet e.l. enn opprinnelig angitt må dette avklares med RIV.

Det er entreprenørens ansvar å ivareta en komplett prosjektering og leveranse som tilfredsstiller krav til ytelse, kapasitet og kvalitet iht. alle krav stilt i konkurransegrunnlaget, samt i relevante standarder og normer.

Entreprenøren har ansvar for å bidra til innsendelse av «Dokumentasjon av inneklimate», Arbeidstilsynet bestilling nr. AT-621, med nødvendige opplysninger om VVS-anleggene, forutsetninger og underlagsdata.

Prosjekterende skal legge til rette for redusert risiko i anleggs- og driftsfasen. Robuste løsninger, fysisk plassering, trygg adkomst, tilrettelegging for bruk av sikkerhetsutstyr og tilgjengelighet for service- og vedlikehold samt mot uautorisert adkomst/opphold er sentrale elementer for å oppnå et trygt og sikkert miljø i alle faser.

Det skal etableres tilstrekkelig plass for utstyr og installasjoner i teknisk rom. Aggregater, utstyr og komponenter skal plasseres på en hensiktsmessig måte, slik at betjening og service og vedlikehold kan utføres enkelt og rasjonelt.

Det skal generelt prosjekteres vannskadesikre løsninger iht. TEK og våtromsnormen. Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, drift, vedlikehold, renholdsvennlighet og fleksibilitet.

Entreprenøren skal utarbeide og fremvise dokumentasjon som gjør det mulig for byggherre å påvirke prosesser og løsninger. Før bestilling skal spesifikasjoner for aggregater, pumper, andre utstyr, ventiler og radiatorer/konvektorer legges frem for byggherre, eller dennes representant, for orientering.

Rørledninger og ventilasjonskanaler skal være plassert/utformet slik at reparasjoner, forandringer, innregulering og kontrollmålinger skal kunne foretas på en tilfredsstillende måte. Rørledninger og ventilasjonskanaler skal ikke være innmurt/innstøpt utover nødvendige gjennomføringer. Sjakter skal ha tilkomst for inspeksjon, reparasjon og utskifting av vannledninger. Nødvendige låsbare inspeksjonsluker skal være inkludert.

Vann og avløpsledninger tillates ikke lagt gjennom EF-rom, datarom, tavlerom og lignende. Unntak fra dette er ledninger til fancoils, datakjølere og kondensavløp, som er plassert i samme rom og godkjent av ansvarlig RIE.

Entreprenøren må sette seg inn i de øvrige fagkapitlene for å sikre at alle nødvendige installasjoner blir medtatt.

Dokumentasjon under prosjekteringsfasen:

- Plantegninger og snitt av tekniske anlegg i 1:50 som arbeidstegninger.
- Systemskjemaer.
- System- og funksjonsbeskrivelse.
- Prosjekteringsforutsetninger for sprinklersystemet.
- Tekniske spesifikasjoner, valg av utstyr skal legges fram.
- Vann- og avløpsmengder, beregninger.
- Varmebehovsberegninger (transmisjon, ventilasjon og tappevann).
- Hydrauliske beregninger for sprinkleranlegg med nodekart.
- Luftmengdeberegninger.

Arbeidstegninger skal forelegges byggherre, eller dennes representant, i god tid før arbeidene kommer til utførelse, så sant annet ikke er særskilt avtalt.

## Montasje

All montasje utføres iht. leverandørenes monteringsveiledninger, iht. aktuelle produktgodkjenninger og prosjektert underlag.

Montasje skal kun foretas av kvalifiserte montører, eller med veiledning og oppfølging fra kvalifisert montør. Læringer kan følgelig benyttes iht. definerte forutsetninger.

Montørene skal ha gyldige relevante sertifikater der dette er et krav. (f.eks. for sveisearbeider). Slike sertifikater skal fremlegges for byggeleder og/eller byggherrens representant før oppstart av aktivitet.

Alt gulvmontert utstyr i tekniske rom eller andre rom der det er planlagt at gulv skal kunne spyles, skal plasseres på klosser, stativ eller fundamenter slik at det er mulig å spyle under og eller rundt utstyret.

### **Brann og VVS**

Rådgiver for brannteknikk, RIBr, har i forprosjektfasen utarbeidet et brannkonsept med en brannstrategi for bygget. Brannkonseptet gjelder både som informasjon, veiledning og minimumskrav til løsninger/ installasjoner for VVS-tekniske installasjoner ved brann.

Entreprenøren plikter å gjøre seg kjent med brannkonsept/strategi for brann, byggets branntegninger, valgte tettemetoder og opprette dialog med brannetteentreprenøren. Ved montasje av egne installasjoner skal entreprenøren tilrettelegge for branntetterenes plassbehov for å kunne utføre branntettinger iht. relevante produktgodkjenninger.

### **Trykk- og tetthetsprøving**

Trykk- og tetthetsprøving av VVS-installasjoner skal utføres iht. relevante norske og europeiske normer og standarder. Se tekniske poster for utfyllende opplysninger og krav. All trykkprøving skal dokumenteres i protokoller.

### **Innregulering**

Det skal medregnes komplett innregulering av alle VVS-tekniske anlegg iht. relevante normer og Norske Standarder. All innregulering skal dokumenteres i egne målerapporter.

Som minimum skal protokoll i rapporten vise armaturbetegnelse (tag iht. merkesystem og «klartekst»), adresse, prosjektert mengde, målt mengde, % avvik, medium og ha et merknadsfelt.

All innregulering skal foretas med egnet og kalibrert måleinstrument. Måleinstrumenter som benyttes skal tilfredsstille Byggforsks krav til målenøyaktighet, kontroll og kalibrering.

Anvendte instrumenter og innreguleringsmetoden skal angis i målerapportene. Gyldig kalibreringsbevis for benyttet utstyr skal vedlegges til protokollen.

Følgende krav til nøyaktighet gjelder for alle anlegg: - 5 %, + 10 % inkl. målemetodefeil.

Rapporter for innregulering skal overleveres byggherre før ferdigbefaring finner sted.

### **Merking**

Alle komponenter skal merkes i henhold til prinsipiell merkestruktur i Tverr-Faglig Merkesystem (TFM). Det henvises her til Statsbygg prosjektanvisninger PA802 med tilhørende vedlegg.

Det skal i tilbud tas høyde for følgende merkestruktur som minimum (antall karakterer) +XXXX=xxx.xxx-XXxyyyyy. Endelig utforming av merkestruktur skal avklares i ITB-prosess under detaljprosjektering.

Alle merker skal leveres som graverte merkeskilt med varighet som minimum er tilpasset komponentens forventede levetid. Bruk av tusjmerking, klistremerker eller annet tillates ikke.

Det kan avtales avvik fra levering av graverte merkeskilt der hvor det kan være hensiktsmessig med annen varig merking. Dette skal i så fall avklares i ITB-prosess under detaljprosjektering.

Graverte merkeskilt skal være fremstilt på en slik måte at det er mulig å lese/tyde merking fra gulvplan uten bruk av gardintrapp eller lignende. Merking av komponenter i teknisk rom skal henges på komponenten med lenke/kjede slik at den henger fritt, og kan snus til hensiktsmessig retning for avlesning, eventuelt skrus fast på et sted hvor komponentens systemkode tydelig kommer frem.

Komponenter skjult av himling eller annet skal ha merking både på/ved komponent og i himlingssystem eller på vegg rett under himling. Merker i himling skal fortrinnsvis festes i himlingsprofil, med merker i størrelse som er tilpasset himlingsprofilens størrelse.

Alle komponenter i VVS-anleggene som vav- og cav-spjeld, reguleringsspjeld, innreguleringsventiler, stengeventiler, styreenheter, strømforsyninger, etc. som måtte være plassert skjult av himling, skal ha synlig merking under himling.

### **FDV-dokumentasjon**

FDV-dokumentasjonen skal dekke alle bygningsmessige og tekniske installasjoner slik at anleggets driftspersonale finner all nødvendig informasjon for rasjonell drift, vedlikehold og forvaltning. Det skal være med nødvendige henvisninger mellom tegninger, skjemaer og øvrig dokumentasjon.

Entreprenøren skal levere «as-built» tegninger i filformatene PDF, dwg og i originalformatet rvt.

Entreprenør skal framskaffe komplette underlagsdokumentasjon som spesifikasjoner og brosjyremateriell for alt levert utstyr, samt nødvendig bruksanvisning, i god tid før ferdigstilling og innen nærmere avtalt tidsfrist.

FDV-dokumentasjonen skal omfatte alt utstyr som er viktig for senere vedlikehold og drift, og som inngår i VVS-entreprenørens leveranse.

Dokumentene sorteres etter bygningsdelstabellen, NS3451, siste utgave, på to-siffer nivå. Det skal f.eks. for fordelinger angis fabrikat og type på komponenter som er benyttet.

FDV-dokumentasjonen skal lastes opp på web-hotell. Byggherren besørger web-hotell.

### **Instruksjon av driftspersonalet.**

Drifts- tilsyns- og vedlikeholdsinstruksen skal gjennomgå med driftspersonalet. Entreprenøren med sine underleverandører som bistand, skal derunder gi personalet en grundig innføring i anleggets oppbygging og funksjon, konkret på stedet og ved gjennomgåelse av tegninger og beskrivelse.

Det stilles krav om at entreprenøren utarbeider en tidfestet plan for instruksjonen, med planlagt innhold, som skal fremlegges for byggherren.

Entreprenøren medregner nødvendig tid til opplæring og instruksjon av driftspersonalet. Entreprenøren medtar under denne post kostnader for dekning av ovenfornevnte arbeider.

### **Servicekontrakt**

Forslag til servicekontrakt skal legges ved tilbudet. Det legges vekt på arbeidsomfang og responstid og at dette er klart definert i forslaget. Det skal oppgis pris for garantitiden og for etterfølgende år.

### **Prøvedrift**

Det skal være 12 måneders prøvedrift etter overtakelse. Dersom de tekniske installasjonene ikke tilfredsstiller krav til funksjon og ytelse i prøvedriftsperioden, kan byggherre kreve forlenget prøvedrift.



Entreprenøren må i så fall stille med tilhørende beredskap. Henviser til kap 5.3.3 og kap 5.3.4 i ARK sin beskrivelse.

**Referanse til underlagsdokumenter:**

- Felles beskrivelse/ generell del fra arkitekt Nordplan AS.
- Konkurransesgrunnlag fra Odin Prosjekt AS.
- Arkitekttegninger og romskjema.
- Bygningsfysikk energinotat.
- Klimakravstabell.
- Brannteknisk strategi - notat og tegninger.
- Lydplaner.
- Underlag fra øvrige fag som elektro, automatikk, VA, etc.

**Grensesnitt**

- Grensesnitt for bunnledninger i kap. 31 defineres som 1 m utenfor grunnmur.
- Vedr. automatikk henvises det til kap. 56 i beskrivelse for elektro og automatikk.

**Bygningsmessige hjelpearbeider**

Totalentreprisen skal omfatte alle nødvendige hjelpearbeider for vvs-anleggene. Totalentreprenør bygger ivaretar bygningsmessige hjelpearbeider og brannetting for de tekniske underentreprisene. Underentreprenør for VVS har ansvar for anvisning, merking og spesifisering av alle nødvendige hjelpearbeider.

**31 Sanitær****310 Generelt**

Det skal leveres komplett sanitæranlegg som omfatter alle nødvendige installasjoner for å betjene alle arealer iht. denne beskrivelse og tilbudstegningene.

Alle installasjoner skal være iht. Tekniske forskrifter til Plan- og bygningsloven, tekniske bestemmelser i NS 3420 gjeldende utgave, Våtromsnormen, Normalreglement for sanitæranlegg og gjeldende kommunale retningslinjer, VA-norm etc.

Vedr. ledningsføringer fram til offentlig avløps- og vannforsyningsnett, samt avledning av drens og overvann, kfr. beskrivelse og tegninger for utendørs VA-anlegg.

Vannforsyningen skal dekke behovet for all forsyning av forbruksvann og slokkevann i bygget.

Varmt tappevann i bygget skal dekkes av fjernvarme med egen tappevannsveksler levert av Lom biovarme. Anlegget dimensjoneres i henhold til beregnet forbruk av varmt tappevann. Det benyttes varmtvannsirkulasjon. For varmt tappevann ifm. opsjon varmepumpeanlegg, se kapittel 32.

Varmtvannssystemet skal kunne gi 70°C tappevann for bruk ved gjennomspyling av varmtvann i sirkulasjonsanlegget som tiltak mot legionella. Anlegget for tappevann skal generelt utføres slik at oppblomstring og spredning av legionellabakterien unngås, og ledningsnett og utstyr ved enkle tiltak kan behandles.

Vann- og avløpsledninger skal legges slik at de tilfredsstillende offentlige krav og pålegg som er gitt. Det skal brukes materialer som tar hensyn til de funksjoner rørene skal ha med tanke på lyd, mekanisk styrke, korrosjon, utseende etc. Rør leveres og utføres i henhold til norske standarder. Det skal generelt installeres vannskadesikre løsninger iht. TEK og Våtromsnormen.

Vann- og avløpsledninger skal ikke legges gjennom tavlerom, IKT-rom og lignende. Avløpssystemet etableres med forskriftsmessige og tilstrekkelige stake- og inspeksjonsmuligheter. Alt materiell som benyttes i røranlegget skal være av prima kvalitet og det skal tilfredsstille alle krav som stilles i gjeldende forskrifter og Normalreglement.

### **Innregulering, prøving, overlevering**

Trykk- og tetthetsprøving av vann- og avløpsledninger utføres fortløpende før de fylles ned, isoleres eller bygges inn.

Det medregnes tetthetsprøving av ledninger for spillvann og overvann, deformasjonsprøving av bunnledninger, trykkprøving av vannledninger samt desinfisering etc. av ny stikkledning for tappevann iht. kommunale krav.

Anlegget skal overleveres komplett rengjort, prøvet, igangkjørt og innregulert. Det refereres til kap. 30 foran og kap 5.3.3 og 5.3.4 i beskrivelse fra Nordplan.

## **311 Bunnledninger**

### **Vann- og avløpsledninger i grunnen**

Det skal medregnes alle nødvendige ledningsanlegg under gulv i byggene med avløp fra alt sanitærutstyr, sluk, etc. I tillegg skal fordeling av tappevann i bakken med preisolert kulvertrørsystem til Bygg K og L medtas.

Spillvann og overvann føres ut av bygget i selvføllsledninger. Vannledning for tappevann og sprinkler legges inn til teknisk rom 117 i plan 1. Grensesnitt innvendig/utvendig VVS er 1 m utenfor grunnmur.

Det legges fortrinnsvis felles vanntilførsel for tappevann og sprinkler iht. ønske fra kommunen. Dimensjonering må ivareta samtidig vannmengde for sprinkler og tappevann iht. FG -930-1 kap. 8.3.

Det monteres hovedstoppekran, hovedvannmåler, filter, tilbakestrømningsbeskyttelse og evt. reduksjonsventil på tappevannsinntaket.

Det skal være sluk med avløp i bunn av gruber/under rister foran inngangspartier. Det benyttes sluk uten vannlås og med silkurv. Avløp til drenering evt. overvann.

Bunnledninger for spillvann og overvann legges av PVC-grunnavløpsrør eller tilsvarende. Evt. pumpeledninger legges av PVC eller PE trykkrør. Ledninger som kan føre hett vann må legges av varmebestandige PP-rør.

Bunnledninger for tappevann legges av PE- eller PEX-rør. For kaldt og varmt tappevann og varmtvannssirkulasjon mellom byggene benyttes preisolerte kulvertrør. Ved bruk av løsning hvor flere rør føres i samme trasé, skal varmesmitte til kaldt tappevann unngås.

Kontroll av kotehøyder og ledningsføringer påhviler entreprenøren.

Alle bunnledninger må beskyttes mot frost.

Alle bunnledninger må innrettes med nødvendige punkter for inspeksjon, staking og spyling iht. gjeldende regelverk.

### **Radonventilering**

Det medtas nødvendige radonrør og –brønner for ventilering av grunnen under alle gulv på grunn. Radonrør føres opp over tak og leveres komplett med gjennomføring, sokkel og takhatt klargjort for senere montering av avtrekksvifter for mekanisk radonventilering.

## **312 Ledningsnett**

### **Avløpsledninger inne**

Avløp utføres som selvfallsystem. Spillvanns- og overvannsledninger over gulv utføres i MA-rør evt. PP-rør med lydegenskaper minst tilsvarende MA. Brannkrav skal ivaretas. Lufteør for spillvann trekkes over tak og på god avstand fra ventilasjonsanleggenes luftinntak.

Installasjoner som krever kondensavløp, skal utføres med dette og med avløp til sluk/ledning.

Innvendig taknedløp fra flate tak legges av MA-rør, evt. PP-rør med lydegenskaper minst tilsvarende MA, som innvendige nedløp og isoleres mot kondens der de går i varme rom. Taknedløpsrør føres fortrinnsvis over himlinger og ned i sjakter/vegger.

Synlige avløpsrør utføres på en visuelt pen måte og skal være forkrommet. Dekkskive rundt rør mot gulv/vegg medtas.

### **Ledningsnett for forbruksvann**

Vannledninger skal dimensjoneres etter NS 3055 og legges slik at en vannlekkasje ikke fører til skade. Hovedføringer, stigere og fordelingsledninger monteret i sekundære rom, sjakter og over himlinger samt alle synlige rør for varmtvann inkl. sirkulasjonsledninger og kaldtvann skal utføres med stive (harde) rør.

Det skal benyttes et rørsystem med Teknisk Godkjenning (TG) fra SINTEF Certification eller annen anerkjent og likeverdig godkjenningssinstans.

Vannledninger i ikke-demonterbare konstruksjoner skal legges etter rør-i-rør prinsippet.

Varmt tappevann i bygget utføres med sirkulasjonsledning og pumpe. Pumpe skal kunne styres fra SD anlegg for energisparing på natt og helg. Varmt tappevann skal komme etter en første tappetid på maksimalt 20 sekunder. Temperaturnivå 55 °C.

Det legges fortrinnsvis skjulte rørføringer over himling med fordelerskap i rom med sluk, evt. lekkasjevarsling og vannstoppventiler iht. TEK. Fordelerskap skal være låsbare og ha bunn for vannskadesikker installasjon med drenering fortrinnsvis til rom med sluk samt nødvendige gjennomføringsnipler for tett gjennomføring av rør.

Alle rør som legges skjult skal trykkprøves, om nødvendig seksjonsvis. Innstøpte koblinger aksepteres ikke. Gjennomføringer i vegger og dekker skal beskyttes mot korrosjon og ha mulighet for ekspansjon. Synlige vannrør utføres på en visuelt pen måte og skal være forkrommet. Dekkskive rundt rør mot gulv/vegg medtas.

### 313 Armaturer

Anlegget bygges opp slik at det kan stenges av hensiktsmessig med tanke på reparasjoner og slik at vannmåling som spesifisert nedenfor kan gjennomføres. Det skal monteres stoppekraner i hvert hovedstrek for varmt og kaldt tappevann og varmtvannssirkulasjon. Varmtvannssirkulasjonskurser utstyres med nødvendige reguleringsventiler for innregulering av sirkulert vannmengde.

Alle armaturer skal være av anerkjent fabrikat og leveres med skåldesperre. Det benyttes vannbesparende armaturer. I personalgarderobene, toalett og fellestolett benyttes berøringsfrie blandebatterier. Øvrige armaturer skal være manuelle ettgreps.

Foran alle sanitærutstyr medtas avstengningsventiler med avtagbar hendel.

#### Vannstopp/lekkasjesikring

Det monteres lekkasjevarsling og vannstoppventiler ifm. kjøkkenbenker, oppvaskmaskiner, kaffemaskiner, vaskemaskiner og annet utstyr som tilknyttes tappevann og ikke har overløp, avløpsmulighet til sluk eller tilsvarende.

#### Vannmålere og vanninntak

Det medtas vannmåler, filter, reduksjonsventil, tilbakeslagssikring og stengeventiler på hovedvanninntaket.

Kommunen leverer vannmåler for montering av rørlegger. Vannmåler fra kommunen skal bestilles med pulsutgang eller MBUS utgang for tilkobling til SD-anlegg. Hvis MBUS, leveres måler ferdig konfigurert med MBUS «Primary adress» fra leverandør.

Det skal gjøres plass til ettermontering av vannmålere på både kaldt- og varmtvannstilførsel hver enkelt leilighet.

#### Energimåler

Det monteres separat energimåler for varmt tappevann hovedkurs. Energimåler for tappevann skal leveres som løsning for sirkulert tappevann med 2 mengdemålere, 3 temperaturfølere og kalkulator tilpasset dette.

Vann- og energimålere monteres med stengeventiler på begge sider.

#### Legionellasikring

Anlegget for tappevann konstrueres slik at anbefalinger fra Folkehelseinstituttets veileder for forebygging av legionellasmitte kan følges. Det installeres vannbehandlingssystem på tappevannsinntaket i bygget for å motvirke biofilm og bakteriedannelser i røranlegget.

Varmtvanns-systemet skal kunne gi 70°C tappevann for bruk ved gjennomspyling av varmtvann sirkulasjonsanlegget. Det etableres manuell bypass-løsning for bruk ved gjennomspyling med ekstra varmt vann. Anlegget for tappevann skal generelt utføres slik at oppblomstring og spredning av legionellabakterien unngås, og ledningsnett og utstyr ved enkle tiltak kan behandles.

### 314 Utstyr

Det leveres sanitærutstyr iht. plantegningene fra arkitekt og denne funksjonsbeskrivelsen. Det benyttes standard, hvitt sanitærutstyr (der ikke annet er beskrevet) av anerkjent fabrikat hvor reservedeler, service etc. er tilgjengelig. Det skal medtas tilknytninger til utstyr som kaffemaskiner og evt. vannkjølere.

Vanlige WC leveres veggmontert med innebygget sisterne og monteringsramme. For HCWC leveres veggmontert HC-klosett komplett med innebygget sisterne og monteringsramme, toalettmonterte armstøtter og papirholder. Nærmere detaljer avklares i detaljprosjekteringsfasen. Alle wc og hcwc leveres komplett med hardplast sete og lokk med dempet lukking.

I personalgarderober, toalett og fellestoilet medtas servanter og HC-servanter med berøringsfrie blandebatterier med mulighet for temperaturinnstilling og skoldesikring. Fast strømtilkobling. Øvrige servanter leveres med ettgreps blandebatteri. Alle servanter leveres med plugg i kjede, overløp og forkrommet vannlås.

Utslagsvasker og kummer utføres i rustfritt stål og med ettgreps blandebatterier. Det medregnes utslagsvasker i tekniske rom, vaske-/renholdsrom, bøttekott samt der det er vist på tegninger utover nevnte rom.

Det leveres komplette dusjer med ett-greps temperatur- og trykkstyrt dusjbatteri med skåldesperre samt hånddusj og slange med glidestang på vegg i dusjrom.

Det benyttes innfelte fordelerskap for fordeling av varmt og kaldt tappevann til alt utstyr i alle bad, våtrom, toaletter, kjøkken etc. Fordelerskap skal være låsbare og ha vanntett bunn for vannskadesikker installasjon med drenering til rom med sluk evt. lekkasjevarsling og vannstopppventiler.

Det skal leveres DN 20 frostfrie utekraner i alle bygg plassert for dekke rundt byggene for vanning og spyling. Det leveres vannutkastingskap for vannskadesikker utførelse av utekraner.

For kjøkkenbenker leveres komplette ett-greps kjøkkenbatteri. Oppvaskmaskiner på felles kjøkken skal ha tilkobling av både varmt og kaldt vann. Vask skal ha stengeventil for oppvaskmaskin på varmt og kaldt vann, avløp med vannlås og stuss for tilkobling av avløp fra oppvaskmaskin.

I vaskerom medtas opplegg for moppevaskemaskin, samt lokasse med avløp til slukrist. Det leveres eget avløp med flaskevannlås og tappekran for kaldtvann til vaskemaskiner i vaskerom.

Det leveres komplette opplegg for avløp med flaskevannlås og tappekran for kaldtvann til vaskemaskiner i bad, boder og enkelte soverom der det er vist plass for vaskemaskin. Det skal leveres sluk i rom med plass og opplegg for vaskemaskin. Unntatt er soverom med opplegg for vaskemaskin, der leveres det lekkasjevarsling/-føler og vannstopppventil.

Det leveres sluk i gulv i dusjer og alle tekniske rom, samt i evt. øvrige rom der det er vist på arkitekttegningene. Behov for sluk utover dette vurderes av entreprenøren. Sluk i etasjeskiller skal være enten rustfritt stål eller støpejern. Sluk i boder og tekniske rom leveres med lukstopp. Gulvsluk tilpasses det valgte gulvbelegget. Tekniske rom skal ha industrisluk i rustfritt stål størrelse minst 200 x 200 mm. I vaskerom leveres slukbrønn med rist 1000 x 600 mm.

Det medregnes nødvendige taksluk og innvendige nedløp for alle flate tak. Taksluk leveres med nippel for gjennomføring av varmekabel. Nødvendig kabling for strømforsyning og styring av varmekabel i slukene er beskrevet hos RIE.

Det skal leveres nødvendig antall brannskap for dekning av alle arealer og iht. gjeldende myndighetskrav. Brannskap leveres fortrinnsvis for innfelling i vegg og tilknyttes byggets kaldtvannsnett og skal merkes forskriftsmessig. Det benyttes minimum 19 mm slange med lengde inntil 30 m. Det skal være kuleventil av god kvalitet med hendel i brannskapet.

Det leveres husbrannslange montert i kjøkkenbenk i alle leiligheter.

Brannskap suppleres om nødvendig med 6 kg håndslukkeapparater i arealer hvor brannskap ikke er hensiktsmessig, ref. brannplaner. Det skal leveres håndslukkeapparater med CO<sub>2</sub> i tekniske rom og skum i øvrige arealer.

Brannutstyr skal også være tydelig merket med ensartede, etterlysende plogskilt. Plassering av brannskap og håndslukkere må være hensiktsmessig i forhold til møbleringsplan og avklares med byggherre.

### **316 Isolasjon**

Alle rørledninger og armatur isoleres unntatt synlige koblingsledninger fram til brukerstyr. Kaldtvannsledninger kondensisolerers. Varmtvannsledninger og sirkulasjonsledninger temperaturisoleres. Innvendige overvannsledninger kondensisolerers. Det benyttes diffusjonstett cellegummiisolasjon med limte skjøter for kondensisolering og mineralull rørskåler for temperaturisolering. Bend, t-rør, armaturer, flenser etc. tas med.

Isolering skal utføres i henhold til leverandørs monteringsanvisninger. All synlig isolasjon mantles. Rør som mantles og som kan bli utsatt for mekanisk påkjenning mantles med korrugert aluminium.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjon pålegges. Isolasjon avsluttes med solide mansjetter.

## **32 Varme**

### **320 Generelt**

Det skal leveres komplett vannbårent varmeanlegg for oppvarming av alle arealer med fjernvarmeveksler som oppvarmingskilde. Kundesentral leveres av fjernvarmeleverandør, Lom biovarme. Grensesnitt for varmeanlegget er stusser på kundesiden av fjernvarmeveksler. Varmeanlegget skal ha kapasitet til å dekke det totale oppvarmingsbehovet for alle byggene. I dette inngår oppvarming av ventilasjonsluft, dekking av byggets transmisjons- og infiltrasjonstap, samt oppvarming av forbruksvann.

Som opsjon skal det medtas varmepumpe for væske/vann tilkoblet en utenomhus energibrønnpark som primærenergikilde. Fjernvarme vil i så fall utgå. Se kapittel om opsjon under.

Varmeanlegget skal leveres som et komplett mengderegulert anlegg dimensjonert for å tilfredsstille gjeldende tekniske forskrifter i Plan- og bygningsloven.

Anlegget skal omfatte alle nødvendige installasjoner for å betjene nevnte installasjoner. Alle installasjoner skal være iht. tekniske bestemmelser i NS 3420, gjeldende utgave.

Dimensjonerende temperaturforhold i varmeanlegget:

Ventilasjon      50/30 °C

Gulvvarme        35/30 °C

Radiatorer       50/40 °C

Krav til innetemperatur i bygget som minst skal kunne opprettholdes ved dimensjonerende utetemperatur – ref. vedlagte klimakravstabell.

### **Energioppfølging/Instrumentering**

Det skal leveres energimålere som følger:

- Energi totalt på hovedvarmekurs.
- Energi til romoppvarming.
- Energi til ventilasjonsbatterier for varme.
- Energimåler på varmetilførsel til hver enkelt leilighet.
- Energi til varmt tappevann samlet.

Energimålere tilkobles automasjons-/SD-anlegg med presentasjon av data for forbrukt og levert energi. Oppsett av dataeksport til energilogg inkluderes. Ref. kap. 56 i beskrivelse for elektro og automasjon.

### **Innregulering, prøving, overlevering**

Trykk- og tetthetsprøving av røranlegg utføres fortløpende før de fylles ned, isoleres eller bygges inn. Prøving av røranlegg utføres iht. Norsk Standard.

Sirkulerende vannmengder i varmeanlegget skal innreguleres med basis i et anerkjent prinsipp. Komplette måleprotokoll med innregulerte vannmengder skal inngå i driftsinstruksene.

Anlegget skal overleveres komplett rengjort, prøvet, igangkjørt og innregulert. Det refereres til kap. 30 foran og kap 5.3.3 og 5.3.4 i beskrivelse fra Nordplan.

### **321 Bunnledninger**

Fra varmesentral i hovedbygg til de to byggene på Bygg K og L skal det leveres og monteres ledninger for varmforsyning for gulvvarme lagt i grunnen. Det skal benyttes kulvertrørsystem med preisolerte PEX-rør.

Rør legges iht. leverandørens leggeanvisning.

### **322 Ledningsnett**

Røranlegget dimensjoneres ut ifra beregnede varmebehov og akseptable trykkfall. Anbefalinger i VVS-bransjens Varmenorm legges til grunn for konstruksjon og dimensjonering av røranlegget.

Det medregnes komplett røranlegg mellom sekundærside på kundesentral og fordeling, samt videre fra varmesentralen for distribusjon av varme ut i bygget. Det legges fordelingskurser til alle ventilasjonsbatterier, gulvvarme, radiatorer, fordelerskap etc.

Røranlegget utføres av stålrør etter NS-ISO 4200 og NS 5587, Mannesman galvaniserte stål pressfittingsrør, kobberrør for kapillarlodding eller tilsvarende. Innstøpte/innbygde rør legges av diffusjonstette pex-rør i varerør.

Ved evt. tilførsel til radiatorer med rør i rør fra gulv skal det benyttes løsning som sikrer rett og symmetrisk oppføring av rør til radiator. Synlige rør skal være blanke Mannesmann rør el. Evt. oppføring av rør i separat utlekting innenfor isolasjonen i yttervegg med veggbokser for tilkobling til radiator.

Ved tilførsel med rør i rør i/fra vegg skal det benyttes veggbokser.



Alle innstøpte/innbygde tilførselsrør mellom fordeling/fordelerskap og gulvvarmesløyfer, radiatorer, etc. skal isoleres.

### 324 Armaturer

Røranlegget utstyres med stengeventiler (kuleventiler) av anerkjent fabrikat samt kombinerte stenge-/strupeventiler med god reguleringskarakteristikk på alle kurser. Det medregnes ventiler for innregulering av sirkulert vannmengde i hele anlegget.

Det medtas montering av nødvendige regulerings-/shuntventiler i varmeanlegget, så som reguleringsventiler for varmekurser og varmebatterier. Motorstyrte reguleringsventiler leveres av automatikkentreprenør (evt. ventilasjonsentreprenør for ventilasjonsbatterier) og koordineres internt i totalentreprisen.

Det leveres og monteres forskriftsmessige sikkerhetsventiler, mikrobobleutskiller, filter, påfyllingsanordning, tømmeventiler og nødvendige luftepunkter. Luftepunkter utføres med avtappingsanordning ført ned mot gulv på alle kurser. Det leveres stusser på sekundærside fjernvarmevekslere for mulighet til å spyle/rengjøre vekslere.

Alle kurser forsynes med termometre i tur- og returledninger samt etter reguleringsventiler.

### 325 Utsyr

I varmeanlegget medregnes følgende:

**Pumper.** Det leveres sirkulasjonspumper for sirkulasjon i alle varmekurser og for intern sirkulasjon i varmebatterier i ventilasjonsaggregatet. Hovedpumpe leveres som dobbelpumpe og skal være trykk-/turtallsregulert for variabel vannmengde. Interne sirkulasjonspumper for ventilasjonsbatterier leveres for konstant sirkulert mengde. Pumper tas ut slik at ytelsene ligger i pumpenes midlere kapasitetsområde. Vannmengde og pumpekapasiteter for ventilasjonsbatterier må oppgis av underentreprenør ventilasjon. Pumper skal ha tilkobling til automatikk-/SD-anlegget for styring og overvåkning.

**Ekspansjonsanlegg mm.** Det leveres komplett ekspansjonssentral med sikkerhetsventiler, påfyllingskran og avtappingsmulighet på alle kalde og varme kurser der dette er nødvendig. Det leveres nødvendige påfyllingsanordninger for varmeanlegget.

**Vannbåren gulvvarme.** Det benyttes gulvvarme i dusjer, garderobes og trapperom i plan 1 og fellesareal i plan 2 i hovedbygget, samt alle rom i alle leiligheter. Romstyring skjer med romtermostater og regulatorer for styring av temperaturen i det enkelte rom med temperaturkrav som angitt i klimakravstabell. Det medregnes komplette fordelerskap med rørfordelere og ventiler for aktuatorer via KNX og SD i alle rom. Aktuatorer, romtermostater og regulatorer leveres av automatikkentreprenør. Ref. kap. 56 i elektro/automatikkbeskrivelse for info. Fordelerskap skal være låsbare og ha bunn for vannskadesikker installasjon med drenering fortrinnsvis til rom med sluk samt nødvendige gjennomføringsnipler for tett gjennomføring av rør. Fordelerskap plasseres om mulig ikke i vegg med brann- og lydkrav og tilførselsrør til andre rom skal isoleres i hele sin lengde.

**Radiatorer.** Det benyttes radiatorer i kontorer, personalrom, lagre, tekniske rom, boder, osv. i fellesområdene hvor det ikke er beskrevet gulvvarme. Det leveres fortrinnsvis veggmonterte radiatorer med radiatorventiler for aktuatorer/romstyring via KNX og SD. Aktuatorer og romtermostater leveres av automatikkentreprenør. Radiatorer skal ha tilstrekkelig bredde for å motvirke kaldras fra vinduer. Radiatorer



skal ha brennlakkert overflate med standard hvit farge. Eventuelle listradiatorer foran glass som går helt ned til gulv leveres med valgfri RAL-farge. Veggmonterte radiatorer leveres med skjult/bakenforliggende tilkobling (seriekobling) eller midtforbinding ved tilførsel nedenfra, som type Tipro PRE fra Lyngson eller tilsvarende løsning/kvalitet. Radiatorer leveres komplett med vegg- eller gulvkonsoll, lufteventil, stengeventiler og avtappingsventil eventuelt bunnplugg. Ventilsett for torørsystem.

**Varmluftsvifter.** Det leveres varmluftsvifter til oppvarming av garasje. Tilknyttes radiatorkursen. Det leveres med påslippsventil for aktuatorer/romstyring via KNX og SD. Aktuatorer og romtermostater leveres av automatikkentreprenør.

**Ventilasjonsbatterier.** Det medregnes levering og montering av komplette shuntgrupper for varmebatterier i ventilasjonsaggregater. Regulerings/-shuntventiler leveres enten av automatikk- eller aggregatleverandør. Montering medregnes i denne entreprisen. Som del av opsjon for varmepumpeanlegg medregnes komplett shuntgruppe for isvannsbatteri, se kap. nedenfor om opsjon.

**Vannbehandlingsanlegg.** Det installeres kjemikaliefritt vannbehandlingsanlegg for varmeanlegget slik at vannet filtreres og behandles for å opprettholde ønsket pH-verdi og slik at korrosjon og avleiringer i rør og utstyr unngås.

### 326 Isolasjon

Alle rørledninger, pumper, ventiler, koblinger, flenser, etc. skal isoleres. På pumper, ventiler, etc. benyttes isolasjonsblokker eller kapper/ puter som enkelt lar seg fjerne for tilgang til utstyret.

Rør som fører varm væske isoleres iht. NS-EN 12828 klasse 4-6 eller bedre om dette kreves for å oppnå inneklimatekravene til bygget. Det benyttes mineralullisolasjon med alufolie eller annen isolasjon med tilsvarende egenskaper. Isolasjonen skal pålegges omhyggelig med fagmessig utførelse for den isolasjonstype som velges.

Synlige isolerte rørledninger mantles med plastmantel som type Isogenopak eller tilsvarende. Isolasjon som skal mantles behøver ikke ha alufolie.

## OPSJON – Varmepumpeanlegg med brønnpark

### Generelt

Som opsjon for oppvarming leveres væske-vann varmepumpe med utomhus brønnpark som primærvarmekilde og elektrokjel som spiss- og reservelastkilde. I tillegg medtas frikjølingskurs til ventilasjonsbatteri.

### Energioppfølging/instrumentering

Det skal som opsjon leveres energimålere som følger:

- Energi fra varmepumpe.
- Energi tilført varmepumpe (elektrisk).
- Energi tilført elektrokjel (elektrisk).
- Energi til ventilasjonsbatteri for frikjøling.

Varmepumpens COP samt energiproduksjon skal vises med øyeblikksverdi og aggregert over time/døgn/uke/ måned/år. Det skal kunne hentes ut temperaturer fra tur og retur på alle varmevekslere i varmepumpen.

Energimålere tilkobles automasjons-/SD-anlegg med presentasjon av data for forbrukt og levert energi. Oppsett av dataeksport til energilogg inkluderes også her.

### Energibrønner

Det medregnes nødvendige energibrønner for varmepumpeanlegget til oppvarming og frikjøling. Brønner skal ha diameter ca. 150 mm og effektiv dybde minst 200 m. Det forutsettes 10 m til fjell. Det er foreløpig stipulert 5 brønner à 200 m effektiv dybde, men entreprenøren må selv dimensjonere nødvendig antall og dybde brønner. Brønner plasseres på tomte utenfor byggene.

Gjennom løsmasser og minst 3 m ned i fast fjell skal brønnene ha forrør i stål. For endelig avregning av borehullene skal enhetsprisene nedenfor fylles ut.

Brønn i løsmasser inkl. forrør	kr/meter.	.....
--------------------------------	-----------	-------

Brønn i fjell	kr/meter.	.....
---------------	-----------	-------

Avstand mellom brønner skal være minst 15 m. Eventuelt kan det bores noe på skrå for å kompensere for mindre avstand i toppen. Brønner plasseres minst 5 m fra bygninger, vann- og avløpsledninger, fordrøyningsmagasiner og øvrige tekniske installasjoner i grunnen.

Det leveres protokoll etter boringen med opplysninger om tid, sted, dybde, dimensjon, dybde til fjell, lengde foringsrør, grunnvannsnivå, innmåling, etc. Det sendes melding til NGU.

Brønner leveres komplett med brønntopp og 40 mm (minimum diam.) kollektorrør med innvendige riller i spiralform ferdig fylt med påkrevd frostsikker blanding av vann/glykol. Det leveres inspeksjonskum av PVC over borehull/ energibrønner i arealer med asfalt/faste dekker. Kummene skal ha flytende ramme, tett sikret og kjørestærkt lokk. Kumdiameter 400 mm og høyde 1000 mm. I grøntarealer, etc. hvor det er enkelt å grave opp, kan enklere brønnlokk benyttes.

Entreprenøren skal samle opp og deponere boremasser på godkjent deponi. Kostnader for dette skal være inkludert. Borevann/borkaks kan hvis mulig og kun etter nærmere avtale med byggherre slippes ut/jevnes ut på stedet eller deponeres på avtalt deponi. Det forutsettes i så fall at partikler etc. sedimenteres i egen konteiner. Entreprenøren skal sørge for tillatelser til dette. Kostnader for nødvendige analyser av boremasser/-vann ifm. med deponering, rensing, utslipp til kommunale ledninger/omgivelser skal være inkludert.

### Gravearbeider

Det medtas alle nødvendige grøfter og gravearbeider for varmepumpeanlegget og brønnparken for og mellom brønner, samlelum, trasé inn i bygget, mm.

Det skal i tillegg medtas graving for og legging av 3 stk. 50 mm trekkerør for fiber i den viste traséen (hvis fjernvarme utgår, da trekkerørene opprinnelig er planlagt i samme grøft som fjernvarme).



## Ledningsnett

Det medregnes preisolerte 40 mm (minimum diam.) varmpumperør tur/retur borehull og samlelum, prefabrikkert plast samlelum med fordelere for tur og retur og stenge-/strupeventiler samt preisolerte rør tur/retur samlelum og varmesentral i nødvendig dimensjon. Dimensjoner skal tas ut med maksimalt trykkfall 100 Pa/m. Alt leveres ferdig fylt med påkrevd frostsikker blanding av vann/glykol.

Ledningsnett innomhus for uttak fra brønner for termisk energi og til frikjøling/ventilasjonsbatteri skal legges i korrosjonsbestandig utførelse, syrefast stål, AISI 316L. Dersom brannkonseptet tillater det, kan hele eller deler av dette legges som PE 100 trykkrør, PN10 (SDR 17, designfaktor 1,25). Mindre ledninger,  $D \leq DN80$  kan legges av komposittrør som f.eks. Alupex rørsystem.

## Armaturer

Det skal medtas nødvendige stengeventiler i forbindelse med varmepumpeanlegg og brønnpark. På kald side varmepumpe skal det etableres stengeventil på tur- og returledning innenfor veggliv dersom fordelingsrør ikke kommer direkte inn i energisentralen.

Det leveres og monteres forskriftsmessige sikkerhetsventiler, mikrobobleutskiller, filter, påfyllingsanordning for frostvæske, ekspansjonskar, tømmeventiler og nødvendige luftepunkter. Luftepunkter utføres med avtappingsanordning ført ned mot gulv på alle kurser.

Alle kurser forsynes med termometre i tur- og returledninger samt etter reguleringsventiler.

## Utstyr

Væske-vann varmepumpe basert på varmeopptak fra energibrønner. Varmepumpen dimensjoneres for minst 50 % dekning av beregnet netto effektbehov til oppvarming, ventilasjon og varmt tappevann. Det skal leveres et ferdig igangkjørt komplett varmepumpeanlegg med varmepumpe (ikke ombygd kjølemaskin) i en enhet som minimum kan reguleres i 3 trinn, evt. flere like enheter. Kapasitetsregulering av kompressor(er) kan også benyttes. Denne skal kobles inn i varmeanlegget slik at varmepumpen får en lavest mulig returtemperatur å arbeide med. Varmepumpen skal leveres ferdig CE-merket og samsvarserklært iht. gjeldende regelverk. Det leveres integrerte eller medleverte sirkulasjonspumper på varm og kald side.

Dersom det tilbys trinn-regulering, skal kompressorer ha mykstart.

Varmepumpeanlegget leveres med romslig dimensjonert akkumulatortank og reguleringsutrustning som sikrer varmepumpen best mulige driftsbetingelser. Akkumulatortanken skal ha spiral for forvarming av varmt tappevann.

Leverandør skal sørge for at kvaliteten på kuldebærer og vann i varmeanlegg ikke medfører avleiringer og/eller blokkering av varmevekslere.

Kjølebehovet av ventilasjonsluft om sommeren skal dekkes av frikjøling mot energibrønnene. Det skal være mulig med samtidig drift av varmepumpen, hvis det er behov for forvarming av tappevann evt. pådrag av gulvvarme i enkelte arealer.

Anlegget leveres komplett med innebygget automatikk, følere og styreutrustning for intern regulering og styring av innslag og pådrag fra elektrokjel. Elektrokjel styres i sekvens med varmepumpen. Den aktiveres da varmepumpens maksimale ytelse er nådd og/eller ikke er tilstrekkelig for å levere ønsket ut-temperatur. Varmepumpens automatikk skal ha funksjon for blokkering av tilleggsvarme, og ha overføring til SD-anlegg/toppsystem. Alarmer fra VP vises i SD-anlegg/toppsystem for oppdagelse. Varmepumpen skal leveres med betjeningspanel for manuell styring/kontroll.

Sammen med tilbudet leveres dokumentasjon på tilbudt varmepumpe med systemskjema for hele varmepumpeanlegget inkl. el-kjel, akkumulatortank, etc. COP årsvarmefaktor skal oppgis.

Elektrokjel. Det leveres elektrokjel med innebygget automatikk, følere og styreutrustning for intern regulering som spiss- og reservelastkilde. Denne dimensjoneres for full effektdekning. Elektrokjelen fullintegreres i SD-anlegg/toppsystem og skal kobles inn ved driftsstans på varmepumpe. Kjelen styres overordnet fra varmepumpen.

Pumper. Det leveres sirkulasjonspumper for sirkulasjon i alle kjølekurser og for intern sirkulasjon i kjølebatteri i ventilasjonsaggregatet.



Varmtvannsbereder. Det leveres komplett varmtvannsbereder dimensjonert for hele bygget inkl. de frittstående boligene. Varmt tappevann forvarmes med spiral i akkumulator tanken.

Vannbehandling. Det installeres vannbehandlingsanlegg for varmepumpeanlegget og brønnparken slik at vannet filtreres og behandles for å opprettholde ønsket pH-verdi og slik at korrosjon og avleiringer i rør og utstyr unngås.

Det skal leveres vakuumavlifter på kald side.

Isvannsbatteri. Det medregnes levering og montering av komplett shuntgruppe for kjølebatteri i ventilasjonsaggregat. Regulerings- og shuntventiler leveres av automatikk- eller aggregatleverandør.

### Isolasjon

Alle rørledninger, pumper, ventiler, koblinger, flenser, etc. i varmepumpeanlegget og frikjølingskursen skal isoleres. På pumper, ventiler, etc. benyttes isolasjonsblokker eller kapper/ puter som enkelt lar seg fjerne for tilgang til utstyret.

Rør som fører varm væske isoleres iht. NS-EN 12828 klasse 4-6 eller bedre om dette kreves for å oppnå inneklimatekravene til bygget. Det benyttes mineralullisolasjon med alufolie eller annen isolasjon med tilsvarende egenskaper. Isolasjonen skal pålegges omhyggelig med fagmessig utførelse for den isolasjonstype som velges.

**Opsjon prises separat og komplett og overføres til felles prisskjema for totalentreprisen.**

## 33 Brannslukking

### 330 Generelt

Det er utarbeidet brannkonsept med tilhørende branntegninger for byggene som beskriver og viser de branntekniske tiltakene som legges til grunn for å oppnå et nivå av brannsikring som både ivaretar myndighetenes krav iht. bygge- og brannforskrift, og byggherrens krav til sikkerhet. De branntekniske kravene skal tilfredsstilles.

Det skal leveres komplett sprinkleranlegg for full dekning av byggene. Sprinkleranlegget i personal- og fellesareal planlegges, dimensjoneres og utføres iht. NS-EN 12845. Leiligheter skal sprinkles iht. NS-EN 16925.

Anlegget skal prosjekteres, monteres og kontrolleres av FG godkjent firma. Anlegget skal legges inn i det elektroniske sprinklerregisteret ESS.

Sprinkleranlegg skal ha vannforsyning i minst 60 minutter. Vanntilførsel fra kommunal vannledning utenfor bygget, ref. beskrivelse/tegninger av utendørs va-anlegg. Det legges fortrinnsvis felles vanntilførsel for tappevann og sprinkler iht. ønske fra kommunen. Dimensjonering må ivareta samtidig vannmengde for sprinkler og tappevann iht. FG -930-1 kap. 8.3. Ref. også kap. 311.

Det legges inn vannforsyning til sprinklersentralen som plasseres i teknisk rom J117 i plan 1.

Det monteres nødvendige sprinklerventiler for begge typer anlegg. I forbindelse med kapasitetsmåling av vannforsyningen til sprinklersentralen etableres egen avløpsledning ut av bygget som tilknyttes byggets overvannsnett.

Hovedføringene fra sprinklersentralen føres i vertikale sjakter og med horisontale framføringer i hovedsak over himling. Rørene skal monteres slik at anlegget er mest mulig selvdrenerende. Ved alle lavpunkt skal det monteres plugg for drenering. Nødvendig sprinkling over himlinger medtas.

Fra sprinklersentral og ut til Bygg K og L føres ledninger i grunnen.

Sprinkleranlegget skal kobles til brannalarmanlegget. Det skal overføres signaler når sprinkler er utløst og ved for lavt trykk på vanntilførsel. Alle ventiler skal overvåkes. Ventil ikke helt åpen skal varsles med feil på brannsentral og i SD-anlegget.

Brannskap og slukkeapparater er beskrevet i kap. 31.

### **Innregulering, prøving, overlevering**

Trykk- og tetthetsprøving av røranlegg utføres fortløpende før de fylles ned, isoleres eller bygges inn. Prøving av røranlegg utføres iht. Norsk Standard.

Sprinkleranlegget skal prøves forskriftsmessig iht. regelverket. Det skal føres protokoller og målerapporter som overleveres tiltakshaver.

Anlegget skal overleveres komplett rengjort, prøvet, igangkjørt og innregulert. Det refereres til kap. 30 foran og kap 5.3.3 og 5.3.4 i beskrivelse fra Nordplan.

Det skal medtas en fullskala tredjepartskontroll av sprinkleranlegget før overlevering.

### **331 Ledningsnett for sprinklerforsyning lagt i grunnen**

Det skal medtas ledningsnett for sprinklerforsyning lagt i grunnen fra sprinklersentral til frittstående Bygg K og L. Ledning i grunnen skal være lagt slik at den ikke er utsatt for frostfare, trekk (f.eks. ledning lagt i kulvert), oversvømmelse eller andre forhold som kan redusere vannmengden eller den effektive kapasiteten og som kan medføre at forsyningen settes ut av drift. Det skal tas nødvendige hensyn som sikrer pålitelighet og kontinuitet i vannforsyningen.

Rør skal legges i overensstemmelse med leverandørens anbefalinger og skal ha tilstrekkelig forankring og korrosjonsbeskyttelse.

Eventuelle plastrør som føres opp over gulv skal enten støpes rundt eller brannisoleres med 60 minutters brannmotstand.

### **332 Ledningsnett over grunnen for sprinklerinstallasjoner**

Det leveres komplette røranlegg inkl. deler, oppheng etc. iht. gjeldende regelverk. Røranlegg monteres skjult over himlinger i alle arealer der dette er mulig.

I personal- og fellesarealer, tekniske rom, parkering, mm. skal utførelse og materialer være iht. NS-EN 12845. I leiligheter skal utførelse og materialer være iht. NS-EN 16925.

Alle rørledninger trykkprøves før rørledningene skjules bygningsmessig. Det benyttes stålrør med rillekoblinger og det benyttes ikke pressfittingsrør. Godkjente fleksible rør kan benyttes for hoder montert i nedforede himlinger.

### **334 Armaturer for brannslukking med sprinkler**

Det skal medtas nødvendig antall godkjente sprinklerhoder iht. gjeldende regelverk. Ekstra sprinklerhoder for reserve skal leveres sammen med skap som disse skal oppbevares i.

Sprinklerhodenes utløsningstemperatur skal tilpasses omgivelsestemperatur. Sprinklerhoder som blir plassert under overlys, glasstak eller lignende skal ha høyere utløsningstemperatur.

Det medtas beskyttelseskorger på sprinklerhoder i/under trapper, nisjer og andre steder ved takhøyde under 2,40 m.

I boenheter skal det benyttes skjulte (concealed) sprinklerhoder der det er nedforet himling. I rom med skrå himling, eller der skjulte hoder ikke er egnet, benyttes vanlige sprinklerhoder for åpen montasje.

### **335 Utstyr for brannslukking med sprinkler**

Det leveres komplett kontrollventiler/sprinklersentraler med utstyr og utførelse iht. NS-EN 12845 og NS-EN 16925 med bl.a.: stengeventil, tilbakestrømningsbeskyttelse, utganger for alarmer til brannalarmanlegget, utstyr for vannmengdemåling, føring av testvann til avløp ved ventil, manometre, etc. Alle stengeventiler skal overvåkes. Det skal bare benyttes godkjent utstyr. I sprinklersentral skal det også være gulvsluk og eget avløp dimensjonert for testing av slokkevannskapasitet.

Nødvendig/godkjent tilbakeslagssikring i sprinkleranlegget skal ivaretas og koordineres med VA. Det er lagt opp til 1 stk. tilbakeslagsventil kat. 2 på avgreningen i utvendig vannkum, ref. også tilbudsgrunnlaget for utendørs VA. Tilbakeslagssikring i tillegg til denne monteres i sprinklersentralen.

## **36 Luftbehandling**

### **360 Generelt**

Det skal leveres luftbehandlingsanlegg som omfatter de nødvendige installasjoner for å betjene alle arealer i byggene iht. tilbudstegningene og de angitte krav i etterfølgende beskrivelse.

Alle installasjoner skal være iht. tekniske bestemmelser i NS 3420, siste utgave. Ventilasjonsanleggene skal tilfredsstillende gjeldende tekniske forskrifter til Plan- og bygningsloven. Det vises også til Arbeidstilsynets krav.

Fremskaffelse av grunnlag for prissetting utover de vedlagte tegningene og denne beskrivelse påhviler ventilasjonsentreprenøren.

Entreprenørene har ansvar for at alt utstyr leveres for riktig elektrisk spenning.

### **Luftmengder**

For beregning av luftmengder henvises det til tekniske forskrifter til plan og bygningsloven med veiledning samt arbeidstilsynets veiledninger. De angitte luftmengder i vedlagte klimakravstabell legges til grunn som minimumskrav, men det påligger entreprenøren å beregne nødvendige luftmengder mht. temperaturforhold, luftkvalitet, osv.

Forurensninger må forhindres fra å spre seg, og punktavsug, avtrekkshetter etc. skal benyttes hvor slik spredning kan oppstå.

Luftbehandlingsanleggene skal utformes for maksimal utnyttelse av uteluftens kjøleeffekt.

### **Innregulering, prøving, overlevering**

Anlegget skal overleveres komplett rengjort, testet, igangkjørt og innregulert. Arbeidene utføres etter NVEF's rutiner for overlevering og avslutningsarbeider.

Luftmengdene skal innreguleres med basis i et anerkjent reguleringsprinsipp. Protokoller fra igangkjøring, funksjonskontroll og innregulering skal inngå i driftsinstruksene. Innreguleringsspjeldenes endelige posisjon skal merkes av med vannfast tusj.

Det skal fremlegges protokoll fra lydmåling for hvert rom. Protokoller for luftmengder og lyd skal tydelig vise til aktuelle ventilasjonssystem, etasje, romnr. og romtype.

Anlegget skal overleveres komplett rengjort, prøvet, igangkjørt og innregulert. Det refereres til kap. 30 foran og kap 5.3.3 og 5.3.4 i beskrivelse fra Nordplan.

### **362 Kanalnett**

Det leveres komplette kanalsystemer med nødvendige komponenter for inntak og avkast samt tilluft og avtrekk for dekning av alle arealer som vist på arkitekttegningene. Kanalsystemene og detaljer dimensjoneres ut ifra beregnede luftmengder, lave trykkfall og akseptable lufthastigheter uten fare for generering av støy.

Kananlegget utføres fortrinnsvis av standard spirorør og -deler. Fleksible kanalføringer skal ikke benyttes. Kanalsystem skal tilfredsstillende tetthetsklasse C.

Det skal settes inn luker i kanalnettet for at en skal kunne inspisere og rengjøre hele anlegget.

I leiligheter legges kanaler fortrinnsvis over entré, bad og bod.

Kanaler og komponenter skal holdes tilstrekkelig tildekket i byggetiden slik at ikke støv kan trenge inn. Kananlegget skal være rent ved overlevering.

### **364 Utstyr for luftfordeling**

Luftinntak skal utformes med lav lufthastighet slik at snø ikke kommer inn i ventilasjonsaggregatet. Luftinntak plasseres mot nord evt. mot nordøst. Maks. lufthastighet 1.2 m/s over brutto ristareal. Luftinntak må også plasseres slik at det ikke kommer inn lukt og forurensninger fra avløpsluftinger, skorsteiner, biltrafikk, etc. Inntak og avkast utføres og plasseres slik at kortslutning unngås. Inntak/avkaståpninger må ikke være til sjenanse for tiliggende bygg/arealer.

Inntaks- og avkastrister og kombibokser leveres i valgfri RAL-farge etter anvisning fra arkitekt. Hetter og evt. vifter på tak leveres i stål eller aluminium i valgfri RAL-farge etter anvisning fra arkitekt og komplett med nødvendige gjennomføringer, avløp, mm. Inntaksrister-/hetter for 360.001 leveres med varmekabel for å motvirke oppbygging av is og rim på luftinntaket. Som prinsipp benyttes trykkfallsovervåkning som stanser aggregat og starter avrimingssekvens. Automatikk for styring av varmekabler er beskrevet i kapittel 56 i elektro- og automatikk beskrivelsen..



Det leveres nødvendige lydfeller dimensjonert for beregnede luftmengder og det leverte utstyrets lydtryknivå. Lydkrav iht. Teknisk forskrift skal overholdes.

I alle ventilerte rom monteres tilluftsventiler og avtrekksventiler for beregnede luftmengder. Alle ventiler skal ha måleuttak. I rom med systemhimling leveres tilluftsventiler og evt. større avtrekksventiler komplett med himlingsplate 600 x 600 mm tilpasset valgt opphengsprofil. Ventilfronter skal være glatte for å unngå klebing av romstøv. Ventiler eller rister av plast skal ikke benyttes.

Det leveres avtrekkskanal som føres ut gjennom yttervegg for alle kjøkkenventilatorer i leiligheter og fellesarealer (ventilator leveres med innredningen). Komplette med nødvendige gjennomføringer, spjeld og takhatter evt. yttervegsrister.

Mindre wc-rom, lagre og bøttekott kan ha overstrømning av luft fra tiliggende rom hvis de ikke har branncellebegrensende vegg imellom.

Sentrale avtrekk kan benyttes i fellesrom og andre større rom.

Det leveres nødvendige reguleringsspjeld av anerkjent fabrikat og med god regulerings-karakteristikk. Til og med dim. ø400 leveres iris-spjeld.

### Behovsstyring

Oppholds-, arbeids-, møte-, baser-, garderobe-, og andre rom med varierende belastning skal ha behovsstyring av luftmengde med modulerende VAV-spjeld, styrt av følere som oppgitt. VAV-enheter skal bestå av målestasjon for differansetrykkmåling, motorstyrt spjeld og vav-regulator med BUS-kommunikasjon. Nødvendige trafoer medregnes. Romfølere for temperatur og CO<sub>2</sub>, bevegelsesfølere og nødvendige enheter for det enkelte rom/soner leveres som del av automatikkanlegg for romstyring. Ref. kap. 56 i elektro- og automatikkbeskrivelsen.

Det medtas komplett system med VAV- og CAV-enheter inkl. regulator og strømforsyning for beskrevet behovsstyring og konstant regulering. CAV-spjeld skal være VAV-spjeld programmert for fast luftmengde.

### Funksjon ved brann

Det benyttes steng inne strategi for hovedventilasjonsanlegget med motorsyrte brannspjeld med nødvendig brannklasse i alle branncellebegrensende vegger og dekker. Entreprenøren må prosjektere løsningen i samarbeid med RIBr. Løsningen må ivareta funksjonskravene i TEK. Det henvises til brannkonsept for bygget og til Byggforskseriens blad 520.352 om brann- og røyksikring av balanserte ventilasjonsanlegg

Det leveres komplett løsning med brannspjeld i riktig brannklasse samt nødvendige styre- og overvåkningssentraler for spjeldene. Styre- og overvåkningssentral skal ha grensesnitt for oppkobling imot automasjons-/SD-anlegget.

Det henvises til brannkonseptet og branntegninger for bygget for ytterligere beskrivelser og detaljer. Løsninger må detaljprosjekteres i samråd med RIBr.

### 365 Utstyr for luftbehandling

Ventilasjonsaggregater med vifter, batterier mv skal dimensjoneres med en reservekapasitet på 10 %. Motorer til vifter, pumper mv. skal belastes med maksimalt 80 %.

Aggregater skal ha gjenvinner med gjenvinningsgrad og SFP-faktor iht. TEK. Ref. også energiberegningen i tilbudsgrunnlaget.

Ventilasjonsentreprenør skal levere samsvarserklæring til TE i henhold til «Forskrift om maskiner, Vedlegg II», samt påse og skriftlig erklære at ventilasjonsaggregater er sammensatt og montert i henhold til produsentens anvisninger. Dette må gjøres før elektroentreprenør tilkobler forsyningspenning til ventilasjonsaggregatet.

Som underlag til ventilasjonsentreprenør skal elektroentreprenør levere en samsvarserklæring for sine arbeider i henhold til NEK EN 60204-1. Automasjonsentreprenør leverer samsvarserklæring for sine leveranser knyttet til ventilasjonsaggregatet i henhold til NEK EN 60204-1.

### 360.001 Ventilasjonsaggregat for personal- og fellesarealer

Aggregatet leveres med frekvensstyrte, direktdrevne kammervifter, trykkstyring, vann varmebatteri, roterende varmegjenvinner, nødvendige filter på tilluft og avtrekk, inntaks- og avkastspjeld samt komplett integrert dx kjølemaskin med kjølebatteri og kondensatorbatteri. Som opsjon medtas kjølebatteri tilkoblet frikjølingskurs fra brønnpark, se kap. 37 om opsjon på komfortkjøling med isvannsbatteri. Røykdetektor i tilluftskanalen evt. luftinntaket og avtrekkskanal. Temperaturføler i inntaks-, tillufts-, avtrekks- og avkastkanal tilkoblet automatikk. Returtemperaturføler tilkoblet automatikk på varmebatteri.

Det skal monteres termometre for avlesning av temperaturer og manuelle differansetrykkmanometre på utsiden av aggregatet for avlesning av differansetrykket over filtrene.

Aggregat plasseres i teknisk rom 115 i plan 1.

#### Automatikk i aggregatet

Automatikk i aggregatet skal leveres som fabrikkmontert og testet løsning. Undersentral/PLS skal være sertifisert med BACnet-profil BBC (BACnet Building Controler), og sertifikat for slik sertifisering skal medleveres automatikk.

Automatikk skal være utstyrt med alle nødvendige funksjonsdeler for et fungerende aggregat.

Følgende presiseres spesielt:

- Spjeldmotorer med automatisk mekanisk stengefunksjon (fjærretur)
- Temperaturfølere i luftstrøm:
  - o Temperatur inntak
  - o Temperatur etter gjenvinner
  - o Temperatur tilluft
  - o Temperatur avtrekk
  - o Temperatur avkast
- Temperaturfølere rør:
  - o Innløp varmebatteri
  - o Utløp varmebatteri (frosthøler)
  - o Innløp kjølebatteri
  - o Utløp kjølebatteri
- Differansetrykkmåling (dynamisk):
  - o Over filter inntak
  - o Over filter avtrekk
  - o Over målepunkter vifter (mengdemåling)
  - o I tillufts- og avtrekkskanaler (trykkstyring)
- Tidsbryter for overstyring av driftstid (plassering avtales under detaljprosjektering)
- Lokalt operatørpanel (Touch)

Automatikk skal ha alle alminnelige funksjoner for styring, regulering og overvåkning.

Følgende presiseres spesielt:

- Valg av temperaturstyring, konstant tilluft, utekompensert tilluft, avtrekksregulering (kaskade)
- Automatisk omslag fra sommer til vinterdrift (dato, utetemperatur)
- Valg av driftsform fra sentral styring (Av, På, ukeur)
- Driftsstatus (Reguleringsformer, overstyringer etc.)
- Nattkjøling med uteluft
- Brannstyring for trekk ut:
  - o Inngang for signal fra brannvarslingsanlegg for oppstart ved brann
  - o Inngang for signal fra brannvarslingsanlegg for forbikobling av gjenvinner og filter («bypass»)
- Inngang for signal fra brannvarsling for røyk i tilluftskanal
- Inngang for overstyring av driftstid fra lokal tidsbryter
- Ukeur (BACnet Schedule)
- Årskalender (BACnet Calender)
- Alarmering (Intrinsic reporting, Notification Class)

Alle prosessverdier og driftsvalgt skal overføres og kunne omstilles i overordnet SD-anlegg.

### **360.002 Avtrekksvifte for garasje**

Garasje får tilluft fra 360.001. Det leveres komplett avtrekksvifte for garasjen som blåser lufta rett ut. Avtrekksvifte styres sammen med 360.001. Overvåkes i SD-anlegg.

### **360.003 Avtrekk varmesentral/teknisk rom**

Termostatstyrt avtrekksvifte/kjølevifte for varmesentral inkludert uteluftinntak med overtrykkspjeld og filter. Overvåkes i SD-anlegg.

### **360.004-015 Ventilasjonsaggregat for leiligheter**

For hver leilighet leveres separate boligaggregater som komplette enheter med vifter, filtre, roterende varmegjenvinner, elektrisk varmebatteri, etc. Aggregatene leveres komplette med ferdig innebygget automatikk og eksternt styretabla som plasseres etter nærmere avtale med byggherre. Aggregatene leveres også med kommunikasjon og tilknytning til overordnet SD-anlegg. Det refereres til kap. 56 i beskrivelse for elektro og automasjon for info om SD-anlegg og kommunikasjon. Aggregatene plasseres fortrinnsvis i bod. I leiligheter uten bod plasseres de over himling i entré.

### **Generelt vedr. luftbehandlingsutstyr**

Varmebatterier i ventilasjonsaggregater dimensjoneres for å kunne heve tilluftstemperaturen til min. 22 °C ved full luftmengde og dimensjonerende utetemperatur vinterforhold. Vann varmebatterier dimensjoneres for varmt vann med 50-30 °C tur-retur.

Filtre skal holde klasse minst ePM1 60% (EU7) på tilluft og ePM1 50 % på avtrekk. Det leveres med ett sett reserve luftfilter til alle aggregater og vifter.

Det medregnes nødvendig opplagring samt lyd- og vibrasjonsdempning av aggregater og vifter.

Inntaks- og avkastspjeld leveres med fjær tilbaketrekk.

Nødvendige kapasiteter beregnes med grunnlag i tidligere nevnte forskrifter, standarder og klimakravstabell.

### **Grensesnitt SD-anlegg**

Entreprenør skal levere grensesnittdokumentasjon som grunnlag for SD-integrator sin integrering av ventilasjonssystem til sentral SD-anlegg.

Entreprenør for ventilasjon har hovedansvar for at resultat av integrering i SD-anlegg blir funksjonelt, samt at integrering kan utføres på en rasjonell måte.

Entreprenør for ventilasjon har hovedansvar for tilkobling av ventilasjonsautomatikk til teknisk nettverk, med tanke på innstilling av nødvendige IP-adresser, mm. Nødvendig informasjon for oppkobling opplyses fra Lom Kommune sin nettverksansvarlig samt integrator SD.

### **366 Isolasjon**

Kanaler isoleres slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme. Kanaler skal normalt ikke isoleres innvendig.

For å hindre utilsiktet oppvarming av tilluften skal hovedkanalene i sjakter og etasjer isoleres. Alle friskluftskanaler og avkastkanaler isoleres. Isolasjonstykkelse velges ut fra energiøkonomisk drift. Maks. tillatte temperaturendring fra aggregat til tilluftsventil er +/- 2.0 °C.

Som kondensisolering benyttes 25 mm Armaflex eller tilsvarende produkt. Inntak og avkastkanaler samt kalde spjeld og kanaloverganger i teknisk rom skal ha kondensisolasjon med lukket cellestruktur. Platene skal hellimes til kanalmateriell og i buttskjøter. Skjøter forsegles med tilhørende selvklebende bånd i henhold til leverandørens anvisninger.

Som termisk isolering benyttes lamellmatte i mineralull med armert aluminiumfolie. Skjøter stiftes og tapes i henhold til produsentens anvisninger. Åpne ender på isolasjon skal overlappes med folie / tape.

Aktuelle brannkrav skal overholdes, ref. også byggets brannkonsept. Alle gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner brannisoleres iht. gjeldende krav og isolasjonens typegodkjenning. Kanaler som transporterer luft fra kjøkkenhette skal ha brannisolasjon på hele strekket fra hette til avkast.

### **OPSJON**

Som opsjon medtas isvannsbatteri i ventilasjonsaggregatet for personalarealene (360.001) for kjøling av tilluft. Se også opsjonsavsnitt i kap. 32.

Det leveres reguleringsventil og automatikkfunksjon for styring av pådrag på kjølebatteriet.

DX-kjølemaskin i ventilasjonsaggregat 360.001 som beskrevet ovenfor utgår hvis opsjon velges.

**Opsjon prises separat og komplett og overføres til felles prisskjema for totalentreprisen.**

## 2 Vedlegg

Vedlegg 01 Klimakravstabell RIV 02