



Os kommune

Boliger Litjmyrmoen, Os - Funksjonsbeskrivelse VVS

Utgave: 2

Dato: 2014-04-30

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Os kommune
Rapporttittel: Boliger Litjymyrmoen, Os - Funksjonsbeskrivelse VVS
Utgave/dato: 2 / 2014-04-30
Arkivreferanse: -
Lagringsnavn: rapport
Oppdrag: 534651 – Os kommune - Boliger Litjymyrmoen - RIV
Oppdragsbeskrivelse: Utarbeidelse av kravspesifikasjoner for totalentreprise for VVS-anlegg
Oppdragsleder: Rolf Sørli
Fag: VVS
Tema: VVS
Leveranse: Funksjonsbeskrivelse

Skrevet av: Rolf Sørli
Kvalitetskontroll: Ola Jonassen

Asplan Viak AS www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Os kommune for å bistå ved VVS rådgivning og lage VVS teknisk funksjonsbeskrivelse for totalentreprise for kommunale boliger på Os i Østerdalen. Rolf Sørli har vært oppdragsansvarlig for Asplan Viak, mens Ola Jonassen har bistått og vært KS ansvarlig.

Trondheim, 30.04.2014

Rolf Sørli
Oppdragsleder

Ola Jonassen
Kvalitetssikrer

INNHOLDSFORTEGNELSE

3	VVS-Installasjoner.....	6
	Prising.....	6
	Anbudsskjema.....	6
	Enhetspriser som skal oppgis:.....	7
	Opsjoner/alternativer (skal ikke inkluderes i anbudsskjema på siden foran)	7
30	VVS-installasjoner generelt	8
30.1	Orientering.....	8
30.2	Leveranseomfang	8
30.3	Generelle bestemmelser	8
30.4	Samarbeid og møter	10
30.5	Merking.....	11
30.6	Kontroll og ansvarsforhold	11
30.7	Dokumentasjon.....	11
30.8	Prosjektering.....	11
31	SANITÆRINSTALLASJONER	14
31.1	Bunnledninger for sanitærinstallasjoner	14
31.2	Ledningsnett for sanitærinstallasjoner.....	14
31.3	Utstyr for sanitærinstallasjoner.....	15
31.4	Isolasjon av sanitærinstallasjoner	15
31.5	Andre deler av sanitærinstallasjoner	15
32	VARMEINSTALLASJONER	16
32.1	Orientering.....	16
32.2	Varmesentralen	16
32.3	Rørnett.	16
32.4	Armatur.....	17
32.5	Utstyr	17
32.6	Isolering.....	17
32.7	Innregulering.....	17
32.8	Uteluftsbasert varmepumpe.....	17
32.9	Ny elektrokjel (spisslast og reservekjel)	18
32.10	Opsjoner/alternativer	18
36	LUFTBEHANDLING	20
36.1	Kanalnett for luftbehandling	20
36.2	Utstyr for luftbehandling	21
36.3	Isolasjon av installasjoner for luftbehandling	21
36.4	Andre deler av luftbehandling	21

38	BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER FOR VVS-ANLEGG	22
56	AUTOMATIKK (VVS)	22
73	UTOMHUS VVS.....	23
73.1	Vann.....	24
73.2	Avløp	24
73.3	Overvann	24

3 VVS-INSTALLASJONER

Prising

Entreprenøren priser i henhold til kravspesifikasjon og tegninger fra ARK.

Skjema med enhetspriser legges ved anbud, for bruk ved eventuelle endringer, eller tilleggsarbeider.

Anbudsskjema

Del	Bygningsdel	Pris [kroner eks. mva]
30	Generelt VVS	
31	Sanitær	
32	Varme	
36	Luftbehandling	
38	Bygningsmessige hjelpearbeider VVS	
56	Automatikkannlegg	
73	Utomhusanlegg	
SUM	VVS-tekniske installasjoner	

Summen skal overføres til sentralt skjema.

Timepriser	Pris [kroner eks. mva]
Blikkenslager/montør	
Ingeniør/saksbehandler	
Rørlegger	
Automatikk	
Påslag for materialkostnader [%]	

Enhetspriser som skal oppgis:

Del	Bygningsdel	Pris [kroner eks. mva]
32.8	Uteluftsbasert varmepumpe (*)	
36.9	Ny elektrokjel (*)	

(*) ovenstående priser skal inkluderes i anbudsskjema på siden foran

Opsjoner/alternativer (skal ikke inkluderes i anbudsskjema på siden foran)

Del	Bygningsdel	Pris [kroner eks. mva]
------------	--------------------	-------------------------------

- Innstøping av varmerør
- Vann/vann varmepumpe
- Energibrønner
- Lokalisering av energibrønner
- Responstest av energibrønn i fjell

30 VVS-installasjoner generelt

30.1 Orientering

I henhold til felles tilbuds- og kontraktsbestemmelser for det totale byggeprosjekt og etterfølgende funksjonsbeskrivelse, bes det om tilbud på komplett sanitær-, varme-, luftbehandlingsanlegg og utomhus VVS-anlegg.

I etterfølgende oppsett er generelle krav til løsninger, materialbruk etc. angitt. Kravspesifikasjonene skal legges til grunn for prissettingen i hovedtilbudet. Forøvrig gis tilbyderen anledning til å fremkomme med alternative løsninger. Forutsetningen er at løsningene helt ut tilfredsstillende byggherres ambisjoner og at alle gjeldende lover og forskrifter under TEK 10. Entreprenørene skal selv bekoste/ utføre nødvendig grunnlag for prissetting utover denne kravspesifikasjon og vedlagte tegninger.

Prosjektet omfatter 3 tomannsboliger og 1 firemannsbolig og utvendig fellesområder.

30.2 Leveranseomfang

De anlegg som inngår i leveransen er:

- 30 Generelt
- 31 Sanitær
- 32 Varme
- 36 Luftbehandlingsanlegg
- 38 Bygningsmessige hjelpearbeider VVS
- 56 Automatikkanlegg
- 73 Utomhusanlegg

Entreprenøren har ansvar for uttak av masser iht. vedlagte tegninger og ev. anbudsbefaring. Det skal medtas komplette anlegg som omfatter rigg, drift, registreringer, befaringer, levering, montering, forsikrings- og garantikostnader, innregulering, igangkjøring, kvalitetskontroller, prøving og dokumentasjon.

Alle installasjoner skal tilfredsstillende gjeldende statlige og kommunale forskrifter, regler og standarder. Prosjektet følger Plan og bygningsloven hvor entreprenør må stå som ansvarlig for utførelse.

Dersom det etter tilbyders oppfatning er manglende opplysninger i foreliggende underlag for å gi en komplett pris, forplikter han seg å opplyse om dette innen pris på anlegget gis. Alle opplysninger vil tilfalle alle tilbydere. Tilbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt. Byggherren vil på grunnlag av vedlagte dokumentasjon, tilbudte løsninger og pris vurdere kvaliteten på anbudet og velge den entreprenør han mener har det samlet beste tilbud.

30.3 Generelle bestemmelser

De oppgitte priser skal omfatte alle nødvendige detaljer og arbeider for komplett leveranse. De skal dekke alle omkostninger av enhver art som påløper for entreprenørene når arbeidene skal leveres komplette etter kontrakten.

Det medregnes alle generelle omkostninger i forbindelse med prosjektering og installering av anleggene slik som garantier, forsikringer, anmeldelsesgebyrer, deltagelse i byggemøter,

merking for hulltaking, reiser, frakt, diettomkostninger, rigg og drift også videre for egne arbeider.

I dette kapittelet skal også alle former for bygningsmessige hjelpearbeider som hulltaking, brannetting, tetting rundt hull, maling og flikking, graving av grøfter og groper, legging av rør, montasje av kummer, igjennfylling av grøfter også videre være inkludert i enhetsprisene.

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifikasjon, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlig kvalitetskrav i henhold til alle relevante myndighetskrav, håndverksmessig sedvane, norske standarder og ev. spesielt avtalte krav blir planlagt og oppnådd.

Innenfor den komplette leveranse nevnes her i stikkordsform områder hvor entreprenøren skal planlegge å ivareta hensyn og tiltak.

Forskrifter, standarder og retningslinjer

De tekniske anlegg skal utføres i henhold til statlige og kommunale forskrifter, standarder og retningslinjer. Ved valg av utførelse skal NS 8407 legges til grunn.

Elektrisk materiell

Byggets strømforsyning er **230 V** (kontrolleres før bestilling). Alt utstyr skal tilfredsstillende kravene i "Forskrifter for elektriske anlegg" av E-verkets særbestemmelser. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 5\%$ ved full drift.

Anmeldelse og autorisasjon

Det søkes og innhentes tillatelser i henhold til Plan og bygningsloven av 2010 med tilhørende forskrifter. Entreprenør skal ivareta funksjonene UTF med tilhørende kontrollfunksjoner. Entreprenøren er ansvarlig for eventuelle anmeldelser og ferdigmeldinger til andre berørte myndigheter. Eventuelt autorisasjonspliktig arbeid utføres av autorisert entreprenør.

Ferdigmelding

Før ferdigbefaring skal det fra entreprenøren være oversendt skriftlig ferdigmelding, til byggherren, for alle arbeider. Før ferdigbefaring skal følgende dokumentasjon være oversendt:

- 1 Innreguleringsprotokoller
- 2 Lydmålinger
- 3 Funksjonstester
- 4 Drifts- og vedlikeholdsinstruks.
- 5 "Som bygget"-dokumentasjon
- 6 Bekreftelse på at sluttrapport og informasjon er sendt kommunale og berørte myndigheter, og at det ikke foreligger innsigelser mot anlegget slik det presenteres for ferdigbefaring.

Avlevering, overtagelse og prøveperiode

Anleggene skal leveres i prøvet, innregulert og driftsmessig stand og skal godkjennes av byggherre og myndigheter. Før overlevering skal ferdigmelding være sendt og det skal være avholdt ferdigbefaring. Overtagelse av anleggene skjer når alle protokoller og all dokumentasjon er godkjent og de påpekte feil og mangler er rettet. Prøveperioden er 3 måneder og løper fra overtakelsestidspunktet. I prøveperioden skal byggherren teste og

funksjonsprøve kontraktarbeidene. Entreprenøren skal lære driftspersonalet i å bruke anlegget før oppstart av prøveperiode og bistå i prøveperioden.

Drifts og vedlikeholdsinstruks – FDV dokumentasjon

FDV – dokumentasjon / overtakelse

All innregulering, prøving, måling, protokollføring og avlevering utføres i overensstemmelse med NS 8405 og NS 8430.

Det skal leveres 2 stk. komplette drifts- og vedlikeholdsinstruks for alle anlegg innbundet i permer innen to uker etter overtakelse. I tillegg leveres et stk. instruks i elektronisk format (doc, xls, pdf og dwg) på minnebrikke. Generelt skal de være på norsk. Instruksene skal i prinsippet være utført og redigert iht Norm for drifts- og vedlikeholdsinstruks - Tekniske Installasjoner utgitt av RIF og NVEF i samarbeide. For innsetting i driftsinstruksene skal alle tegninger justeres slik at disse fremkommer som «som bygget» tegninger. Fil(er) inneholdende alle relevante tegninger sendes byggherren for elektronisk lagring. Protokoller fra igangkjøring, funksjonskontroll og innregulering skal inngå i driftsinstruksene.

Instruksen skal inneholde følgende:

- 1 Orientering
- 2 Anlegg - funksjon - betjening
- 3 Vedlikehold - tilsyn - serviceintervall
- 4 Materialspesifikasjoner
- 5 Skjemaer
- 6 Måleresultater
- 7 Komponentinformasjon
- 8 Tegninger

I tilknytning til driftsinstruks skal entreprenøren gjennomføre et opplæringsopplegg for driftspersonell, for å sikre en økonomisk og forsvarlig drift av anleggene. Plan for opplæring av driftspersonell skal på forhånd oversendes byggherren for orientering og godkjenning. Byggherren bestemmer tidspunkt for opplæringen.

Det skal leveres laminerte skjemategninger som er festet på vegg / utstyr. Skjemategningene skal gi komplett oversikt over betjenings-punkter (målere, stengeventiler, termostater etc).

30.4 Samarbeid og møter

Entreprenøren er forpliktet til å samarbeide systematisk med de øvrige entreprenører, slik at montasjerekkefølge og avhengighetsforhold er klarlagt før montasjestart. Det skal samarbeides om føringer og montasjerekkefølge slik at arbeidsgangen blir mest mulig rasjonell for alle entreprenører. Det skal samarbeides om funksjon, igangkjøring, innregulering og drift av de tekniske anlegg. Arbeidene skal drives i samsvar med framdriftsplan og de øvrige arbeider. Byggherren forbeholder seg retten til å foreta tekniske endringer i planene og til å bestemme rekkefølgen for utførelse. Tilpassing til og samarbeid med andre fag vil være en normal del av oppdragene og medfører ikke særskilt godtgjørelse. Det vil bli holdt regelmessige prosjektering- og byggemøter hvor entreprenøren har plikt til å møte. I tillegg kan det være nødvendig med avklaringsmøter. Hyppigheten vil variere med hvordan samarbeide på byggeplassen gjennomføres.

30.5 Merking

Merking utføres iht. prosjektets merkesystem. Alle rør og utstyr skal merkes. Merkekoder og tekst skal fremgå av systemskjema, tegninger og kapasitets- og funksjonstabeller. Tekst og nummer på rør og komponenter skal stemme overens med tegninger og skjema. Merkingen skal være avsluttet før ferdigstillelsesbefaring.

Merking av komponenter som er skjult over himling e.l., kompletteres med graverte skilt på synlig sted. Pumper, ventiler etc. skal merkes med graverte skilt festet i kjede.

30.6 Kontroll og ansvarsforhold

Byggherren vil kunne foreta kvalitetskontroll i prosjekteringsfase, installasjonsfase og ved innregulering, og foreta etterkontroll av inn klima og følge opp funksjonsprøver før overlevering. Prinsipielt ønsker man at entreprenørens eget kvalitetssikringsopplegg er av en slik kvalitet at byggherrens kontroll kan begrenses til et minimum. Entreprenøren skal føre kontroll med alt utstyr som leveres byggeplass vedr. teknisk spesifisering, transportskader og mangler. Alt skadet utstyr skal straks skiftes ut med nytt slik at dette ikke hindrer mekanisk montasje og byggets fremdrift. Alt utstyr og installasjoner som innebygges og senere vil bli utilgjengelig for ettersyn skal ferdigkontrolleres og prøves før innbygging tillates.

30.7 Dokumentasjon

Dokumentasjon ved tilbud

- 1 Utfylt tilbudsskjema
- 2 Kort spesifisering av valgte løsninger og funksjoner.
- 3 Spesifikasjoner av utstyr og komponenter.
- 4 Overslagsmessige beregninger som grunnlag for systemvalg og totalmengder/-kapasiteter
- 5 Enkle skisser som viser systemløsninger for de ulike fag
- 6 Enhetspriser
- 7 Dokumentasjon som angitt i anbudsinnbydelse.

Dokumentasjon i byggeperioden

- 1 Tetthetsprøving av kanalnett og rør.
- 2 Renhet i kanaler og utstyr. RB norm kl. 2.

Dokumentasjon før ferdigbefaring

- 1 Innreguleringsprotokoller for ventilasjon og rør
- 2 Lydmålinger
- 3 Igangkjøringsprotokoll for automatikk
- 4 Protokoll for funksjonstester
- 5 Drifts- og vedlikeholdsinstruks
- 6 Ferdigmelding av sprinkleranlegg
- 7 Renhet

Dokumentasjon før overtagelse

- 1 Tegningssett "som bygget"

30.8 Prosjektering

Generelt

Prosjekteringen skal fremskaffe nødvendige inngangsparametere (kW, l/s) og ivareta all nødvendig kommunikasjon / avklaringer / koordinering / koordinater (x, y og z) samt rørdimensjon av følgende grensesnitt mot eksterne parter:

- Vanninnlegg

- Avløp
- Overvann

Tegningsproduksjon

Det skal utarbeides DAK tegninger av alle VVS anlegg i DWG format. I oppstartmøte / første prosjekteringsmøte skal det settes dato for fremlegging av følgende materiale for godkjenning av oppdragsgiver:

1. Hovedprinsipp for løsninger inkludert flytskjema for alle systemer
2. Endelige arbeidstegninger (DAK) for rørlegger og blikkenslager inkludert evt. utsparingstegninger

Snitt-tegninger skal utarbeides hvor plantegninger ikke gir et klart bilde av anleggets oppbygning. På tegninger skal det fremkomme dimensjoner og mål, utstyrskoder i henhold til merkesystem, kapasiteter og ytelser, plassering av elektriske motorer, spjeld, ventiler etc. Entreprenøren skal til enhver tid ajourføre dimensjoneringsgrunnlaget i henhold til nye beslutninger, omdisponeringer etc. som gir forandring i belastninger.

Beregninger

Foruten generelle krav til prosjekteringen skal det minimum utføres følgende beregninger:

- Ventilasjonsbehovsberegninger
- Varmebehovsberegninger
- Lydberegninger
- Dokumentasjon av SFP-faktor for alle anlegg
- Dokumentasjon av krav om energi i TEK10

Støy

Støy mot naboer samt innvendig støy fra tekniske installasjoner skal ikke overskride verdiene i NS 8175 klasse B:

NS 8175:2012

Tabell 3 – Lydklasser for boliger. Lydnivå fra tekniske installasjoner

Type brukerområde ^a	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I oppholds- og soverom fra tekniske installasjoner i samme bygning ^b eller i en annen bygning, samt kilder som drift og bruk av innendørs garasjeanlegg og felles parkeringsanlegg (se merknad 2)	$L_{p,A,T}$ (dB) ^c	20	25	30	35
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	22 ^d	27 ^d	32 ^d	37
I oppholds- og soverom fra tekniske installasjoner i nærings- og servicevirksomhet i samme bygning	$L_{p,A,T}$ (dB) ^c	20	20	25	27
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	22 ^d	22 ^d	27 ^d	30
I oppholds- og soverom fra teknisk utstyr og installasjoner i egen boenhet ^e	$L_{p,AF,max}$ (dB)	25	30	-	-

^a I enkelte mindre avgrensede rom, som kjøkken, toalett, bad og tilsvarende, aksepteres 5 dB høyere lydtryknivå.

^b Grenseverdier for lydnivå fra bygningstekniske installasjoner (se 3.1.15) gjelder uavhengig av om disse kun betjener eget brukerområde eller er felles for flere brukerområder. Kravet omfatter også lydnivå fra avtrekksvifter på kjøkken, bad og toalett, og måles ved forstert ventilasjon i annet brukerområde. I eget brukerområde måles lydnivå fra egne avtrekksvifter ved grunnventilasjon.

^c Måletiden T og måleforholdene er definert i målestANDARDEN, og de er avhengige av typen lydkilde, se NS-EN 16032 og NS 8172.

^d I klasse A til C måles 1/1-oktavbåndnivåer, og det skal påvises at det ikke er spesielt forstyrrende komponenter i støyen. Bedømmelse utføres etter tillegg A ved å benytte RC-verdi = $L_{p,A,T} - 7$ dB. Se også 3.1.15 og 4.4.

^e For klasse A og B er det i tillegg gitt grenseverdier for støy fra teknisk utstyr og installasjoner internt i en leilighet, som ikke er nødvendige for bygningens drift, samt egne sanitæranlegg. Dette gjøres for å redusere intern støy i en bruksenhet bygd etter klasse A og B.

Inneklimaplan

Det skal utarbeides en inneklimaplan som skal sikre godt inneklima. Denne må omhandle både prosjekteringsfasen og byggefasen.

Planen skal inneholde:

- Valg av materialer
- Valg av tekniske løsninger
- Lekkasjetesting av bygget i byggefase.
- Renhold på byggeplassen
- Avsluttende renhold og byggrensing

Dimensjoneringskriterier

Anleggene skal dimensjoneres slik at kravene til inneklima opprettholdes hele året innenfor bygningens brukstid, og så lenge belastningen og utetilstander ligger innenfor de dimensjonerende grenseverdier.

Tekniske installasjoner skal tilfredsstille de krav til inneklima som er angitt i tabell, samt anbefalte normer for temperatur, lufthastighet, luftkvalitet, ventilasjon og inneklima i byggforskserien.

	Krav Sommer	Krav Vinter
Lufttemperatur	22 °C ± 2 °C	24 °C ± 2 °C
Maks lufthastighet (gjennomsnitt over 3 min)	0,15 m/s	0,20 m/s
Minimum gulvtemperatur	19 °C	19 °C
Maksimum gulvtemperatur	27 °C	27 °C
Vertikal lufttemperaturdifferanse	2 °C	2 °C
Plan strålingstemperaturdifferanse mot kaldt vindu/ kalde veggflater	-	10 °C / 10 °C
Plan strålingstemperaturdifferanse mot varm/ kald himling	4 °C / 14 °C	4 °C / 14 °C

Romtype	Operativ temp (min vinter)	Minimum uteluftmengde
Leiligheter		~150- 220 m ³ /t pr leilighet
Bod (inne)	18 °C	Avtrekk -40 m ³ /t
Bad	24 °C	Avtrekk -60/120 m ³ /t *
Kjøkkenhette	22 °C	Avtrekk -150m ³ /t
Generelt avtrekk		Avtrekk når ikke i bruk -50 m ³ /t
Sov (2 pers)	20 °C	Tilluft +50-80 m ³ /t
Stue	22 °C	Tilluft +60 - 110 m ³ /t **

* forsert maks luftmengde

** luftmengde stue tilpasses for å oppnå balansert ventilasjon

Driftsforutsetninger

Boligenes brukstid er: hele døgnet

Dimensjonerende utetilstander

Sommer: +23 °C og 50 % RF, skyfri himmel

Vinter: - 38 °C

Trykkforhold

I rom der det forventes å oppstå forurensning skal det etableres et undertrykk i forhold til tilstøtende rom.

31 SANITÆRINSTALLASJONER

Det skal leveres komplett sanitæranlegg som omfatter alle nødvendige installasjoner for å betjene alle arealer og utstyr i henhold til anbudsgrunnlagstegningene fra arkitekt. Alle installasjoner skal være iht. tekniske bestemmelser i NS 3420 siste utgave, normalreglement for sanitæranlegg, våtromsnorm, lokale og sentrale bestemmelser. Alt materiell som benyttes skal være godkjent av Landsnemda for godkjenning av sanitærutstyr.

Alle rør skal legges som skjult anlegg.

31.1 Bunnledninger for sanitærintallasjoner

Bunnledninger for avløp legges som grunnavløpsrør eller tilsvarende. Alle rør skal være i plast, trykkklasse T. Montasje / kontroll av kotehøyder, fundamentutsparinger, jordingsmuffe, gjennomføringer og ledningsføringer påhviler entreprenøren.

Alle bunnledninger må innrettes med nødvendige punkter for inspeksjon, staking og spyling i henhold til gjeldende regelverk og radonmansjetter ved gjennomføring av radonmembran.

31.2 Ledningsnett for sanitærintallasjoner

Vanninnlegg: Utstyres med filtre, reduksjonsventil, vannmåler m/pulsutgang og hovedstengekran iht kommunale bestemmelser.

For rom med vanninstallasjoner, men uten sluk skal det installeres fuktføler på hensiktsmessig sted.

Rørbruddsventil / lekkasjestopp skal monteres på hovedledning og foran vaske- og oppvaskmaskiner.

Alle nødvendige ledningsføringer skal medtas.

- Kaldt og varmt forbruksvann
- Spillvannsledninger
- Vanninnleggsledninger

Ledningsnettet skal være i skjult utførelse lagt som PEX RiR ledninger. Vanninnlegg og fordelerskap med stengeventiler plasseres for tilkomst ihht post 30. Som koblingsledninger skal det brukes forkrommede kobberør. Innstøpte og/ eller innkledde rørføringer skal legges utskiftbart og vannskadesikkert i henhold til våtromsnormen.

Det skal ikke benyttes 'ballofix' ved utstyr, men stengeventil i fordelingskap.

Avløpsledninger over bunnplate skal være av støpejernsrør som type MA eller tilsvarende. Spillvannsledninger skal luftes forskriftsmessig over tak.

Rør legges fram til alt sanitærutstyr som er angitt på vedlagte tegninger. I tillegg skal det i forbindelse med hver bolig monteres en utvendig frostsikker slangekran i nærheten av inngangspartiet.

31.3 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Hver enkelt bolig skal minimum være utstyrt med utstyr som beskrevet under:
Sanitærutstyret skal være i vanlig hvit porselen.

- WC skal leveres veggmontert med skjult cisterne, komplett med installasjons-fikstur og trykkplate i rustfritt stål. WC skal ha mulighet for hel og halv spylemengde. Seter skal være i hard plast. WC skal være enkelt og funksjonelt, robust og uten unødvendige flater som samler støv.
- Alle servanter leveres med et greps standard servantbatteri, plugg i kjede, overløp og forkrommet vannlås. Servant på bad skal monteres med høyde i henhold til universell utforming. Servant skal være enkel, funksjonell og robust, i ett formspråk som passer til WC
- Utslagsvask monteres i boder og i varmesentral
- Separat tilkobling til vaskemaskin og kondensavløp fra tørketrommel. Det skal legges til rette for bruk av tørketrommel plassert over vaskemaskin.
- I dusj-nisjen skal det monteres dører herdet glass, hånddusj montert på glidestang og termostatisk dusjbatteri på vegg i bad. Fall mot sluk.
- Alle armaturer skal være utstyrt med skåldesperre og trykksperre. Armaturer skal normalt ha enhåndsbetjening om ikke annet er beskrevet. Armaturer for tappesteder skal være i forkrommet utførelse.
- Kummer i kjøkkenbenker inngår i kjøkkenleveransen, men rørentreprenør leverer kjøkkenarmatur med høy tut for kummene. Armaturen skal ha avstikker med kran for oppvaskmaskin, tilkobling av oppvaskkummene med kaldt og varmt vann, avløp med vannlås og tilkobling av avløp fra oppvaskmaskin medtas av rørentreprenør.
- Hver enkelt bolig skal ha 2 stk. varmtvannsbereder (minimum 200 liter) for forvarming med varme fra varmepumpe og ettervarme med el.kolbe. Beredere plasseres i bod.
- Våtrom som bad og rom for VVB skal ha sluk med rist av rustfritt stål.
- I hver bolig skal det leveres og monteres 1 stykk brannslange i bod.

31.4 Isolasjon av sanitærinstallasjoner

Vannledninger skal i den grad det er nødvendig isoleres for frostsikring. Lufterledninger over tak skal kondensisoleres.

31.5 Andre deler av sanitærinstallasjoner

Sanitæranlegget skal merkes forskriftsmessig i henhold til kommunen sine krav til merking. Dette gjelder spesielt i det skap for VVS installasjoner der alle kurser skal merkes slik at det er enkelt og se hvor hver enkelt kurs går.

Trykk- og tetthetsprøving av vann- og avløpsledninger utføres fortløpende før de fylles ned, isoleres eller bygges inn. Prøving av vann- og avløpsledninger utføres iht. Norsk Standard og i den utstrekning dette kreves av de kommunale kontrollmyndigheter eller av byggeledelsen.

32 VARMEINSTALLASJONER

32.1 Orientering

Tekniske forskrifter i plan og bygningsloven skal oppfylles.

Bygget skal utføres iht TEK 10 med husbankens "skjerpede" krav, energiklasse B.

Det skal installeres et vannbasert varmeanlegg hvor varmebehovet dekkes av varme fra varmesentral på enden av firemannsbolig. Energiforsyning til dekning av transmisjons- og infiltrasjonsvarmetap, ventilasjonsvarme og tappevanns-varme skjer ved hjelp av vannbåren varme produsert av luft-vann varmepumpe og en elektro spisslast- og reservekjel.

Transmisjons- og infiltrasjonsvarmetapet forutsettes dekket med gulvvarme i de fleste rom. Gulvvarmesystemet skal monteres i varmfordelingsplater (lett konstruksjon). I lager og birom installeres radiatorer. Regulering av varmetilførsel skjer ved hjelp av soneregulering ved at det benyttes romfølere og elektroniske reguleringsventiler. Hovedshunting skjer i teknisk rom.

Varmeanlegget dimensjoneres for en tur- /returtemperatur på +60/40 gr.C. Gulvvarmeanlegg skal ha maks. turtemp. på 40 °C.

- Det skal utføres omhyggelig branntetting av alle gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner, ved bruk av klassifisert metode og materiale. Entreprenøren skal ved overlevering av anlegget, skriftlig bekrefte at slik utførelse er ivaretatt for alle gjennomføringer innenfor hans entreprise.

Varmeanlegget legges opp med mengderegulering og trykkstyring av hovedpumper. Varmeanlegget skal forberedes for framtidig tilknytning av fjernvarme.

32.2 Varmesentralen

Energisentralen skal dekke oppvarmingsbehovet til romoppvarming og oppvarming av varmt tappevann.

Det skal installeres en luft-vann varmepumpe i varmesentral som skal levere varme til boligene. Ved "vanlige" dimensjoneringskriterier bør varmepumpen få en ytelse på ca 50 % effektdekning og den vil da levere ca 85 % av årlig energibehov til oppvarming.

Energisentralen må bygges med spisslast- og reserve varmekilde. Dette skal være elektrokjel. Vanntemperaturen i systemet skal utekompenseres for å legge til rette for mest mulig effektiv drift av varmepumpen under alle driftstilstander.

32.3 Rørnett.

Rør i dimensjoner mindre enn \varnothing 60 mm legges av edelstålrør av type Mannesmann eller tilsv. med press-skjøtefittings. Deler og annet rørmateriell skal inkluderes i prisen. Likeså klammer og hengere. Hoved- og fordelingsledninger med dimensjoner større enn \varnothing 54 mm legges med normaltykke stålrør NS 582 med sveisede skjøter. Det benyttes flenser ved armatur og utstyr. Deler og alt rørmateriell skal inkluderes i prisen. Åpne rør foran radiatorer legges av type Mannesmann.

Nødvendige følerlommer etc. for automatikkutstyr innmonteres i rørnettet.

Mellom varmesentral og 2-manns boligene skal det leveres preisolerte fjernvarmerør.

32.4 Armatur

I rørnett monteres inn stengeventiler og reguleringsventiler i tilstrekkelig grad for avstengning av utstyr og deler av anlegget og reguleringsventiler for tilfredsstillende innregulering av anlegget. Opp til dimensjon \varnothing 50 mm benyttes kuleventiler og over denne dimensjon benyttes spjeldventiler. Alt varmeutstyr skal kunne avstenges/utskiftes uten å tappe ned anlegget. Det installeres mikrobobleutskiller og tilstrekkelig med luftepotter i rørnett. I alle høydepunkter og i tekniske rom monteres kran med ledning som føres ned til sluk.

32.5 Utstyr

Gulvvarme

Oppvarming av rommene skal generelt utføres med vannbåren gulvvarme. Varmeledninger til gulvvarme legges av pePEX plastrør for utlegging i varmfordelingsplater og uten skjøter. Gulvvarmesløyfer monteres i 30 mm gulvvarmeplater. Gulvvarmeplatene er utstyrt med spor som varmeavgivningsplater monteres i. I platene monteres Wirsbo-pePEX Q&E-rør 20x2 mm eller tilsvarende kvalitet med 300 mm mellom rørene. Rørene festes ved montasje iht produsentens beskrivelse. Rørsløyferne legges ut fra fordelersett i innfelte veggskap. Rommene skal sonestyres vha. reguleringsventiler/aktuatorer koblet mot regulator/romføler.

Radiatorer

Mindre rom (trapperom, lager, birom) skal oppvarmes med radiatorer. I inngangspartier/VF installeres radiator i tillegg til gulvvarme. Utstyr taes ut i fra 60/40 °C. Radiatorene skal sonestyres vha. reguleringsventiler koblet mot regulator/romføler.

32.6 Isolering

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjon pålegges. Isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggforskriftenes krav til brannisolering skal oppfylles. Krav til isolasjonsklasse for øvrig bruk av isolasjonsmateriell iht. REN § 7-24, pkt. 2. Kondensisolering skal utføres med diffusjonstette skjøter og avslutninger. Bend, t-rør, armaturer og flenser innkalkuleres med spesielle isolasjonskapper. Isolering skal utføres av øvet isolatør og montasjen skal være i henhold til leverandørs monteringshåndbok. All synlig isolasjon mantles. Rør som mantles og som kan bli utsatt for mekanisk påkjenning mantles med korrugert aluminium.

32.7 Innregulering

Det rørtekniske anlegget skal trykkberegnes og innreguleres for å oppnå riktig vannmengdefordeling. Protokoll skal foreligge minst to dager før ferdigbefaring. Måleventiler innstilles og rattstilling låses av.

32.8 Uteluftsbasert varmepumpe

Det skal gis pris på varmepumpe basert på uteluft som varmekilde. Varmepumpen plasseres i varmesentral på enden av firemanns-boligen dvs. innendørs montasje. Varmepumpen skal kunne kjøres ned til ca -15 °C uteluftstemperatur. Varmepumpen skal kunne levere minst +50 °C utgående vanntemperatur. Avrimingssystemet skal bruke varmepumpeprodusert varme (ikke el.), det skal være automatisk og det skal være behovsstyrt ved både inn- og utkobling.

Varmepumpen skal prises komplett med:

- Tilknytning til varmeanlegg og SD-anlegg.
- Settpunkt for vanntemperatur skal kunne styres fra SD-anlegg.
- Egen styrings- og sikringsautomatikk
- Miljøvennlig kuldemedium (ikke KFK, HKFK eller medium med betydelig glide).
- Automatisk kapasitetsstyring i min 4 trinn eller helst trinnløst
- Ferdig montert, elektrisk koblet, oppfylt med kuldemedium og olje, igangkjørt og med nødvendig FDV-dokumentasjon

32.9 Ny elektrokjel (spisslast og reservekjel)

Følgende skal medtas i prisen:

- Temperaturstyring og sikkerhetsautomatikk
- Automatisk trinnstyring av effekt
- Klar for tilkobling til SD-anlegg inn/utganger
- Ferdig montert, elektrisk koblet, igangkjørt og med nødvendig FDV-dokumentasjon
- Driftstrykk 10 bar, max arbeidstemp. 100 °C.
- Byggets strømforsyning er 230 V.

32.10 Opsjoner/alternativer

Det ønskes opsjonspris på følgende utstyr/ytelse. Opsjonene vil kunne bli tatt inn i en ev. kontrakt under kontraktsforhandlinger og skal prises foran i beskrivelsen som opsjonspriser.

- Innstøping av varmerør
 - Som et alternativ til beskrevet løsning skal det gis pris på innstøping av varmerør. Rørene festes til armering. Fradragspris oppgis. Det forutsettes da at varmfordelingsplatene utgår.

- Vann/vann varmepumpe

Det skal gis pris på varmepumpe basert på fra fjellbrønner som varmekilde.

Varmepumpe vann-vann, plassert i varmesentral basert på fjellbrønner som varmekilde.

Omfang av posten:

- Tilknytning til varmeanlegg, krets for kollektorvæske og SD-anlegg.
- Koordinering mot SD-leverandør medtas
- Ferdig montert, elektrisk koblet, oppfylt med kuldemedium og olje, igangkjørt og med nødvendig FDV-dokumentasjon.

Generelle krav til aggregatet

-Hovedkomponenter (kompressor, varmevekslere, ventiler, styringsenhet) skal være av kurant merke som føres av norsk kuldegrossist

Krav til kulde-kretsen:

- Arbeidsmedium: R-134a

Krav til ytelse:

- Varmeytelse ved inngående kollektorvæske 0 °C og utgående varmtvann +50 °C.

Krav til ytelsesregulering:

- Trinnløs ytelsesregulering

Krav til varmfaktor:

- Varmefaktor ved 0 °C inngående kollektorvæske og utgående varmtvann +50 °C: 3,2 eller høyere

Krav til temperaturer:

- Skal levere inntil 55 °C varmtvann ved inngående kollektorvæske 0 °C
- Det skal være mulig å kjøre varmepumpen med utgående temperatur for kollektorvæske ned til -10 gr.C, innstillbar.

Krav til varmevekslere:

- Væske i kondensator: vann
- væske i fordampere: Kemetyl HX i-24
- Maks trykkfall vannside kondensator 25 Pa
- Maks trykkfall på kollektorvæske-siden 25 kPa og 0 grd inngående væske.
- Varmepumpen skal kunne driftes med varierende vannmengde i kondensatoren.
- Varmepumpen skal kunne driftes med varierende strøm av kollektorvæske i fordampere.

Krav til styring:

- Settpunkt for vanntemperatur skal kunne styres fra SD-anlegg.
- Utekompensert driftstermostat med enkel betjening for innstilling
- Intern utekompensert driftstermostat skal kunne overstyres fra byggets SD-anlegg med signal for ønsket turtemperatur med 0-10V signal
- Egen styrings- og sikringsautomatikk
- Følgende skal kobles til og avleses på SD-anlegg: vanntemperaturer inn/ut fordampere og kondensator, feilsignaler for høyttrykk, lavtrykk, oljetrykk, motorvern, varmpumpe start og stopp

- Energibrønner

Energibrønner komplett med:

- Preisolert kollektorledning: med solid ytterkappe beregnet for nedgraving som type ABK klimaprodukter - varmeopptak energikollektorer eller tilsvarende kvalitet
Isolasjonstykkelse: 15 mm PE-skum eller tilsvarende kvalitet. Kollektorrør mellom varmesentral (samlestokk) og energibrønner. Rørene må legges med fall fra innføring i teknisk rom til hver enkelt energibrønn.
Kollektorrør i energibrønner (uisolert)
Bæring av kollektor: Kollektorslangene skal være festet i brønnhode slik at bevegelse unngås. 1 stk Enkel-U turbokollektor pr brønn, 2*250 m PE Ø40*2,4 - PN10 SDR17, 18 kg bunnlodd. 20 % frostmiddel på krets for varmpumpe kald side og alle kollektorslanger i grøfter og energibrønner, ferdig påfylt og luftet.
Type frostmiddel: Kemetyl HX i-24
- Prefabrikerte samlestokker for kollektorrør
- Energibrønner boret i fjell
Prisen skal dekke alle kostnader tom igangkjørt brønnpark.
Følgende medtas i prisen:
 - boring av brønner i fjell á 250 m.
 - boring og fôringsrør 3 m løsmasser pr brønn.
 Overgangen mellom fôringsrør og brønnvegg i berg tettes med godkjent tettemasse.
 - plastslange enkel U turbokollektor av Ø40x2,4 PN10 2x250m 18kg bunnlodd, PE100 SDR17.
 Kollektoren leveres ferdig oppfylt og nedsenket i brønn og sammenkoblet til resten av brønnene.
 - Komplette grøfter med tur- og returrør mellom teknisk rom og energibrønner i brønnpark. Grøftedybde ca. 1,2 meter. Grøftebredden må tilpasses antall rør.
 - Komplette sirkulasjonssystem for brønnvæske; pumpe, ekspansjonskar, ventiler, påfyllingsarr. Inkl blandekar etc fram til varmpumpe i varmesentral.
 Kollektorslangene skal være trykktestet på fabrikk samt etter sammenkobling i brønner og til teknisk rom. Kollektorslangene skal være festet i brønnhode slik at bevegelse unngås. Posten inkluderer også 90 graders elektrobend for PE100 SDR17, og tette kollektorlokk som skal hindre inntrengning av overflatevann og eventuelt grunnvann under trykk fra energibrønner.

Energibrønnene avsluttes med en tett brønnhatt i stål. Brønnhatten utformes slik at den beskytter brønnen mot inntrengning av vann og trykkbelastning ovenfra og siden, og den skal også ha fester for kollektorslangen.

Diameter på energibrønn: Ø139,7 (5 1/2") mm

For dokumentasjon, sendes et detaljert utfyllt brønnskjema for alle energibrønner til Norges geologiske undersøkelse (NGU) og oppdragsgiver.

- Lokalisering av energibrønner
Det skal innhentes faglig vurdering av antall brønner og for lokalisering av energibrønnene. Det skal benyttes rådgiver med relevant faglig kompetanse, slik som for eksempel NGI avd. Geo-energi, Asplan Viak (Trondheim) eller tilsvarende
- Responstest av energibrønn i fjell
Etablering av brønnen inkl. kollektorslanger (levering, installering, oppfylling). Det skal medregnes testing med kontinuerlig temperatur- og effektmåling med logging minst hvert 5. minutt i en periode på minst et døgn. Testresultatene skal bearbeides og presenteres i rapport. I rapporten skal det framgå hvor egnet fjellgrunnen ved brønnen er for varmetransport og det skal inngå en beregning av nødvendig antall brønner for en evt brønnpark i fjell

36 LUFTBEHANDLING

Det skal leveres separate ventilasjonsanlegg for hver enkelt boenhet som dekker de nødvendige krav til luftmengder i henhold til TEK10 for boliger samt klimakrav-tabellen.

Alle installasjoner skal være iht. tekniske bestemmelser i NS 3420 siste utgave, lokale og sentrale bestemmelser, Plan- og bygningsloven og TEK10. Ventilasjonsanlegget skal ha varmegjenvinning med årgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for gjenvinner på minimum 82 %, samt en SFP faktor på maks 2,0 kW/(m³/s). Maksimal lufthastighet i oppholdssonen skal være 0,15 m/s ved 22 °C operativ romtemperatur.

Akseptable lydnivå beskrevet i NS 8175. De spesifiserte lydkrav skal innfris. Hvis ikke annet er angitt, er krav til lydnivå fra tekniske installasjoner iht. teknisk forskrift og NS8175, lydklasse B bestemmende for lydnivå. Det henvises også til NS 8175 vedrørende utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner.

Tilluft på soverom og stue, avtrekk på kjøkken (med egen kjøkkenvifte) og bad (over dusjsone).

Luft til peis/ovn må besørges med regulerbar ventil i yttervegg i samråd med byggherre.

Alle interne dører skal være terskelfrie for luftsirkulasjon.

36.1 Kanalnett for luftbehandling

Det leveres komplett kanalsystem med nødvendige organer for tilluft og avtrekk for dekning av de gjeldende arealer som vist på arkitekttegningene. Kanalsystemet dimensjoneres ut i fra beregnede luftmengder og akseptable lufthastigheter uten fare for generering av støy. Kanalanlegget utføres av standard spirorør. Fleksible kanalføringer skal ikke benyttes.

Himling i birom (gang/bod) kan senkes til 2,2 m for kanalføring hvis nødvendig.

36.2 Utstyr for luftbehandling

Plassering av og produkt for luftinntak og avkast skal godkjennes av ARK. Det skal tilbys kombihette (inntak / avkast) for vegg/takmontasje.

Alle utvendige installasjoner skal leveres i farge matt sort – RAL 7021

I tilknytning til ventilasjonsaggregatet og i kanalnettet leveres og monteres lydfeller dimensjonert for beregnede luftmengder og det leverte utstyrets lydtryknivå. Lydkrav i teknisk forskrift og standardene beskrevet foran skal overholdes.

Det monteres det nødvendige antall tilluftsventiler med fortrinnsvis lydfelle eller plenumskammer med spjeld og avtrekksventiler uttatt for den beregnede luftmengden. Ventiler leveres lakkert i standard hvit farge. Det skal etterstrebtes å oppnå en så høy ventilasjonseffektivitet og luftveksling som mulig. Alle ventiler skal kunne kontrollmåles, låses og demonteres for rengjøring.

Nødvendige reguleringsspjeld av anerkjent fabrikat som type iris eller tilsvarende, og med god reguleringskarakteristikk leveres.

I kjøkkeninnredning leveres kjøkkenventilator montert under kjøkkeninnredning. Avkastet fra denne monteres som rist med blafrespjeld på kjøkkenets yttervegg.

Det skal leveres ventilasjonsaggregater, plassert i bod, med varmegjenvinner med minimum 82 % gjenvinningsgrad. Aggregatene skal videre ha elektrisk varmebatteri, nødvendige spjeld og filter. Aggregatet skal være utstyrt med internt koblet automatikk.

36.3 Isolasjon av installasjoner for luftbehandling

Kanaler isoleres slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke kan forekomme. Eventuelle brannkrav skal overholdes. Alle gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner brannisoleres i henhold til gjeldende krav.

36.4 Andre deler av luftbehandling

Luftbehandlingsanlegget skal merkes forskriftsmessig i henhold til kommunen sine krav til merking.

Komponenter skjult over himlinger eller bak inspeksjonsluker merkes i tillegg under himlingen eller inspeksjonsluken. Anlegget skal overleveres komplett rengjort, prøvd, igangkjørt og innregulert. Luftmengdene skal innreguleres med basis i Sintef 16-7.

38 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER FOR VVS-ANLEGG

Entreprenøren skal sette seg inn i byggets oppbygging og medta komplette kostnader for bygningsmessige hjelpearbeider. De bygningsmessige arbeidene skal utføres etter en forsvarlig faglig utførelse.

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for VVS-anleggene skal inngå, følgende nevnes spesielt:

- Nødvendige gravearbeider/gjenfylling for grøfter til bunnledninger og utvendige rør/kanaler og kummer.
- Ev. behov for ekstra forsterkning av vegg (spikeslag) for oppheng av utstyr
- Utsparinger og tetting av disse skal medregnes
- Hulltakinger/kjerneboring og tetting av disse skal medregnes.
- Tilpasning av belegg som gulvbelegg, flis, taktekking etc.
- Innkassinger av kanal- og rørføringer. Her nevnes spesielt innkassing av tillufts- og avtrekkskanaler mellom aggregat og tillufts- og avtrekksventiler. Ditto innkassing av inntaks- og avkastkanaler mellom aggregat og kombiboks/hette på yttervegg/tak.
- Takoppbygg for inntaks- og avkaståpninger
- Veggforsterkninger etc. for oppheng av utstyr.
- Forskriftsmessig branntetting av kanal- og rørføringer
- Inspeksjonsluker leveres og monteres i sjakter og himlinger for adkomst til spjeld, reg.ventiler etc.
- Alle "synlige" kanaler og sprinklerrør skal males (lakkres) for å opprettholde en glatt overflate mhp. renhold.

56 AUTOMATIKK (VVS)

De forskjellige enhetene, sanitær, varme og luftbehandlingsanlegg skal være utstyrt med separate fabrikkmontert automatikkanlegg.

Betjeningspanel for ventilasjonsaggregat plasseres på egnet sted i leiligheten. Dette skal avklares med ARK og byggherre.

EI-måler, vannmåler og energimåler (termisk energi) plasseres i bod.

Det skal installeres DDC-baserte undersentraler for styring og regulering av varmesentral. Undersentraler skal være autonome. Undersentralene skal knyttes sammen i nettverk (busløsning) til hovedsentral for betjening.

Automatikken skal kunne styre, regulere og overvåke varmesentralen. Dette inkluderer urfunksjoner og reguleringsfunksjoner. SD-anlegget skal i tillegg kunne fjernovervåkes fra Os kommune via internett. Det skal være full tilgang til server via internett med standard nettleser. Server skal opprettes på kommunehuset.

Entreprenørene avklarer ev. detaljer vedr. SD-anlegg direkte opp mot Os kommune.

Før automatikkanlegg settes i bestilling skal entreprenøren fremlegge detaljert beskrivelse for alle styring- og reguleringsfunksjoner.

56.2 Krav

All automatikk skal prosjekteres – leveres - monteres i h.h.t. kravspesifikasjoner for automatiseringsanlegg utarbeidet av Trondheim kommune. Alle avvik skal avtales med byggherren.

56.3 Montasje og tilkopling

Utstyr skal monteres slik at det er lett tilgjengelig for kabelføring, tilkopling og fremtidig service. All merking skal være påsatt i henhold til skjemaunderlag for tilkopling. Merking skal være i henhold til gjeldende standarder og skal tilpasses eksisterende merking.

56.4 Skjema

Entreprenøren skal utarbeide komplett underlag for alle systemer bestående av:

- Systemskjema utarbeides med basis i underlag fra totalentreprenør
- Funksjonsbeskrivelse i klartekst med basis i underlag fra totalentreprenør
- Instrumenterings- og kapasitetstabeller basis i underlag fra totalentreprenør
- Komplette strømveisskjemaer

Alle underlag skal oppdateres til "som bygget" og inngå i komplett driftsinstruks sammen med luftbehandlingsanlegg og kuldeanlegg. Driftsinstruks skal oversendes byggherre til godkjenning før overlevering (NB! I papir og elektronisk format).

56.5 Tavler

Entreprenøren skal levere tavler for VVS-anlegg. Automatikkfordelinger / tavler leveres og monteres komplett med klemmer for inntakskabel og rekkeklemmer etter gjeldende standarder.

Tavlene skal benytte sikringsløse systemer. Tavlene skal leveres ferdig funksjonsprøvet og alle komponenter skal være av samme fabrikat. Skapene skal være dimensjonert slik at varmgang unngås og ha kapasitet for utvidelse på 30% til høyre for de installerte komponenter.

56.6 Regulering

Følgende funksjoner skal minimum ligge inne på anlegget:

- Sonestyring av radiatorer/gulvvarme. Det medregnes en stk. reguleringsventil/aktuator og termostat pr. rom. Sonestyring skal baseres på bus-teknologi hvor også ev. lysstyring kan implementeres.
- Ute- og romkompensert turtemperatur på varmeanlegget på hovedkurser og delkurser.
- Ur funksjon
- Grenseverdi alarmer
- Motorvernalarmer
- Regulering av hovedvarmekurs
- Nattnedsenkingsfunksjon inkl. automatisk oppstartsfunksjon
- Temperaturfølere i varmekretser
- Tilkobling varmpumpe/elkjel – innstilling av sett-punkt og motta drifts og feilsignal
- Energiregistrering av termisk- og elektrisk energi for alle byggene og fra varmpumpe (avgitt effekt/energi og tilført el. effekt/energi).

73 UTOMHUS VVS

Grensesnitt for entreprenør er eksisterende kommunale ledninger, etter nærmere anvisning fra kommunen. TE er ansvarlig for all koordinering mot kommune, all prosjektering, nødvendige søknader / tillatelser og offentlige gebyrer.

Utvendig skal alle former for nødvendig VVS og VA -relaterte installasjoner medtas/ leveres og føres frem til offentlig nett eller annen alternativ løsning krevd av byggherre/ kommune. Alle installasjoner skal være iht. tekniske bestemmelser i NS 3420 siste utgave, VA-norm, lokale og sentrale bestemmelser.

73.1 Vann

Denne skal føres fra offentlig ledningsnett og inn i boden i hver enhet. Utvendig skal det monteres stengekran i kum slik at denne er tilgjengelig ved behov. Dimensjon vurderes ut fra byggets behov. Tilkobling til offentlig nett gjøres etter kommunens anvisning.

73.2 Avløp

Spillvann skal føres til kommunalt spillvannsnett. Tjømuffe monteres på ledning ved grunnmur. Nødvendige inspeksjonskummer og stakepunkt monteres. Tilkobling til offentlig nett gjøres etter kommunens anvisning.

73.3 Overvann

Denne posten omfatter alle arbeider med overvannshåndtering på tomten og fra taknedløp også videre. Tilkobling til offentlig nett gjøres etter kommunens anvisning.