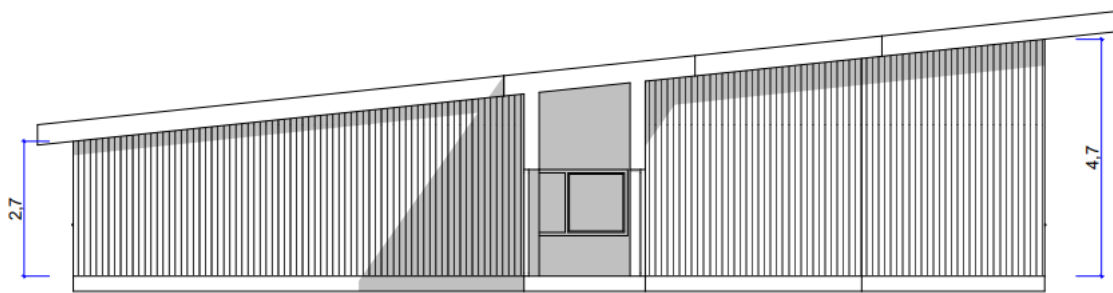


# FUNKSJONSBEKRIVELSE

## Melhus kommune FRITIDSKLUBB LUNDAMO



## DELT TOTALENTREPRISE

## INNHOLDSFORTEGNELSE (Etter NS 3450)

NR	Post	Side
	Tilbudsskjema	4
	Felleskostnader	10
00	Generelt	10
01	Etablering, drift og avvikling av byggeplassen	12
02	Riving for klargjøring av tomt	14
	Bygningsmessige arbeider	15
03	Grunnarbeider	15
05	Betongarbeider	16
10	Flisarbeider/Kitchen board	17
12	Tømrerarbeid	17
13	Snekkerarbeider	18
14	Vinduer	19
15	Dører	19
16	Låser og beslag	21
17	Tekkearbeid	21
18	Blikkenslagerarbeider	21
21	Malararbeider	21
23	Himlingsarbeider	22
25/26	Bygningsmessige Arbeid for VVS, EL og andre tekniske installasjoner	23
27	Fast Inventar	23
29	Diverse bygningsmessige arbeider	24
	VVS-installasjoner	24
30	Generelle kostnader VVS-anlegg	24
31	Sanitæranlegg	32
32	Varmeanlegg	35
33	Brannslukking	37
36	Luftbehandlingsanlegg	38
38	Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS-anlegg	42

<b>Elektroinstallasjoner</b>	<b>42</b>
40 Elkraft Generelt	42
41 Basisinstallasjoner for elkraft	46
42 Høyspent forsyning	46
43 Lavspent forsyning	46
44 Lys	47
45 Elvarme	48
46 Reservekraft	48
<b>Teletekniske Anlegg</b>	<b>48</b>
50 Tele- og automatiseringsanlegg generelt	48
51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	48
52 Integrert Kommunikasjonsanlegg	49
54 Alarm- og signalanlegg	49
55 Lyd- og bildesystemer	50
56 Automatikkanlegg	50
<b>Utomhusarbeider</b>	<b>52</b>
72 Anleggsarbeider på tomt veier og plasser	52
74 Utendørs elkraft	52
<b>Generelle kostnader</b>	<b>53</b>
81 Prosjektering	53

**TILBUDSSKJEMA****HOVEDSAMMENDRAG BYGG**

I henhold til denne funksjonsbeskrivelsen og tegninger samt eventuelle suppleringer tilbyr:

Firmaets navn: \_\_\_\_\_

Bygget komplett levert og montert for: Tilbudssum ekskl. mva.: \_\_\_\_\_

+ 25% mva.: \_\_\_\_\_

Tilbudssum inkl. mva.: \_\_\_\_\_

**Sammenstillingskjema:**

Post	Tekst		Post sum	Kapittel
	<b>FELLESKOSTNADER</b>			
01	Etablering, drift og avvikling av byggeplassen	kr		
	<b>Sum kapittel 1</b>	<b>kr</b>		
	<b>BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER</b>			
03	Grunnarbeider, graving, sprenging	kr		
05	Betongarbeider	kr		
10	Flisarbeider/Kitchen board	kr		
12	Tømrerarbeid	kr		
13	Snekkerarbeider	kr		
14	Vinduer	kr		
15	Dører	kr		
16	Låser og beslag	kr		
17	Tekkearbeider	kr		
21	Malerarbeider	kr		
23	Himlingsarbeider	kr		
25/26	Bygningsmessige Arbeider for VVS, EL og andre tekniske installasjoner	kr		
27	Fast Inventar	kr		
29	Diverse Bygningstekniske Arbeider	kr		
	<b>Sum kapittel 2</b>	kr		
	<b>GENERELLE KOSTNADER</b>			
81	Prosjektering	kr		
	<b>Sum kapittel 8</b>	kr		
	<b>Sum totalt ekskl. mva.</b>	<b>kr</b>		

**TILBUDSSKJEMA****HOVEDSAMMENDRAG VVS**

I henhold til denne funksjonsbeskrivelsen og tegninger samt eventuelle suppleringer tilbyr:

Firmaets navn: \_\_\_\_\_

Bygget komplett levert og montert for: Tilbudssum ekskl. mva.: \_\_\_\_\_

+ 25% mva.: \_\_\_\_\_

Tilbudssum inkl. mva.: \_\_\_\_\_

	<b>VVS INSTALLASJONER</b>			
30	Generelle kostnader VVS-anlegg	kr		
31	Sanitæranlegg	kr		
32	Varmeanlegg	kr		
33	Brannsløkkeanlegg	kr		
36	Luftbehandlingsanlegg	kr		
38	Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS-anlegg	kr		
	<b>Sum kapittel 3</b>	kr		
	<b>GENERELLE KOSTNADER</b>			
81	Prosjektering	kr		
	<b>Sum kapittel 8</b>	kr		
	<b>Sum totalt ekskl. mva.</b>	kr		

**TILBUDSSKJEMA****HOVEDSAMMENDRAG ELEKTRO**

I henhold til denne funksjonsbeskrivelsen og tegninger samt eventuelle suppleringer tilbyr:

Firmaets navn: \_\_\_\_\_

Bygget komplett levert og montert for: Tilbudssum ekskl. mva.: \_\_\_\_\_

+ 25% mva.: \_\_\_\_\_

Tilbudssum inkl. mva.: \_\_\_\_\_

<b>ELEKTROINSTALLASJONER</b>				
40	Elkraft generelt	kr		
41	Basisinstallasjoner for elkraft	kr		
43	Lavspent forsyning	kr		
44	Lys	kr		
45	Elvarme	kr		
46	Reservekraft	kr		
	<b>Sum kapittel 4</b>	kr		
<b>GENERELLE KOSTNADER</b>				
81	Prosjektering	kr		
	<b>Sum kapittel 8</b>	kr		
	<b>Sum totalt ekskl. mva.</b>	kr		

<b>TELE- OG AUTOMATISERINGSINSTALLASJONER</b>				
50	Tele- og automatiseringsanlegg generelt	kr		
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	kr		
52	Integrert kommunikasjonsanlegg	kr		
54	Alarm- og signalsystemer	kr		
55	Lyd- og bildesystemer	kr		
56	Automatikknett	kr		
	<b>Sum kapittel 5</b>	kr		
<b>GENERELLE KOSTNADER</b>				
81	Prosjektering	kr		
	<b>Sum kapittel 8</b>	kr		
	<b>Sum totalt ekskl. mva.</b>	kr		



### Endringsarbeider og tilleggsarbeider

Byggherren kan bestille endringsarbeider og tilleggsarbeider hos entreprenøren etter retningslinjer gitt i NS 8407. Endringsarbeider skal gjøres opp ved pristilbud eller som regningsarbeider.

Endrings- og tilleggsarbeidene skal, for å være gyldige, bestilles skriftlig av byggherrens representant.

For regulering av kontrakten ved endringsarbeider, opp eller ned, skal etterfølgende timesatser benyttes. Satsene skal dekke lønn, bastillegg o.l., sosiale utgifter, reise og diett, arbeidsledelse, administrasjon osv.

Timeprisene er en del av evalueringskriteriene og må fylles ut av entreprenøren. Prisene skal være ekskl. mva.

Fag	Timesats	Ansl.timeverk	Sum
<b>Prosjektering</b>			
Arkitekt		25	
Rådgivere		25	
Tegner		25	
<b>Bygg</b>			
Ingeniør		25	
Snekker		25	
Maler		25	
Hjelparbeider		25	
<b>VVS</b>			
Ingeniør		50	
Rørlegger		25	
Blikkenslager		25	
Hjelparbeider		25	
<b>Elektro</b>			
Ingeniør		50	
Elektriker		25	
Hjelpemontør		25	
<b>Sum som skal legges til grunn ved evalueringen</b>		400	

Påslag på materialer

Materialer faktureres med entreprenørens nettopriser og følgende påslag: \_\_\_\_\_ %

### Forsikringer og sikkerhetsstillelse

Opplysninger om forsikringsselskap og garantistiller gis nedenfor:

Forsikringer iht. NS 8407 stilles av: \_\_\_\_\_

Garantier iht. NS 8407 stilles av: \_\_\_\_\_

Det bes oppgitt en byggetid fra signert kontrakt frem til ferdigstillelse/overtakelse kan skje. Byggetid skal forstås inkl. prosjektering. Oppgis i antall uker.

Byggetid som definert over: ..... uker.

Som grunnlag for kontraktarbeidene vil det bli opprettet samarbeide med følgende firmaer, håndverkere, leverandører og/eller rådgivere:



1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

Følgende underleverandører/-entreprenører inngår i tilbudet:

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

### Firmaopplysninger:

Firmanavn: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Post.nr/sted: \_\_\_\_\_

Telefon: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Org.nummer: \_\_\_\_\_

Antall ansatte totalt: \_\_\_\_\_

Antall fagarbeidere: \_\_\_\_\_

Antall lærlinger: \_\_\_\_\_

Tiltakshaver forbeholder seg retten til å velge hvilket som helst av tilbudene – helt eller delvis, eller forkaste samtlige. Det tas forbehold om endelig politisk og økonomisk godkjenning av prosjektet.

### Underskrifter

Anbyder erklærer med dette å ha lest tilbudspapirene og er innforstått med de tilbudsregler og kontraktsbestemmelser som er gitt.

Dato: \_\_\_\_\_ Underskrift: \_\_\_\_\_

## FELLESKOSTNADER

### 00 GENERELT

Det forutsettes at tiltaket gjennomføres slik at alle produkter og løsninger oppfyller krav i gjeldende plan- og bygningslov og TEK17.

Ut over dette skal relevante lover, forskrifter, veiledninger, retningslinjer og standarder, samt aktuelle byggdetaljblader og anvisninger legges til grunn for all prosjektering og utførelse.

Alle produkter og løsninger skal være brukbare og tåle påkjenninger de er forventet å bli utsatt for i forhold til det bruksmiljø de er plassert i.

#### **Orientering om beskrivelse**

Generelt gjelder kravene i NS 3420, siste utgave. For faggrupper hvor det ikke foreligger Norsk Standard, men hvor det eksisterer anerkjente normer eller forskrifter mht. materialer eller arbeidets utførelse, skal disse følges.

#### **Forutsetninger entreprise**

Det bes om et komplett tilbud for leveransen.

Totalentreprenør er ansvarlig for at alle kostnader i de forskjellige fag er inkludert i tilbudet.

Tilbudsgrunnlaget listet opp i konkurransegrunnlaget utfyller hverandre og er til sammen Komplette tilbudsgrunnlag. Det er anbefalt at de respektive fag går gjennom av alle underentreprenører og leverandører for å avklare eventuelle uklarheter vedrørende leveranser slik at det leveres et komplett tilbud iht. konkurransegrunnlag.

Alle funksjoner for å få utført arbeidet skal ivaretas av totalentreprenøren. Dette omfatter ansvaret som SØK, PRO og UTF. Byggherre besørger rammetillatelse samt søknad om Arbeidstilsynets samtykke, alle etterfølgende søknader er entreprenørens ansvar.

Totalentreprenøren skal etablere komplett Prosjekteringsteam for å detaljprosjekttere bygget, jf. generelle opplysninger.

Totalentreprenøren skal sørge for overlevering av komplett FDV-dokumentasjon – 2 sett i papir samt på minnepenn.

Det er ikke gjennomført geotekniske undersøkelser på tomta. Entreprenør overtar tomta slik den er i dag, og må selv vurdere om det skal gjennomføres geotekniske undersøkelser. Dette skal inngå i tilbudet.

#### **Tilbudsdokumentasjon**

Det skal foreligge spesifisering av valgte løsninger og funksjoner på en slik måte at også omfang og kvaliteter er klart og entydig definert.

#### **Entreprenørens ansvar**

Entreprenøren har ansvaret for all nødvendig detaljprosjektering og utførelse, inkludert overtakelse av ansvaret for de spesifiseringer og tegninger som byggherren har utarbeidet.

Entreprenøren skal utarbeide detaljtegninger, og er ansvarlig for anleggets brukbarhet, løsninger og produktenes funksjon, stabilitet, holdbarhet og sikkerhet.

Det poengteres at selv om det i de ulike kapitlene kan være beskrevet forslag til fagdeling/ansvarlige for ulike arbeider, er det entreprenøren som er ansvarlig for en komplett leveranse og fordeling av de ulike roller innenfor egen organisasjon/mot underleverandører m.m.

Tilbudssummen skal inkludere alle leveranser som er nødvendige for å oppnå beskrevet funksjon og for å oppnå alle krav/ytelser iht. plan- og bygningslov, TEK, Norske standarder og etterfølgende funksjonsbeskrivelse med tegninger. Alle krav til bæreevne, lyd- og brannkrav skal være oppfylt.

Alle enhetspriser entreprenøren legger til grunn i sin beregning skal baseres på bruk av byggdetaljblad fra byggforsk (NBI-detaljblad).

Som grunnlag for utførelse av alle arbeider og for godkjennelse av de ferdige arbeidene gjelder:

- a) NS 3420 «Beskrivelsestekster for bygg og anlegg», siste utgave, samt de standarder og forskrifter som NS 3420 viser til.
- b) Alle arbeider skal utføres slik at overflateavvik tilfredsstiller kravet som stilles til toleranseklasse B i NS 3420 del 0: Fellesbestemmelser tabell 2.1.
- c) Generelt gjelder standardens krav til maksimalt sammensatt byggeplassavvik på +/-15 mm.
- d) Der det stilles spesielle krav til toleranser er det angitt spesielt i teksten for de enkelte bygningselementer.

Entreprenøren skal under byggeprosessen fortløpende kvalitetssikre alle sine og underentreprenørers arbeider ved hjelp av en på forhånd utarbeidet kvalitetssikringsplan med tilhørende sjekklister. Tiltakshaver skal ha fullt innsyn i disse dokumentene og entreprenørens kvalitetssikringssystem for øvrig. Bygget skal prises komplett iht. beskrivelsen slik at det inngås fix-sumkontrakt.

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.

### **Komplette leveranser**

Leveransen skal være komplett. Det er vesentlig at dette også innebærer at ytelser som ikke er beskrevet i funksjonsbeskrivelsen, men som er redegjort for i dette innledende kapittel, eller må utføres for en komplett utførelse, skal inkluderes i tilbudet.

Alle produkter og løsninger skal leveres komplett, i den forstand at aktuelle støtteprodukter og løsninger skal inngå, på en slik måte at alle grensesnitt og overganger blir ivaretatt.

Det forespørres om en totalentreprise der totalentreprisestandarden NS 8407 skal legges til grunn.

Alle innleide underentreprenører vil bli nevnt som underentreprenører og tilsvarende vil alle underentrepriser bli nevnt underentrepriser.

Det vedlegges et foreløpig brannkonsept og skissetegninger fra RIBr. Disse viser de konstruksjonene der det blir stilt krav til brannmotstand og et mulig prinsipp for det konstruktive i bygget.

Entreprenøren har ansvaret for eventuelle geotekniske undersøkelser om behov og nødvendige tiltak.

Bygget er tenkt oppført som et tradisjonelt bindingsverkshus med TEK17-standard. Utvendig kledning ønskes mest mulig vedlikeholdsfr - det ønskes en utvendig kledning med begrenset krav til vedlikehold.

Alle enhetspriser entreprenøren legger til grunn i sin beregning skal baseres på bruk av byggdetaljblad fra byggforsk (NBI-detaljblad). For våtrom skal TEK17 følges. Krav til universell utforming iht. gjeldende TEK. All nødvendig oppmåling/nivellement på tomta tas med av entreprenøren. All nødvendig oppmåling/nivellement på tomta tas med av totalentreprenøren.

NS 8175's lydkrav i de ulike rom og Arbeidstilsynets krav til arbeidsmiljøet, skal tilfredsstilles som et minimumskrav der det ikke er angitt spesifikke krav i denne beskrivelsen.

Melhus kommune – Fritidsklubb Lundamo	Side
FUNKSJONSBESKRIVELSE	12

Entreprenøren har ansvaret for geotekniske undersøkelser hvis behov og eventuelt nødvendige tiltak.

#### Belastninger/ lastforutsetninger

- Dimensjonerende laster fastlegges iht. NS-EN 1991-1-1, -2, -3, -4 og NS-EN 1998.
- Eurocode 1: NS-EN 1991-7:2006+NA:2008 Ulykkeslaster

#### Materialer og materialkvaliteter

- Betongkonstruksjoner prosjekteres iht. gjeldende NS-EN og utføres etter NS 3420.
- Generelt benyttes betong i fasthetsklasse B30/B35 og armering i kvalitet B500NC der annet ikke er nødvendig for å tilfredsstillende gjeldende standarder og byggforskdetaljer.

#### **Prøvedrift (38.2)**

Prøvedriftsperiode for tekniske anlegg/installasjoner er 6 måneder fra overtakelse av bygget. I prøvedriftsperioden skal installasjoner testes i en normal driftssituasjon.

Anleggene skal være testet, innregulert osv. før prøvedriftsperiode starter.

I prøvedriftsperiode vil det være byggherrens driftspersonale som drifter anleggene. Totalentreprenør skal gi driftspersonale nødvendige opplæring, veiledning og bistand i prøvedriftsperiode slik at driftspersonale blir kjent med anleggene.

I prøvedriftsperiode skal totalentreprenør også rette feil, utføre justeringer dersom nødvendig.

Dersom det i prøvedriftsperiode blir rettet feil eller utført justeringer som ikke kan bli testet over tid vil prøvedriftsperiode forlenges så langt som nødvendig (maks ett år etter utbedring) til å teste anlegget.

Dette vil ikke gi totalentreprenør anledning til å kreve vederlagsjustering.

Etter prøvedriftsperiode skal entreprenør kalle inn til overtakelse av tekniske installasjoner.

Innestående beløp i prøvedriftsperiode er 1 % av kontraktssummen.

#### **Mangel (42.1), reklamasjon (42.2), utbedring (42.3)**

Mangler, reklamasjoner og utbedringer loggføres og meddeles byggherre. Forhold skal kvitteres ut som utbedret.

Bygget skal overleveres innflyttingsklart med brukstillatelse/ferdigattest.

## **01 ETABLERING, DRIFT OG AVVIKLING AV BYGGEPLASSEN**

### **Generelt**

Totalentreprenøren har ansvaret for all rigg og drift av byggeplass. Her skal tas inn alle kostnader for alle fag i hele byggeperioden. Herunder også rent-bygg, jf. Generelle opplysninger C6.

Rigg og driftskapitlet i NS 3420 Del A gjelder for prosjektet.

Her skal medtas

- Komplette tilrigging
- Komplette drift av rigg
- Komplette nedrigging

Tilbudssummen skal omfatte etablering av riggplass, forsikringer og garantier, kapitalutgifter og eventuelle andre byggeplassutgifter. I tillegg tas det med kostnader til gjennomføring av prosjekteringsmøter som beskrevet under generelt samt også til gjennomføring/dokumentasjon av termofotografering av vegger og tak. Alle kostnader frem t.o.m. overlevering av ferdigattest og FDV-dokumentasjon skal være inklusive.

Alle fag/entreprenører skal også medta kostnader for samhandling med sideentreprenører i sine tilbud:

- Utarbeidelse felles fremdriftsplan
- Samarbeide om HMS-arbeid
- Vernerunder
- Deltakelse på felles møter
- Samordning prosjektering
- Kollisjonskontroll

Listen er ikke uttømmende.

### **Klargjøring av tomt**

På byggetomta står det per i dag en eksisterende garasjebygning. Med unntak av plate på mark og ringmurskonstruksjon rives garasjen av driftsavdelingen i Melhus kommune. Rigggen må ha tilgang til V/A og elektrisk strøm og må tilkobles dette fra den infrastrukturen som er i området. Vannforbruket skal måles og betales avgift for.

### **Byggrenhold**

Rent Tørt Bygg modellen skal etterfølges.

### **Gjennomføring av arbeidet**

Totalentreprenøren skal tilrettelegge for, og føre klar dialog med aktuelle parter for å oppnå smidig og sikker gjennomføring av prosjektet. I dialog med tiltakshaver, brukere og berørte naboer, skal totalentreprenøren etablere en gjennomføringsplan for prosjektet, blant annet med fokus på:

- Personvern og verdisikring
- Trafikkavvikling og varehåndtering
- Riggplan – avklares med byggherre
- Støyproblematikk
- Områdeinndelinger og grenseskiller
- Beskyttelse av eksisterende vegetasjon og terreng

Gjennomføringsplan skal være tverrfaglig koordinert og fremlegges byggherre for godkjenning før arbeidene settes i gang.

### **Brannsikkerhet**

Forskriftskrav i TEK17 mht. brannsikkerhet samt «Overordnet Brannteknisk konsept for «Lundamo ungdomsskole - Utvidelse» og branntegninger utarbeidet av Brannrådgiverne AS skal legges til grunn for alle arbeider.

### **Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø**

#### Sikring

Entreprenør er ansvarlig for at byggeplassen er forsvarlig sikret både i og rundt bygget i hele byggetiden, både for egne ansatte, andre besøkende på byggeplassen og 3. person. Det bemerkes spesielt at byggeplassen ligger i et trafikkert område med ungdomsskole, barneskole og barnehage tett på og i drift på dagtid. Entreprenøren må vurdere om aktuelle områder må avsperras/sikres for å unngå ulykker og farlige situasjoner.

Kostnader til nødvendig sikring skal være inkludert i tilbudet.

#### Sikker atkomst

Atkomstveier til og fra byggeplass/brakkerigg skal til enhver tid være tilrettelagt for sikker ferdsel. Nødvendig tiltak tas med i denne posten. Gjelder spesielt inngangspartier, parkeringsplasser og utearealene.

**Avmerking og tilrettelegging av område for lagring**

Plassering av lager for materialer og liknende skal avtales og godkjennes av byggherren. Kostnader forbundet med nødvendige tiltak medtas her.

**Vinterarbeider**

Entreprenøren skal sørge for nødvendig oppvarming i byggetiden og beskyttelse av egne og sine underentreprenørers arbeidere under kulde og nedbør, herunder også grøfter og ledninger. Entreprenøren kan ikke påregne kompensasjon for særlig kalde eller snørike vintre.

**Klima**

Entreprenøren kan ikke påregne kompensasjon for eventuelle ugunstige værforhold.

**Hovedbedrift/samordningsansvar**

Her medtas kostnader i forbindelse med at totalentreprenør for bygg er hovedbedrift og er ansvarlig for å organisere, samordne og følge opp verne- og miljøarbeid på byggeplassen iht. Arbeidsmiljøloven § 2-2 og Internkontrollforskriften § 6. Det skal også tas hensyn til andre virksomheter på eller i nærheten av byggeplassen. Videre har totalentreprenør bygg ansvar for områdesikring, adgangskontroll og mannskapsregistrering, dette skal være inkludert i prisen.

Byggherre skal være/besørge SHA-kordinator for prosjektering og utførelse. Byggherreengasjert byggherreombud har ansvar for KU. KU skal godkjenne SHA-plan inkl. restrisikoreport.

**Inntakskontroll/informasjon**

Her medtas kostnader for gjennomføring av inntakskontroll av alle arbeidstakere og bedrifter. Kontrollen skal omfatte internkontroll, arbeidsinstruks, ID-kort, skatter og avgifter, påse plikt, informasjon m.m. iht. kontraktsbestemmelsene. Det skal være digital løsning for registrering av ID-kort, egen kortleser og/eller app for smarttelefon.

**Føring av oversiktslister**

Her medtas kostnader i forbindelse med føring og kontroll av oversiktslister iht. § 15 i byggherreforskriften.

**SHA- plan**

Det er utarbeidet en foreløpig SHA-plan – en mal. Entreprenøren skal videreutvikle denne SHA-planen for prosjekteringsfasen og tilpasse sin HMS-plan i utførelsesfase. Risikovurderinger skal være del av disse. Her medtas kostnader i forbindelse med føring og kontroll av oversiktslister iht. SHA-plan for utførelse.

**Rapportering**

Her medtas kostnader i forbindelse med rapportering. Til hvert byggemøte skal det leveres:

- Oppdatert fremdriftsplan som viser fremdriftsfront og aktiviteter for neste periode.
- Risikoanalyse for neste periode.
- Bemanningsoversikt med navn på egne og underentreprenørers ansatte.
- SJA-analyser for krevende arbeidsoperasjoner.
- Ajourførte lister/oversikter på ev. endringer m/ kostnadsoversikt.

**Stillaser**

Det skal benyttes nødvendige stillaskonstruksjoner for å ivareta sikkerheten på byggeplassen. Komplette pris, inkl. leie.

**02 RIVING FOR KLARGJØRING AV TOMT**

Entreprenør overtar tomta slik den står. Driftsavdeling river trekonstruksjon eksisterende bygg.

Betongplate må rives.

### **BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER**

Det skal gis tilbud på fritidsklubben.

### **03 GRUNNARBEIDER, GRAVING, SPRENGNING**

Dagens tomt består av parkeringsplass og uteområde for Lundamo ungdomsskole. Plassen er i hovedsak asfaltert, med noe plenområde.

Entreprenøren overtar byggeplassen/tomta slik den ligger. Han er ansvarlig for å skaffe godkjente deponis for alle masser som skal kjøres bort og/eller mellomlagres.

Nødvendig påvisning av kabler, el- og telekabler, og rørføringer i grunnen, og ev. omlegging av disse skal være inkludert i prisen.

Det skal tas høyde for all nødvendig oppmåling/nivellement på tomta.

Nødvendige masseutskiftninger for fundamenter skal være inkludert.

All nødvendig graving skal være inkludert. Dette gjelder for alle fag og ikke bare bygget, men også trafikkarealer og parkeringsarealer foran bygget. Dette gjelder også den delen av tomta som blir utomhus-/grøntarealer.

Det vises til vedlagte tegninger og situasjonsplan fra arkitekt.

Entreprenør er ansvarlig for å skaffe godkjente deponis for alle masser som skal kjøres bort og/eller mellomlagres.

Bortkjøring av masse, ev. tilkjøring av nye masser er entreprenørens ansvar. Massebalansen må vurderes av entreprenøren. Vedlagte terrengsnitt og lengdeprofil indikerer et omfang av dette.

Bygget skal dreneres iht. NBI blad.

Det skal utføres radonsikring iht. NBI Blad.

V/A er ført frem til tomta og avsluttet i kummer. Graving fra kummene og inn i bygget og frem til andre punkter for V/A skal være inklusive.

Ved graving mot eksisterende veier og andre konstruksjoner skal midlertidige graveskrånninger avstives på forsvarlig vis.

Det foreligger ikke kartskisse med anvisning på tilkobling elektrisk strøm og fibernett. Dette må avklares med netteier og fiberleverandør. Graving fra påkoblingspunkt og frem til bygget skal være inkludert.

Det må videre tas med graving for bunnledninger inne i bygget.

Tilførselsledninger skal tilleggisoleres der de ligger med fare for tele.

Brakkerigg kan tilkobles V/A på hensiktsmessig punkt. Etter nedrigging skal ledningene til brakkerigg forsvarlig senkes i bakken og terses/frostsikres.

### **BÆRESYSTEM**

#### **Byggets stabilitet**

Bygget skal kontrolleres og beregnes for stabilitetskrefter fra seismiske laster samt vind- og skjevstillingskrefter. Nærmer grunnundersøkelser som foretas av entreprenør vil gi nødvendige data for bæreevnen til grunnen.

Det legges til grunn at byggets stabilitet sikres på følgende måte:

Takene danner stive skiver som fordeler krefter til avstivende vegger.

Veggene som har stabiliserende funksjon, er både yttervegger og noen utvalgte innervegger.

Forbindelser og overganger mellom tak og vegg og mellom vegg og fundament skal dimensjoneres og utføres slik at stabiliserende krefter føres ned til grunnen.

**Bæresystem: tak**

Taket består av taksperrer med c/c 600mm som legges opp på bærende ytter- og innervegger.

Taksperrer kan være i heltre, k-bjelke, l-bjelke eller andre profiler og systemer som er godkjente for dette formålet. Over disse festes det en stiv skivekonstruksjon i tre som sikrer ivaretagelse av byggets system for avstivning.

For videre oppbygging av tak vises det til annen del av beskrivelsen.

**Bæresystem: vegg, søyler og bjelker.**

Vegger som skal ha bærende funksjon skal dimensjoneres for belastningen fra taket.

Vegger som også skal ha avstivende funksjon skal utføres som stive skiver og platekles slik at de sikrer ivaretagelse av byggets system for avstivning.

I tillegg kan taksperrer legges an på limtrebjelker over noen åpne felt eller rom.

Punktlast fra bjelkene som er beskrevet her skal legges på vegger. Vegger dimensjoneres for denne lasten. Det kan gjøres ved hjelp av limtresøyler eller forsterkede trestendere som plasseres inne i veggene.

**05 BETONGARBEIDER**

Alt betongarbeid skal utføres etter NS3420 og NS-EN 13670+NA med normal kontroll og i toleranseklasse 2. Betongkonstruksjoner skal ha motstandsevne iht. krav gitt i brannkonsept.

**Fundamenter**

Bæresystemet fundamenteres på punktfundamenter og sålefundamenter. Det fundamenteres på et opparbeidet og masseutskiftet underlag som skal ha like egenskaper for hele byggets areal.

Tillatt bæreevne til grunnen skal legges til grunn for bestemmelse av fundamentstørrelser.

Det kan forutsettes grunn fundamentering og fundamentsystemet skal derfor frostsikres.

Noe variasjon vedrørende fundamenteringsnivå skal kunne påregnes.

Innvendige bæresøyler skal fundamenteres på punktfundamenter. Innvendige bærevegger fundamenteres på sålefundamenter. Alt betongarbeid skal utføres etter NS 3420 med normal kontroll og i toleranseklasse 2.

**Grunnmurer**

Det støpes en kontinuerlig grunnmur rundt alle yttervegger. Behov for sålefundamenter under ringmur bestemmes av entreprenørens prosjektering. Utvendig isolasjon på grunnmurer kles med godkjente cementfiberplater.

**Gulv på grunn**

Gulv på grunn utføres på tradisjonelt vis med bærelag av frostfrie drenerende masser med tykkelse minst 500mm, isolasjon med plast, radonsperre, armert betongplate iht. forskrifter og NBI's detaljblader. Norsk Betongforenings publikasjon nr. 15 – Betonggulv skal legges til grunn for utførelsen av betonggulvet.

Det skal legges isolasjon, fuktsperre, radonmembran og radonbrønner under betonggulvene. Fuktsperre skal være 2 lag plast. Radonmembran/fuktsperre skal legges mellom isolasjonslagene. Type isolasjon og tykkelse skal være dimensjonert i forhold til krav på belastninger på gulv og isolasjonsevnen til gulv. Det skal spesielt sikres god tetting ved oppstikk. Nødvendig antall radonbrønner skal leveres av totalentreprenør komplett levert og montert.



Overflater på alle gulv skal være tilpasset de typer belegg som er beskrevet i annet kapittel. Gulv må holde toleransekravet etter NS 3420 for legging av gulvbelegg. Tynnnavretting av gulv kan utføres dersom dette kreves for å oppnå standard og krav som det vises til over. Der ferdig kotehøyde på gulv skal være lik i rom i samme etasje uavhengig av type gulvbelegg tas dette hensyn til ved støping. Dersom det er behov for ulike kotehøyder skal nivåforskjeller løses særskilt.

Gulv skal støpes med fall mot sluk og slukrenner. Sluk og slukrenner er beskrevet i annet kapittel.

### **Betonggrube for fotskraperist**

Det støpes en komplett grube i armert betong ved inngangsdør. Gruben skal frostsikres. I bunn av grube skal det være oppstikkende rør som kobles mot drems eller annen avrenning. Rør skal være i stål for å ikke å bli skadet av spade når sandfang renses. Dybde grube skal være minimum 30 cm. Det skal støpes inn stålvingler i OK grubevegger som er galvaniserte. Stålvingler er opplegg for rist. Rist er beskrevet i annet kapittel. Grube og rist tilpasses asfaltdekket i inngangspartiet.

### **Fotskraperist**

Foran hovedinngangen skal det leveres fotskraperist iht. arkitektens tegning.

Fotskraperister legges i støpt grube med avløp, jf. Betongkapitlet. Fotskraperister skal leveres galvanisert.

## **10 FLISARBEIDER/KITCHEN BOARD**

Over kjøkkenbenker skal det benyttes lett vaskbare, vannbestandige og slitesterke materialer – våtromsplater med flismønster eller tilsvarende kvalitet. Her leveres og monteres Kitchen boards inkl. nødvendig tilbehør, fusing osv.

Det skal kunne velges ut fra 3 alternativ av flisformat og farger.

## **12 TØMRERARBEIDER**

Alle arbeider skal leveres komplett levert og montert, med alle nødvendige materialer, tilpasninger og arbeider iht. tegninger.

### **Tak:**

- All tekking av tak skal godkjennes av byggherre både når det gjelder type og farge.
- Tak isoleres iht. gjeldende krav for TEK17.
- Tak skal være inkludert alle nødvendige avslutninger, alle beslag, takrenner og nedløp. Fritt valg av farger og materialer for byggherre.
- Taknedløp skal føres til OV-nett.
- Tak og høyder skal være iht. gjeldende plan for området, samt vedlagte tegninger.

### **Yttervegger:**

- Totalentreprenøren stilles fritt i valg av ytterveggskonstruksjoner, men alle nødvendige tekniske og funksjonelle egenskaper slik som isolasjon, lyd-, brann-, overflateegenskaper osv. må oppfylles.
- U-verdi iht. krav for TEK17.
- Yttervegger bygges med overflater slik at utseende på bygget blir iht. vedlagte fasadetegninger.
- Grunning og mellomstrøk fra fabrikk med ett strøks sluttbehandling på byggeplass. Fargekode kledning avklares før utførelse i samråd med ARK og byggherre (viser til fasader).
- Overganger yttervegger/tak skal ivaretas slik at kuldebroer unngås.
- Alle nødvendige forsterkinger/kubbinger i vegger for fast innredning og utstyr skal medtas.
- Alle innvendige overflater skal være godt vaskbare. All maling skal være vaskbar.
- Generelt fritt valg av farger og mønster på overflater for byggherre.

### **Himlinger:**

- Alle himlinger skal inneha nødvendige tekniske og funksjonelle krav slik som lyd-, brann-,

overflateegenskaper, osv.

- Lydkrav i barnehage skal tilfredsstilles.
- Det skal leveres og monteres systemhimling 600 x 600mm, generelt i 2700mm høyde. Systemhimling skal tilpasses både lysarmaturer, ventilasjonsrister, osv.
- Hvor ikke annet er beskrevet skal alle tak/himlinger ha lys farge.
- Det skal medtas tiltak som ivaretar romakustikk (resonansen). Omfang, type og plassering av absorbenter avklares i detaljprosjekteringsfasen.
- Generelt fritt valg av farger og mønster på overflater for byggherre.

#### **Innervegger:**

- Innervegger skal tilfredsstill alle krav til bæring, brann, lyd og inneha andre nødvendige egenskaper.
- Vegger med brannkrav skal leveres med nødvendig brannmotstand iht. brannskisse. Om nødvendig gips i kombinasjon med kryssfiner.
- Innervegger leveres med OSB-plate bak alle gipsvegger for oppheng.
- Valgfritt isolert stenderverk, men alle tekniske og funksjonelle krav til veggen må oppfylles.
- Alle nødvendige forsterkinger/kubbinger i vegger for fast innredning og utstyr skal medtas.
- Alle innvendige overflater skal være godt vaskbare. All maling skal være vaskbar.
- Veggene skal sparkles/males til dekkende behandling, minimum 2 strøk.
- Generelt fritt valg av farger og mønster på overflater for byggherre.
- Farge «klassisk hvit», fabrikkmalt, på alt av listverk.
- I veggene skal trekkes skjult anlegg, både for el., tele og sanitær. Veggtykkelsen dimensjoneres for dette.
- Det skal medtas tiltak som ivaretar romakustikk (resonansen). Omfang, type og plassering av absorbenter avklares i detaljprosjekteringsfasen. Løsning for absorbent skal oppfylle kravene iht. RIAku anbefalinger og løsninger fra detaljprosjekteringen. Type absorbent skal godkjennes av byggherre før bestilling.
- Det gjøres spesielt oppmerksom på musikkrom og at dette må støyisoleres ekstra slik at lydforhold i tilstøtende arealer blir tilfredsstillende iht. regelverket. Omfang, type og plassering av absorbenter avklares i detaljprosjekteringsfasen.

#### **Innvendige vegger der det skal kles med baderomsplater:**

- Våtromsnormens tekniske krav til tetthet, overganger vegg/gulv og soner med tetthet gjelder.
- Arbeidene skal utføres av personell som har tilstrekkelig kunnskap, kompetanse og håndverksmessig dyktighet.
- Generell oppbygging (spesielle hensyn kan måtte tas) jf. NBI 524.213, NBI 543.506, NBI 543.505.
- Det skal monteres baderomsplate på rom 109, 110 og 111.

Alt av foringer og listverk rundt dører og vinduer skal være «klassisk hvit» ferdigmalt. Sluttbehandling listverk med sparkling av spikerhull og ett strøk maling over hele listverket.

Det skal ikke monteres gulvlister i bygget. Ved vinylbelegg skal det trekkes opp sokkel på vegg, 150mm. Ved industrigulv, skal industrigulvet trekkes opp i hulkil min 50mm opp på vegg.

## **13 SNEKKERARBEIDER**

### **Kjøkken og bad**

Totalentreprenøren skal regne inn pris for levering og montering av komplett kjøkken og bad slik de er tegnet. All innredning skal tegnes ut i detaljfasen og godkjennes av byggherre.

Serveringsbenk over benkeskap som vist på plantegning, utforming avklares med byggherre i detaljprosjekteringen.

Kjøkken skal regnes i hvit utførelse med god standard. Det skal regnes takhøye skap. Med takhøye skap forstås skap helt opp til systemhimling (høyde 2700mm). Se nærmere beskrivelse av det enkelte type kjøkken for beskrivelse av type skap, benker og hvitevarer.

Avtrekk over komfyrtopp skal føres til over tak. Det regnes avtrekksvifte over komfyren integrert i overskap.

På bad skal leveres innredning i hvit utførelse. Det leveres underskap i rom med vanlig høyde på servant. Det skal leveres heldekkende servant og batteri samt tilkobling av utstyret. Over servanten regnes inn speil sentralt plassert over servanten.

## 14 VINDUER

Alle vinduer skal prises komplett levert og montert, og iht. vedlagte vindusskjema.

Overflaten på komponenter som er ferdig malt eller lakkert av produsenten, samt glass skal tilfredsstillende kravene i NS 3420:2008.

Isolerruter skal være godkjent i henhold til NS-EN 1279-5, Bygningsglass - isolerruter.

Sikkerhetsglass skal være i henhold til NS 3510, Sikkerhetsglass i bygg.

Glassmarkører inn- og utvendig iht. TEK17. Utforming/design i samråd med arkitekt.

U-verdi skal være min 0,8 W/m<sup>2</sup>K (snittverdi for glass og karm). Glass på vindu med lavere brystning enn 800mm skal leveres med sikkerhetsglass.

Overflate i karm/rammer skal være ferdig malt i farge klassisk hvit.

Alle innvendige foringer og karm-lister skal være ferdig malt i klassisk hvit.

Det skal leveres vinduer med impregnerte treprofiler med utvendig aluminiumskledning. Profilene skal leveres ferdig overflatebehandlet både ut- og innvendig.

Treprofilene skal ha minimum 2 strøk med diffusjonsåpen maling.

Utvendige aluminiumsprofiler skal være pulverlakkerte eller liknende.

Farger må avklares med tiltakshaver før bestilling. Det prises for ulik farge ut og innvendig.

Alle aluminiumsbeslag og eventuelle glasslister i aluminium skal leveres pulverlakkert i samme farge som vindu for øvrig.

U-verdi= 0,8 W/m<sup>2</sup>K eller bedre. Dette er u-verdi for komplett vindu og ikke bare glasset.

Lufttetthet skal holde klasse 4 eller bedre.

Regntetthet skal holde klasse 9 A eller bedre.

Aktuell fugemetode vurderes av utførende.

Montasje må skje med justerhylse. Vinduene må derfor leveres med Adjufix monteringskruer fra fabrikk.

Overflate i karm/rammer skal være ferdig malt. Farge avklares i detaljprosjekteringen.

For bruk av materialer til dytting, elastiske fugemasser, tettelisten og forseglinger skal følgende byggdetaljblad fra Byggforsk gjelde: 523.701, 523.702, 523.721,

I tillegg skal leverandørens anvisninger følges.

### Solavskjerming

Det må gjøres en vurdering på behovet for solavskjerming iht. TEK i detaljprosjekteringen. Det kan forutsettes full solavskjerming av fasade øst og vest. I prisen skal det inngå solavskjerming med utvendig screens, nødvendige beslag og motor med styring. Fritt fargevalg på screens, beslag og motor for byggherre. Værstasjon og innvendig styrings-/soneinndeling avklares med byggherre i detaljprosjekteringen og før bestilling.

Prises som opsjon, komplett levert og montert.

## 15 DØRER

Alle dører skal prises komplett levert og montert, og iht. vedlagte dørskjema.

Alle terskler skal tilfredsstillende universell tilgjengelighet.

Krav til automatisk døråpning/dørpumpe iht. brannplaner og universell utforming skal hensyntas.

Maks kraft for å åpne dør: 30 N.

Alle dører med dørautomatikk skal ha albuebryter iht. krav om universell utforming.

Alle dører skal merkes med romnavn (eller piktogram) og romnummer. Foliert merking, avklares i detaljprosjekteringen.

### Ytterdører

Alle ytterdører, enkle og doble, skal leveres komplett innsatt med lister og utforinger. Ytterdør skal ha HC-vennlig terskel med maksimal høyde på 15mm.

Ytterdører skal leveres ferdig overflatebehandlet og ellers inneha alle nødvendige tekniske og funksjonelle egenskaper slik som riktig slagretning, riktig bredde, riktig brannklasse, riktig lydklasse, sikkerhetskrav (iht. bruk), u-verdi osv.

Ytterdører skal leveres med pulverlakkert aluminiumsoverflate.

Dørene leveres komplett med nødvendig lås og beslag.

Hovedinngangsdører skal leveres som vist på tegninger og dørskjema.

Alle dører med dørautomatikk skal ha albuebryter iht. krav om universell utforming.

Øvrige dører i innganger leveres i henhold til fasadetegninger og dørskjema.

Overflaten på komponenter som er ferdig malt eller lakkert av produsenten, samt glass, skal tilfredsstillende kravene i NS 3420:2008.

Isolerruter skal være godkjent i henhold til NS-EN 1279-5, Bygningsglass - isolerruter.

Sikkerhetsglass skal være i henhold til NS 3510 Sikkerhetsglass i bygg.

Alle aluminiumsbeslag og eventuelle glasslister i aluminium skal leveres pulverlakkert i samme farge som dør for øvrig. Alle dører med glass skal ha gode termiske egenskaper. Det vil si U-verdi  $\leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$  (TEK17). Krav til u-verdi gjelder komplett dør og ikke bare glasset.

Glass i ytterdører skal på alle dører være sertifisert sikkerhetsglass klasse F3.

Glassmarkører inn og utvendig iht. TEK17. Utforming/design i samråd med arkitekt og byggherre.

Motorstyring og åpningsautomatikk skal inngå for alle ytterdører og innerdører ifm.

kommunikasjonsveier. Avklares i detaljprosjekteringen, regner med 4-5 dører. Dette skal kunne slås av når det ikke er behov. Maks kraft for åpning skal være 30 N. Eksisterende system for adgangskontroll er av typen ARX levert av Certego, dette skal videreføres for nybygget.

### Innvendige dører

Alle innvendige dører skal leveres i solid utførelse. Det skal leveres dørblad med laminat overflate og kantlist/kantforsterkning på alle 4 kanter. Fritt fargevalg for byggherre innenfor standard farger.

Alle innerdører skal leveres komplett innsatt med lister, utforinger, lås og beslag. Dører leveres terskelfri der det er mulig mht. lyd og brann.

Innerdører skal leveres ferdig overflatebehandlet og ellers inneha alle nødvendige tekniske og funksjonelle egenskaper slik som riktig slagretning, riktig bredde, riktig brannklasse, riktig lydklasse osv. Dørene leveres med terskel godkjent som handicapløsning. Alle dørene skal festes med justeringshylse.

Inkludert i prisen skal være:

- Trekarmer tilpasset veggtykkelsen og ferdig overflatebehandlet.
- Levering av komplett dør.
- Lås og beslag komplett med låskasse, vrider og langskilt.
- Innmontasje av dør som beskrevet.
- Dytt og fuging.
- Belistning begge sider med fabrikk malt listverk med sluttbehandling etter spikring som beskrevet

for innervegg.

- Lyd- og brannklassifisering.
- Merking av alle dører skal være inklusive. Dette gjelder både romnummerering iht. brannalarmanlegg og piktogram/romfunksjon.

Overflaten på komponenter som er ferdig malt eller lakkert av produsenten skal tilfredsstillende kravene i NS3420-T:1999, tabell T7:1.

Klassifiserte dører skal være av godkjent type i vedkommende klasse.

Glassmarkører inn og utvendig iht. TEK17. Utforming/design i samråd med byggherre.

## 16 LÅSER OG BESLAG

Alle nødvendige låser, beslag, dørpumper, dørautomatikk etc. leveres og prosjekteres av totalentreprenøren. Det skal være elektroniske låser på inngangsdører.

Låssystem skal både når det gjelder omfang og type være godkjent av byggherre.

Låsplan skal legges fram for byggherren og godkjennes før bestilling.

Rømningsveier utrustes med beslag iht. til lover og regler for denne type bygningsmasse.

Alle dører og terskler skal tilfredsstillende myndighetskrav.

Det skal medtas nødvendig dørautomatikk som dørpumper (ev. m/motorstyring), dørpumpe, alubryter etc.

Det skal medtas kostnader for komplett låssystem. Det skal leveres 25 stk. nøkler.

## 17 TEKKEARBEIDER

Tak skal isoleres iht. TEK. Taket isoleres i nødvendig tykkelse for å holde dagens isolasjonskrav. Oppbrett mot vegg, over oppkanter/trekantleker og tetting mot beslag skal være inkludert.

Alle nødvendige beslag og tettinger skal være med. Nedløp skal føres ned, isoleres og kobles til OV-ledning. Taket skal prises komplett inkl. taktekking, isolasjon, 0,15mm diffusjonssperre og alle nødvendige beslag. Takisolasjon og -tekking prises komplett levert og montert, inkl. innfesting.

## 18 BLIKKENSLAGERARBEIDER

Alle nødvendige bygningsmessige beslag; overgangsbeslag, vindusbeslag, takbordbeslag, takrenner og nedløp osv., skal være inkludert i prisen. Beslag leveres i metall type galvanisert og lakkert stål. Alle beslag skal leveres i samme RAL-farge som tilstøtende komponent/konstruksjon og skal godkjennes av byggherren før bestilling/montering.

## 21 MALERARBEIDER

### Gulvbelegg

Gulvene skal ha robuste overflater tilpasset rommets bruk og inneha nødvendige tekniske og funksjonelle krav slik som lyd, brann overflateegenskaper osv. Tilpassinger til sluker skal medtas.

For gulvbeleggene forutsettes det at skjøtene sveises med tråd. Byggrensjøring skal utføres etter gulvprodusentens anbefalinger. Byggherre skal stå fritt til å velge farge og mønster.

- Det skal benyttes homogent vinyl gulvbelegg med PUR overflatebeskyttelse.
- Alle belegg skal være av god kvalitet og egnet for formålet. Alle fargevalg skal godkjennes av byggherre. Belegget skal være sveisbart og det skal være enkelt mønster. Det skal kunne velges i 5 ulike belegg/farger.
- Belegg skal ha trinnlydsdemping iht. krav fra RIAku i detaljprosjekteringen.
- Belegg skal være gode og myke å gå på, uten at dette går ut over renholdet.
- Opptrekk på vegg på alle oppholdsrom.

Gulv i teknisk rom, WC, HCWC og renholdscentral skal være homogent vinylbelegg med oppbrett på vegg, 150mm, og tett tilslutning til sluk.

Vinylgulv med PUR overflatebeskyttelse. Type Forbo Eternal Stone og Contrast eller tilsvarende. Alt nødvendig festemateriale og forarbeid skal være inkl. Prises komplett levert og montert. I inngangsparti skal det leveres teppegulv av typen renholdssoner eller tilsvarende.

### **Vegger**

Maling av innside yttervegg og innervegger med gipsoverflate i valgfri farge som bestemmes senere. All nødvendig forbehandling med sparkling/strimling/pussing, inkl. nødvendig antall strøk osv. skal være inkludert.

Sluttbehandling av overflater skal tilfredsstillende krav til estetisk klasse K3, jf. NS 3420.

Skjøter i plater og overganger ved strimling skal ikke være synlige på sluttprodukt. Vegger sparkles og males til dekkende behandling, minimum 2 strøk. Vegger males med Jotun Easyclean glans 10 eller likeverdig.

Ev. synlige ventilasjonsrør og andre rørføringer skal males i farge hvit. Dekkende behandling. Komplet levert og utført.

Alle overganger benkeplater/vegg, servant mot vegg og tilsvarende skal fuges.

Betongoverflater som ikke er synlige ved ferdig bygg, skal støvbindes med ett strøk maling.

Synlige overflater av betong skal ha likeverdig behandling som øvrige innvendige overflater.

Sluttbehandling listverk med sparkling av spikerhull og ett strøk maling over hele listverket.

### **Yttervegger – utvendig:**

Her skal det prises ett strøk med sluttbehandling av alt trevirke ifm. yttervegger.

Kledning leveres ferdig grunnet og med mellomstrøk fra fabrikk.

Fargekode avklares i detaljprosjekteringsfasen. Fritt valg av farger for byggherre.

### **Farefelt og oppmerksomhetsfelt**

Farefelt og oppmerksomhetsfelt skal medtas, plassering avklares nærmere i detaljprosjekteringen. Dette gjelder både ut- og innvendig. Det skal brukes taktile indikatorer med pegg for nedskruing. Rør for vannbåren varme eller andre installasjoner skal hensyntas. Foliering glass skal medtas.

Lumenskontrast vegg og dører/listverk.

## **23 HIMLINGSARBEIDER**

I bygget skal det, med unntak av ett teknisk rom som males hvitt (fast himling), legges systemhimling 600 x 600mm, generelt i 2700mm høyde. Systemhimlingen skal tilpasses både lysarmaturer, ventilasjonsrister osv.

Systemhimling skal oppfylle gjeldende krav til absorpsjonsklasse.

Systemhimling skal ha opptrekte profiler (E-kant), men platene skal være demonterbare. Systemet må kunne bære vekt av akustiske plater, uavhengig av krav til lydabsorpsjon.

Generelle krav til himling i sin helhet er lavt emisjonsnivå, iht. anbefaling fra Astma og Allergiforbundet, resirkulerbart og miljøvennlig.

Om detaljprosjektering tilsier bruk av lydabsorbenter, så skal det brukes akustikk- og ventilasjonsplater i perforerte treplater, der miljøet tilsier det. Det skal benyttes akustikkplater om det må gjøres akustikktiltak i tak i tørt miljø. Absorbenter i himling skal være hvite.

Himling i sin helhet må være ikke-brennbar, og ikke være grobunn for bakterier ved fuktighet.

Utsparinger til belysning, ventilasjon o.l., skal ikke forringe himlingens kvalitet og stabilitet.

Himlingens kvaliteter må dokumenteres og fremlegges byggherre og arkitekt før bestilling.

Det skal leveres hygienehimling i soner med fare for fuktighet og infeksjoner. Himling skal være vannavvisende, lett å vedlikeholde og kan desinfiseres. Hygienehimling skal leveres på kjøkken.

## 25/26 BYGNINGSMESSIGE ARBEID FOR VVS, EL OG ANDRE TEKNISKE INSTALLASJONER

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 og ev. innleie av snekker/bygningsentreprenør må medregnes.

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for alle tekniske fag skal være inkludert, det være seg hulltakinger/utsparinger i alle materialer, også betongelementer, tettinger også diffusjonstetting der man bryter denne, nødvendige hatter/kasser for inntak/avkast luft og kloakklufting.

NB! Nødvendig isolering og sikring mot inndriv via rister skal være inklusive.

Totalentreprenør bygg må koordinere mot sine underentreprenører slik at alle tiltak blir med.

Alle bygningsmessige hjelpearbeider skal inngå, følgende nevnes spesielt:

- Ev. behov for ekstra forsterkning av vegg (spikerslag) for oppheng av utstyr.
- Utsparinger og tetting av disse skal medregnes.
- Utfresing av luftspalte under dører til rom med undertrykk. Hvis dør/vegg har brannkrav må det innsettes overstrømningsventil i dør/vegg som tilfredsstiller dørens/veggen brannkrav.
- Hulltakinger/kjerneboring og tetting av disse skal medregnes.
- Tilpasning av belegget som gulvbelegg, flis, takteking etc.
- Innkassinger av kanal- og rørføringer.
- Takoppbygg for inntaks- og avkaståpninger, hatter/kasser for inntak/avkast luft og kloakklufting.
- 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 (lakkeres) for å opprettholde en glatt overflate mhp. renhold.
- Tettinger i ulike sjikt.

Listen er ikke uttømmende.

## 27 FAST INNVENTAR

Her baseres leveransen på at en del av innredning og utstyr leveres og monteres av entreprenør. Dette inkluderer også alt av nødvendig tilbehør, skjultanlegg, komplettering etc.

Noe løst inventar/forbruksmateriell leveres og settes på plass av byggherre. Alt inventar fremgår av tegningene, slik som kjøkkeninnredning og servanter.

### KJØKKEN

Entreprenøren skal regne inn pris for levering og montering av to komplette kjøkken slik de er skissert inn. Kjøkkenet er ikke detaljert uttegnet. Det skal regnes inn under- og overskap i tilstrekkelig mengde, skuffer og benkeplate. Av utstyr skal det leveres komfyr, induksjons platetopp, kjøleskap, frysenskap, oppvaskmaskin og mikrobølgeovn med god kapasitet, grill og pizzastekemulighet. Oppvask med egnet benkbatteri og 2 kummer skal være inklusive.

Spesifisert oppsett av kjøkkenet skal utarbeides og forelegges byggherre for godkjenning, dette gjelder også type og farger. Det er fritt fargevalg for byggherre. Det skal være med tekniske tilkoplinger for tegnet/beskrevet utstyr og innredning (kraner, avløp, kontakter m.m.). Mellom overskap og benkeplate skal det monteres Kitchen Board eller tilsvarende, med vanntett utførelse.

Det skal leveres kjøkkeninnredning med overskap som skal avsluttes mot himling med foring.

Avtrekk over komfyrtopp skal leveres, monteres og tilkobles ventilasjonssystemet. Det regnes avtrekksvifte over komfyren integrert i overskap. Det skal leveres og monteres vaskekum med skyllekum, avrenningsplate og blandebatteri.

Kvalitet på innredning:

- robuste overflater
- glatte fronter
- bøylehåndtak i rustfritt stål
- skuffer og dører skal ha dempere
- benkeplater i høytrykkslaminat overflate med avrundet front
- benkeplate skal kunne tåle påkjenning fra vaskemaskin med høy temperatur
- betjening blandebatteri skal være HC-tilpasset

Hvitevarer:

- 2 stk. induksjon koketopp med 4 plater
- 2 stk. ventilator med metallvifter
- 2 stk. ventilator med eget avtrekk og egen føring ut til over tak
- 2 stk. separat stekeovn, integrert i innredning
- oppvaskmaskin, semiprofesjonell, 85 grader celsius
- 2 stk. kjøleskap
- 1 stk. låsbart fryseskap
- mikrobølgekomboovn med varmluft, integrert i overskap

## 29 DIVERSE BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

Alle bygningsmessige hjelpearbeider som er nødvendig ut fra forskriftens krav og vanlig byggeskikk skal være med.

### **Branntettinger og -isolasjon**

Det vedlegges en foreløpig utarbeidet brannvernstrategi. Alle branntettinger og brannisoleringer som er nødvendig i forhold til forskriftens krav skal være med. Det pekes spesielt på isolering av hatteprofiler, andre bærende elementer i stål, kanaler, gjennomføringer osv.

### **Bygningsmessige beslag**

Alle bygningsmessige beslag skal være inklusive. Dette gjelder både ut- og innvendig, vertikale og horisontale. Sålbenker, beslag under ytterdører, overgangsbeslag, beslag over parapeter osv., skal være inklusive.

### **Avfallsplan – miljøsaneringsplan**

Entreprenør skal utarbeide avfallsplan for skred, kapp osv.

## VVS – INSTALLASJONER

## 30 GENERELLE KOSTNADER VVS-ANLEGG

### **01 Generelt**

Melhus kommune har som krav at bygget skal utføres iht. TEK17. Byggets totale effekt- og energiforbruk skal dokumenteres med beregninger og diskuteres med byggherren før endelige bygningskonstruksjoner og tekniske systemer velges.

De VVS-tekniske installasjoner skal utformes og dimensjoneres i henhold til krav som stilles fra offentlige myndigheter og byggherrens krav. I tillegg til byggherrens byggeprogram og retningslinjer legges følgende dokumentasjon til grunn for prosjektering av VVS-anleggene:



- Offentlige lover og forskrifter med veiledninger - herunder TEK17.
- Arbeidstilsynets retningslinjer, best. 444 «Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen».
- HelseDirektoratet, Veileder til forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler.
- VVS-tekniske klimadata for Norge, M21 versjon 1.0.4.
- NS 3031 Beregning av bygningers effekt- og energiforbruk til oppvarming og ventilasjon.
- NS-ISO 7730 Termisk miljø.
- Norske kommuners sentralforbund, «Normalreglement for sanitæranlegg».
- Norsk kulde- og varmepumpenorm.
- Rørhåndboka 2023.

De VVS-tekniske installasjonene skal videre tilfredsstillende de krav som er relevante i Brannkonsept og byggherrens spesifisering og maler.

## 02 Leveringsomfang

De VVS-anlegg som inngår i leveransen er:

31 Sanitæranlegg

32 Varmeanlegg

36 Luftbehandlingsanlegg

38 Bygningsmessige hjelpearbeider VVS

56 Automatikkanlegg

Det skal medtas komplette anlegg som omfatter rigg, drift, registreringer, befaringer, levering, montering, forsikrings- og garantikostnader, innregulering, igangkjøring, kvalitetskontroller, prøving og dokumentasjon, kfr. fellesbestemmelser.

Alle disse kostnadene vil være med i den totale vurderingen av tilbudene.

Entreprenør har et totalt ansvar for samordnet prosjektering av alle anlegg for å nå et komplett anlegg. Det henvises til fellesbestemmelser.

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.

## 03 Generelle bestemmelser

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, spesifisering, 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, kfr. også fellesbestemmelser.

### Byggets strømforsyning er 230 V

Alt utstyr skal tilfredsstillende kravene i «Forskrifter for elektriske anlegg» av E-verkets særbestemmelser. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på  $\pm 5\%$ .

### **Anmeldelse og autorisasjon**

Det søkes og innhentes tillatelser i henhold til plan- og bygningsloven av 2008 med tilhørende forskrifter. Entreprenør skal ivareta funksjonene «ansvarlig prosjekterende» og «ansvarlig utførende» med tilhørende kontrollfunksjoner. Entreprenøren er ansvarlig for eventuelle anmeldelser og ferdigmeldinger til andre berørte myndigheter. Dette gjelder godkjenning av brannsløkkingsanlegg, kjøkkendriften, klimaanlegg og sanitæranlegg, og omfatter bl.a. melding til Arbeidstilsynet ved utfylt sjekklister iht. Best. nr. 444, Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen.

### **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. igangkjøringsprotokoll for automatikk
3. lydmålinger
4. funksjonstester
5. drifts- og vedlikeholdsinstruks.
6. «som bygget»-dokumentasjon
7. 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 og overtagelse**

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.

### **Forvaltning, drifts og vedlikeholdsinstruks (FDV)**

Generelt gjelder kravene anført i fellesbestemmelser. Det følgende er ment som supplerende info og krav. FDV-dokumentasjonen skal leveres som en helhet for alle VVS-fag, dvs. ikke oppdelt i frittstående permer for delfagene. Gjentakelse unngås mest mulig. Innholdsfortegnelsen skal være felles. Det skal leveres 2 sett fysiske permer for hvert fag, og minnepenn med all FDV-dokumentasjon.

Merk at det i tillegg til krav om driftsinstruks også er krav om betjeningsveiledninger for anlegg som krever betjening. Betjeningsveiledning er å forstå som enkle bruksanvisninger på A4-format.

Vedlikeholdsinstruksen skal leveres som en helhet og med samme oppsett for alle VVS-fag. Hvis det leveres egne instruksjoner for større komponenter, skal viktige utdrag/henvisninger anføres i det felles oppsettet. Kontrollmålings- og innreguleringsprotokoller for vann- og luftmengder skal inngå i FDV-dokumentasjonen. Det samme gjelder igangkjøringsprotokoller og overtagelsesprotokoller.

Alle tegninger skal være «som-bygget»-tegninger.

Entreprenøren skal gi brukerne opplæring i bruk og vedlikehold av alt teknisk utstyr. Det kan være aktuelt å dele opplæringen inn i flere perioder/etapper. Dette avtales med byggherren.

Orientering og gjennomgang av FDV-instruksen inngår i opplæringen.

**Service i reklamasjonstiden**

I garantitiden skal entreprenøren utføre kontroll på anlegget, kontrollere at instruksen blir fulgt og foreta nødvendige etterjusteringer.

To ganger i første år (sommer og vinterforhold), samt en gang i hvert av de påfølgende år, skal entreprenøren foreta kontroll av anlegget og sende rapport til byggherren. Denne rapport skal inneholde alle opplysninger om anleggets drift, eventuelle feil eller mangler som er på anlegget og de rettelser som måtte være foretatt. Ved avvik må årsak finnes og utbedres.

**Merking**

Alle kanaler/rør og utstyr skal merkes. Statsbygg sitt merkesystem skal benyttes.

Tekst og nummer på kanaler/rør og komponenter skal stemme overens med tegninger og skjema. Merking av komponenter som er skjult over himling e.l., kompletteres med graverte skilt på synlig sted.

**Koordinering og hulltaking/utsparinger**

Entreprenøren forplikter seg til å etablere et systematisk samarbeid med de andre entreprenørene, slik at man før montasje starter i de ulike deler av bygget, blir enige om rekkefølgen av montasjearbeidene. Likeledes skal det samarbeides om føringsveier i korridorer/tekniske rom etc. hvor plassforholdene krever ekstra aktsomhet og planlegging før montasje.

**Inneklima**

I etterfølgende tekst er det gitt krav til termisk inneklima og støy fra fellestekniske installasjoner for de forskjellige typer rom. Det legges vekt på at anleggene skal gi et godt inneklima. For parameterne i tabellen vil definisjoner i henhold til NBI byggdetaljblad G421.501 og G421.421 legges til grunn ved etterkontroll.

Termisk inneklima skal ligge innenfor de spesifiserte verdier, når utetilstanden ligger mellom DUT vinter og DUT sommer.

Kravet til operativ temperatur gjelder i områder som er definert som oppholdssone. Oppholdssone defineres i henhold til NBI-blad G421.501.

Lydkrav angis som maksimalt tillatt støynivå i dB(A) for felles tekniske installasjoner. Kravet gjelder i etterklangsfeltet og for rommenes virkelige utforming, men uten mennesker.

Byggeforskriftenes krav til maksimal støy fra tekniske installasjoner til omgivelsene skal tilfredsstilles. Dette gjelder blant annet støy fra ventilasjonsrister, vifter, kompressorer, aggregat, dataromkjølere, etc. Det henvises til krav angitt i NS 8175.

Valg av bygningsmessige løsninger samt teknisk utstyr med røroppheng/installasjon, med mer, må gjenspeile funksjonskrav samt krav til støynivå angitt i NS 8175 samt oppgitt i klimatabell.

Luftmengder skal være i henhold til plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter og Arbeidstilsynets veiledning nr. 444 «Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen», samt de spesielle krav som stilles i denne beskrivelse. 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 friskluftmengde dersom man mener det er nødvendig for å gi et godt inneklima.

**Bygningsmessige forutsetninger for inneklima**

Entreprenøren skal ta hensyn til bygningsmessige forutsetninger som kan ha innflytelse på inneklimate. Entreprenøren skal sammen med den som er ansvarlig for det bygningsmessige

sammenholde de momenter som kan påvirke innemiljøet. Dette gjelder bl.a. u-verdiene for de forskjellige fasadeelementene og glasstypene, solavskjerming, glassets solenergitransmisjon og sollystransmisjon.

#### **04 Kravspesifikasjon og dimensjoneringskriterier**

Entreprenøren skal dimensjonere VVS-anleggene iht. dimensjonerende verdier for Melhus kommune gitt i VVS-tekniske klimadata for Norge, M21, versjon 1.0.4.

##### **Intern varmebelastning**

Ved prosjektering må det også tas hensyn til interne varmebelastninger ved å utføre klimaberegninger for de mest belastede rommene. I klimaberegningene skal entreprenøren selv finne realistiske verdier for intern belastning i de ulike rommene. Verdiene må kvalitetssikres med byggherren før detaljprosjektering.

##### **Eksterne belastninger**

Eksterne belastninger i form av solinnstråling fremskaffes av entreprenør i henhold til byggets plassering og utforming. Eksterne belastninger legges til de interne belastninger ved dimensjonering, slik at de angitte krav overholdes.

##### Temperaturforhold

Betegnelse	Temperatur [°C]
Romtemperatur	+ 22
Turvannstemperatur – varme	+ 60 (Utekompensert)
Returvannstemperatur - varme	+ 40
Turvannstemperatur - gulvvarme	+ 35
Returvannstemperatur – gulvvarme	+ 27

##### Dimensjonering varmerør

Betegnelse	Maks. trykktap (Pa/m)
Koblingsledninger	100
Fordelingsledninger	120
Hovedledninger	200

##### Dimensjonering ventilasjonskanaler

Betegnelse	Maks. lufthastighet (m/s)
Grenkanaler i rom	2,0 - 3,0
Fordelingskanaler	3,0 - 4,5
Hovedkanaler i tekniskrom og sjakter	4,0 - 5,0

##### Dimensjonering ventilasjonsaggregater

Virkningsgrad varmegjenvinner:	min. 85 %
SFP-faktor (specific fan power):	min. 1,5 kW/m <sup>3</sup> *s

##### Sanitæranlegget

Dimensjoneres iht. «Normal reglementet for sanitæranlegg», siste utgave/revisjon, og spesielle stedlige bestemmelser.

##### Lydkrav

I henhold til NS 8175, lydklasse C, for kontorer og skolebygninger.

## **05 Kontroll, prøving og ansvarsforhold**

### **Ansvar for inneklima**

Entreprenøren er ansvarlig for at de spesifiserte krav til inneklima oppnås under de belastninger som er gitt under dimensjonerende forhold.

Det settes krav til maksimalt støynivå fra de VVS-tekniske anleggene og til de enkelte rom og omgivelsene. Totalentreprenøren er ansvarlig for at de er spesifiserte lydtryknivå tilfredstilles. De klimatekniske installasjonene skal i tillegg oppfylle lydkravene gitt i NS 8175, klasse C. De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i TEK17 og denne kravspesifikasjon, også oppfylle kravene i Arbeidstilsynets veiledning nr. 444 «Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen».

Ytelsene vil bli etterkontrollert ved dimensjonerende belastning i løpet av reklamasjonstiden. De parametere som vil bli målt er angitt i kravspesifikasjonen.

Dersom de angitte krav ikke tilfredsstilles, gis entreprenøren en frist på å utbedre forholdene. Dersom entreprenøren ikke er i stand til å utbedre forholdene, vil erstatning bli beregnet ut ifra den kostnad som må påregnes for å utbedre forholdene.

### **Rengjøring**

Det legges stor vekt på at «ren og tørr byggeprosess» blir fulgt.

Samtlige VVS-installasjoner og tekniske rom skal være rengjort og fri for skader før ferdigmelding og overlevering. Alt utstyr skal kontrolleres for fukt før montasje. Fuktskadde materialer skal returneres.

### **Krav til innvendig renhet i luftbehandlingsanleggene**

Entreprenøren må planlegge utførelsen og fremdriften av anleggene slik at optimal renhet i anleggene oppnås.

Innvendige luftberørte flater skal ved overtakelse ha en renhet som oppfyller kvalitetsnivå 4, iht. "Rent Tørt Bygg - håndboken" fra RIF.

Renheten defineres som støvdekkeprosent og dokumenteres ved måling med bruk av BM Dustdetector og gel-tape.

### **Kvalitetskontroll**

Byggherren vil kunne foreta kvalitetskontroll i prosjekteringsfase, installasjonsfase og ved innregulering, og foreta etterkontroll av inneklima samt følge opp funksjonsprøver før overlevering. Prinsipielt ønsker man at entreprenørens eget kvalitetssikringssystem 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.

### **Tetthetsprøving av rørnett**

Samtlige rørledninger skal tetthetsprøves i henhold til NS 3551 og VVS-AMA 98.

### **Tetthetsprøving av kanalnett**

Entreprenøren skal utføre tetthetsprøving av 10 % av kanalnett og av aggregater.

Alle anleggskomponenter med krav til tetthet skal trykkprøves etter at disse er ferdig montert.

Prøvene skal utføres iht. NS 3421. Anleggene skal tilfredsstille tetthetsklasse B.

### **Innregulering av væskemengde i rørnett**

Røranlegg skal utføres slik at enkel og nøyaktig innregulering kan gjennomføres. Strupeventiler skal være forsynt med faste måleuttak som muliggjør enkel etterkontroll av innregulerte mengder. Innreguleringen av væskemengde skal utføres med toleransekrav +20% / -0% av beregnet verdi, inklusive målefeil. Etter innreguleringen skal alle strupeventiler låses og ventilposisjon angis i protokoll.

### **Innregulering av ventilasjonsanlegg**

Ventilasjonsanlegg skal utføres slik at anleggene enkelt og nøyaktig kan innreguleres. Rengjøring, igangkjøring, målinger og innregulering skal utføres iht. Fellesnordiske retningslinjer. NBI-anvisning 16-1 og 16-2. Ved innregulering skal alle dører, porter, vinduer etc. være lukket. Innregulering av luftmengder skal utføres med toleransekrav 0/+10%. Toleransene er oppgitt i forhold til prosjekterte verdier og er inkl. målefeil. Etter at anlegget er ferdig innregulert skal alle reguleringsspjeld låses. Alle målepunkt skal nummereres og merkes på kanalnettet. Målepunktene anvises på tegninger og i måleprotokoll.

### **Måling av innvendig renhet i ventilasjonsanleggene**

Totalentreprenøren skal måle innvendig renhet i ventilasjonsanleggene før overlevering. Byggherren skal varsles før målingene finner sted, og har anledning til å stille observatør ved målingene dersom det er ønskelig.

### **Lydmålinger**

#### Intern lyd

Lydtryknivået i oppholdssonene i bygget skal kontrolleres før overlevering. Det forutsettes at målingene gjennomføres og dokumenteres iht. NS 8172.

#### Ekstern lyd

Entreprenøren er ansvarlig for at myndighetenes krav til maksimal støy fra byggets tekniske installasjoner til omgivelsene tilfredsstilles. Det skal foretas lydmålinger på tiliggende bygningsfasade.

#### Funksjonskontroll

Totalentreprenøren skal kontrollere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt iht. ytelseskrav og krav til ferdig delprodukt.

### **Prøveperiode**

Prøveperioden er 6 mnd. fra overtakelse, jf. Fellesbestemmelsene, og vil bli benyttet til å prøve ulike funksjoner, driftssituasjoner og samspill med andre leveransere. Leverandøren skal stille med avtalte ressurser i prøveperioden.

- I prøveperioden har leverandøren ansvar for kontraktsarbeidet.
- I prøveperioden skal kontraktsarbeidet være i normal driftssituasjon.
- Dersom det oppstår driftsforstyrrelser som hindrer forutsatt prøvedrift, vil prøveperioden forlenges tilsvarende avbruddet.
- Leverandøren skal føre protokoll for driftsforstyrrelser og andre avvik/mangler som påvises i prøveperioden. Kopi av protokoller skal oversendes fortløpende til byggherren.

### **Prosjektering**

VVS-installasjoner skal prosjekteres i samsvar med offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser. Plantegninger skal være i målestokk 1:50. Byggherren har anledning til å gjennomføre revisjon av entreprenørens arbeide. Alt prosjekteringsmaterieil skal være tilgjengelig for byggherren ved eventuell revisjon.

Entreprenøren og aktuell rådgiver er ansvarlig for alt prosjekteringsarbeid for VVS-anleggene, og således for den totale funksjon av anleggene.

Prosjekteringen skal inneholde nødvendige beregninger som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstiller de krav som er stilt.

På tegningene skal kanal/rørdimensjoner, utstyrdimensjoner, kapasitet og plassering av spjeld, ventiler, pumper etc. angis. Snitt tegninger utarbeides der hvor plantegninger ikke gir et klart bilde av anleggets oppbygging.

Ved overlevering skal det foreligge et tegnings sett ajourført i henhold til utførelse og merket «som bygget» og gjeldende dato.

### Kvalitetskontroll

Byggherren vil kunne foreta kvalitetskontroll i prosjekteringsfase, installasjonsfase og ved innregulering, og foreta etterkontroll av inneklima 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.

### 06 Dokumentasjon

Dokumentasjon ved tilbud

1. Enhetspriser.
2. Oversikt over aktuelle referanseanlegg.
3. Dokumentasjon som angitt i øvrige anbudsdokumenter og anbudsinnbydelse (Doffin).

Dokumentasjon under prosjekteringsfasen

1. Plantegninger som viser tekniske anlegg og som kan benyttes som arbeidstegninger.
2. Bygget tegnes i 3D og det forutsettes at VVS-anlegget inkl. utsparingstegninger tegnes i 3D via Revit MagiCad eller tilsvarende BIM-program. VVS-anlegget skal kunne overføres til IFC-format som tas inn i fellesmodell til BIM-koordinator for kollisjonskontroll av alle fag.
3. Systemskjemaer med funksjonsbeskrivelse og kapasitets/instrumenttabeller.
4. Tekniske spesifiseringer, valg av utstyr.
5. Beregninger for kanalnett og rørnett.
6. Varmebehovsberegninger/kjølebehovsberegninger.
7. Lydberegninger for klimasystemet, samt beregnet lydnivå til omgivelser.
8. Beregning av luftmengder.
9. Beregning av vannmengder, spillvannsmengder og overvannsmengder med tilhørende dim. av rør i henhold til forskriftenes krav.
10. Energi og effektbudsjett.
11. Søknader om nødvendige tillatelser iht. plan- og bygningslovgivningen.

Dokumentasjon i byggeperioden

1. Tetthetsprøving av rør.
2. Utsparingstegninger

Dokumentasjon før ferdigbefaring

1. Innregulerings- og tetthetsprotokoller for rør og ventilasjon.
2. Protokoll fra kontroll av skjulte installasjoner, foretatt før installasjonene ble innkledd i vegger, over himlinger og lignende.

3. Lydmålingsprotokoll.
4. Igangkjøringsprotokoll for automatikk.
5. Protokoll for funksjonstester.
6. Drifts- og vedlikeholdsinstruks.
7. Renhet.

Dokumentasjon før overtagelse

1. Tegningssett «som bygget».

Overlevering blir ikke avholdt før ovenstående dokumentasjon er mottatt av byggherren.

## 07 Inneklimatabell:

Romtype	Operativ temp. (°C)		Luft-hastighet		Friskluft-mengde		Lydtrykks-nivå	Forurensning over utenivå
	Min °C	Maks °C	20°C	26°C	Pr.m <sup>2</sup>			
			Maks m/s	Maks m/s	Min m <sup>3</sup> /h	Maks m <sup>3</sup> /h	Maks dB(A)	CO <sub>2</sub> ppm
Kontor/møterom	20	26	0,15	0,20	17-20		32	500
Musikkrom	22	26	0,15	0,20	12		32	500
E-sport rom	22	26	0,15	0,20	12		32	500
TV-rom	22	26	0,15	0,20	12		32	500
Fellesrom	22	26	0,15	0,20	15		32	500
Kjøkken	22	26	0,15	0,20			35	
WC	20	26	0,20	0,20	-100 m <sup>3</sup> /h pr. WC		40	500

## 31 SANITÆRANLEGG

### 311 Orientering

Det skal installeres et komplett nytt innvendig sanitæranlegg som skal være dekkende for byggets funksjon. Tekniske forskrifter i plan- og bygningsloven, normalreglementet for sanitæranlegg samt kommunale krav skal oppfylles.

Det skal utføres omhyggelig brannetting 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.

Utomhus VVS-arbeider utføres av entreprenør for grunnarbeid. Grensesnitt er satt til 1 meter utenfor grunnmur.

Overvann/spillvann/forbruksvann for denne entreprisen regnes til 1,0m utenfor grunnmur.

Utvendige ledninger frem til offentlige ledninger inngår hos graveentreprenør.

Bygget skal varmes opp med vannbåren varme som kobles på eksisterende energibrønn i/ved eksisterende skolebygg.



Det benyttes komponenter av nøktern, men god standard. Det benyttes utstyr godkjent av Landsnemda for godkjenning av Sanitærmateriell. Anleggene prosjekteres og utføres etter prinsippene for vannskadesikre installasjoner, kfr. Byggebransjens våtromsnorm. Alle gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner skal forskriftsmessig branntettes og beskyttes.

Det skal installeres på rørens system type Bauer <https://www.limevannteknologi.no/> eller tilsvarende. Renseanlegget skal ivareta legionellbeskyttelse.

### 312 Rørledninger

Vann- og avløpsledninger skal ikke legges gjennom transformatorrom, datamaskinrom, el-tavler o.l. Vann og avløpsledninger skal legges slik at de tilfredsstiller de offentlige krav og pålegg som er gitt. Det skal brukes materialer som tar hensyn til de funksjoner rørene skal ha med hensyn på lyd, mekanisk styrke, korrosjon, utseende etc.

Rørøpplagg skal legges for å unngå vannskader og skjult montasje skal legges etter prinsippet «rør i rør». VV og VVC-rør skal være isolerte utvendig med mineralull. Alle rør som legges skjult skal trykkprøves, om nødvendig seksjonsvis. Innstøpte koplinger aksepteres ikke. Gjennomføringer i vegger og dekker skal beskyttes mot korrosjon og ha mulighet for ekspansjon. Bygget skal ha min. 1 lufterledning som legges over tak og skal legges i god avstand fra ventilasjonsanleggenes friskluftinntak.

Rørøpplagg skal legges slik at vannskader unngås og skjult montasje skal legges etter prinsippet «rør i rør». Det skal benyttes fordelerskap med dreneringsuttak. Toalettrom skal utføres slik at eventuell vannlekkasje fra skjult sistene på veggtoalett føres ut i rommet. Dette kan oppnås ved at golvbelegg føres inn i sjakt/hulrom bak toalettet. Innstøpte koplinger aksepteres ikke. Gjennomføringer i vegger og dekker skal beskyttes mot korrosjon og ha mulighet for ekspansjon.

### 313 Armatur

Anlegget skal bygges opp slik at det kan stenges av hensiktsmessig i forhold til reparasjoner. På alle hovedkurser og opplegg samt fordelingskurser i etasjene medtas avstengningsventiler. Foran hvert sanitærutstyr medtas avstengningsventiler. I hovedrørstrekk medtas vannmåler, filter, reduksjonsventil og avstengningsventiler iht. kommunale forskrifter.

### 314 Utstyr

Det skal benyttes standard, hvitt sanitærutstyr av anerkjent fabrikat hvor reservedeler, service etc. vil være tilgjengelig. Det skal medtas tilknytninger til alt utstyr som trenger vann- og avløp.

I varmesentral etableres ny beredersentral. Beredersentralen må dimensjoneres med tilstrekkelig lagringskapasitet til å ivareta samtidighet i anlegget. Vanntemperaturen i beredere skal være høyere enn 70 °C. Det skal brukes sirkulasjonsledning med pumpe for varmtvann.

### Servant, komplett

Alle servanter skal være i hvit utførelse. På servanter monteres solide ettgrens-batterier med temperatursperre og mykstenging. På avløpet skal det være forkrommet avløp. Alle servanter er veggmonterte. Mellom vannlås og vegg monteres forkrommet ABS-rør. Ved gjennomføring i vegg anbringes forkrommet dekkskive.

Handicap-servant utstyres med ettgrens-batteri med forlenget hendel og inntrukket vannlås.

### Toalett

Alle toaletter skal være i hvit utførelse. Forbindingsledning for kaldtvann og dekkskive for vegg/gulvgjennomføring skal være forkrommet. Toaletter skal leveres med sete og lokk i hardplast i hvit farge. Det tilbys veggklosett med innebygde sisterner og nødvendige veggfester. Handicapklosett skal leveres gulvmontert og skal ha armstøtter på hver side og klosettpapirholder på armlener. Armstøtter monteres på toalettet, og ikke i vegg/gulv.

### Utslagsvask/vaskekar/kummer

I alle rengjøringsrom, bøttekott, tekniske rom og ellers iht. Arkitekttegning monteres utslagsvask i rustfritt stål med bøtterist (det skal være plass til bøtte mellom rist og batteri). Over vasken monteres ettreps batteri med slangekran i solid utførelse. Rustfrie kummer installeres iht. arkitektens tegninger med ettreps batteri og industridusj.

### Brannutstyr

Bygget skal forsynes med et forskriftsmessig tilstrekkelig antall innfelte slangeskap for brannslukking. Skap skal være utført etter NS 3922 med 3/4" slange. Slangene skal betjene hele bygget. Godt synlig merking utført iht. NS-ISO 6309 og i tillegg fluoriserende.

### Gulvsluk/renner

Gulvsluk og renner i rustfritt stål installeres iht. ARK tegninger/rom som bl.a. i tekniske rom, vaskerom og der det er behov.

Spesielle forhold:

- Ellers medregnes sanitærutstyr som anvist på arkitekttegningene og som beskrevet nedenfor.
- Nødvendige sluk/renner/gulvbrønner i renholdssentral, kjøkken, tekniske rom etc.
- Utslagsvask i alle tekniske rom.
- Veggmonterte klosetter med innebygd sisterner.
- I handikaptaolett benyttes gulvmontert klosetter med påmonterte armstøtter.
- Servanter med ettreps batteri.
- Fordelerskap med dreneringsuttak. Avløp føres til rom med sluk.
- I kjøkken og toaletter i tilknytning til kjøkken benyttes berøringsfritt servantbatteri tilkoblet el.nett og med temperaturvalghendel på armaturen.
- Utstyr for øvrig skal ha ettreps batteri med svingbar utløpstut på vegg eller i utstyr.
- Utslagsvasker, vaskekar og kummer i rustfritt stål skal ha rustfri plate mot bakvegg. Utslagsvask skal ha bøtterist.
- Tilkobling av KV/VV og avløp til kjøkkenutstyr og vaske- og oppvaskmaskin.
- Det installeres 2 stk. utvendige 28mm frostsikre kraner, plassering avklares i detaljprosjektering.

### 315 Isolering

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjon pålegges. Isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannisolering skal oppfylles.

Alle rørledninger og armatur isoleres, unntatt synlige koplingsledninger fram til brukerutstyr. Kaldtvannsledninger kondensisolerers. Varmtvannsledninger varmeisolerers. Innvendige overvannsledninger kondensisolerers. Det benyttes cellegummiisolasjon med limte skjøter. Der rørledningene føres i rømningsveier, brannisolerers rørledningene. Kondensisolering skal utføres med diffusjonstette skjøter og avslutninger. Bend, t-rør, armaturer og flenser innkalkuleres. Isolering skal utføres av øvet isolatør og montasjen skal være i henhold til leverandørs monteringshåndbok. All isolasjon i tekniske rom skal mantles. Rør som mantles og som kan bli utsatt for mekanisk påkjenning mantles med korrugert aluminium.

## 32 VARMEANLEGG

### 321 Orientering

Tekniske forskrifter i plan- og bygningsloven skal oppfylles.

Det skal installeres et vannbasert varmeanlegg hvor varmebehovet dekkes av varme fra eksisterende varmesentral på skolen.

Energiforsyning til dekning av transmisjons- og infiltrasjonsvarmetap, ventilasjonsvarme og tappevanns-varme skjer ved hjelp av vannbåren varme produsert primært av en væske/vann varmpumpe og en elektrokjel som spisslast- og reservekjel.

Transmisjons- og infiltrasjonsvarmetapet forutsettes dekket med gulvvarme via innstøpte varmerør i alle gulv.

Løsning på kaldrassikring må prosjekteres av elektroentreprenør.

Regulering av varmetilførsel på gulvvarme skjer på romnivå. Regulering av varme skal skje via romregulator med justerbart set-punkt, og varmpådrag styres av elektronisk ventil og skal samvirke med ventilasjon og ev. solavskjerming.

Ventilasjonsaggregatet skal ha vannbårenvarme og kjølebatteri. Varme hentes fra varmpumpe, og isvann hentes fra kollektor fra brønnpark. Kjølebatteri prises som opsjon. Kjølebehov dekkes av isvannsbatteri som henter isvann fra brønnpark/kald side av varmpumpen.

Nødvendig tilleggsvarme som ikke dekkes av aggregatets varmegjenvinner leveres av vannbårent varmebatteri i ventilasjonsaggregat.

Varmeanlegget dimensjoneres for følgende tur-/returtemperaturer:

- Ventilasjonsbatterier: 70/40 °C
- Gulvvarmekurs: 35/30 °C
- Tappevann 70/30 °C

Det skal utføres omhyggelig brannetting 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.

### 322 Energisentralen

Entreprenør skal koble se på eksisterende energisentral inne på skolen og legge opp ny kurs til nybygget.

Energisentralen består primært av en væske/vann-varmpumpe og en elektrokjel som spisslast- og reservekjel. Energisentral skal dekke oppvarmingsbehovet til romoppvarming, ventilasjonsluft og varmt tappevann.

Varmpumpe skal dimensjoneres for å dekke ca. 45 % av maks. effektbehov. Elektrokjel skal dimensjoneres for 100 % av maks. effektbehov. Effekt avhenger av løsning som velges av entreprenør i forhold til størrelse på akkumulering.

Entreprenør må utføre detaljerte beregninger av effekt- og energibehov for bygget som utgangspunkt for varmeutstyr i rommene og dimensjonering av energisentralen.

### 323 Rørnett

Komplett røranlegg inkl. deler, oppheng etc.

I rør utsatt for frostfare skal det benyttes vann/glykol som varmemedium. Utførelse og materialer i henhold til NS 3420. Alle rørledninger trykkprøves før rørledningene skjules bygningsmessig. For dimensjoner opp til DN 50 brukes gjengede stålrør eller rør for pressfittings. For større dimensjoner benyttes stålrør for sveising.

Det tas hensyn til rørenes ekspansjon, via kompensatorer, fastpunkt og styringer. Nødvendige følerlommer etc. for automatikkutstyr innmonteres i rørnett.

For feste av rør skal det benyttes rørklammer som omslutter hele røret, med trykkbestandig og diffusjonstett isolasjonsmateriale mellom rør og klammer.

### 324 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  $\varnothing$  50mm 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 med avstengningsventiler. I alle høydepunkter og i tekniske rom monteres kran med ledning som føres ned til sluk. Andre løsninger kan vurderes i detaljprosjekteringen.

### 325 Utstyr

#### Gulvvarme

Oppvarming av rommene skal generelt utføres med vannbåren gulvvarme. Varmeledninger til gulvvarme legges av PEX plastrør innstøpt i betongplate. Uponor Comfort Pipe PLUS rør 20 x 2,0mm eller tilsvarende kvalitet innstøpes med 300mm mellom rørene.

Hvor det er vinduer med lav brystningshøyde legges rørene med avstand 200mm foran vinduer. Rørene festes ved montasje iht. produsentens beskrivelse. Rørsløyfene legges ut fra fordelerskap innfelte i vegg.

### 326 Isolering

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjon pålegges. Isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannisolering skal oppfylles. Krav til isolasjonsklasse for øvrig bruk av isolasjonsmaterieell 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.

### 327 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.

### 328 Væske/vann-varmepumpe

Tiltaket skal kobles til eksisterende væske/vann-varmepumpe i energisentral på skolen.

Det skal tilbys komplett løsning for utvidelse av anlegget.

Det skal tilbys løsning for kjøling ved henting av isvann fra kollektor fra brønnpark. Prises som opsjon.

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 skal være av kurant merke som føres av norsk kuldegrossist.

Krav til ytelse og ytelsesregulering:

- Varmeytelse 45 % av beregnet effekt for varmesentral, ved inngående kollektorvæske 0°C og utgående varmtvann +45°C. Ytelsen skal kunne reguleres trinnløst ned til 25 % av full effekt.

Krav til varmefaktor:

- Varmefaktor ved 0°C inngående kollektorvæske og utgående varmtvann +50°C: 2,75 eller bedre
- Varmefaktor ved 0°C inngående kollektorvæske og utgående varmtvann +40°C: 3,25 eller bedre

Krav til temperaturer:

- Skal levere inntil 50°C varmtvann ved inngående kollektorvæske 0°C.
- Det skal være mulig å kjøre varmepumpen med utgående temperatur for kollektorvæske ned til -10°C. Det skal oppgis hva som er maksimal utgående varmtvannstemperatur ved denne kollektorvæsketemperaturen.

Krav til styring:

- Komplet, egen styrings- og sikringsautomatikk.
- Skal leveres med utekompensert driftstermostat med enkel betjening, og denne skal kunne overstyres med signal fra byggets SD-anlegg. Foretrukket signal er 0-10V.
- Følgende skal kobles til og avleses på SD-anlegg: væsketemperaturer inn/ut fordamper og kondensator, feilsignaler for høytrykk, lavtrykk, oljetrykk, motorvern, og signal for varmepumpe start og stopp.

Driftsdata fra varmepumpe skal være tilgjengelig for å kunne ta ut nødvendige driftsdata til overvåking. Som temperaturer/trykk/vannmengder. Alarmhåndtering skal også opp på toppsystem.

Andre krav:

- Hvis det tilbys varmepumpe med flere adskilte kuldemediekretser skal det være automatisk avstengning av væskesirkulasjon i både fordamper(e) og kondensator(er) som ikke er i drift. Dette skal inngå i prisen.
- Væske i kondensator og fordamper: hhv. vann og etanol-basert kollektorvæske type Kemetyl HX i-24 eller tilsvarende tilsatt korrosjonsinhibitor.
- Maks trykkfall vann- og kollektorvæske: 35 kPa ved beregnet strømnig.

## 33 BRANNSLOKING

### 331 Generelt

Det er utarbeidet et eget brannteknisk notat med tilhørende branntegninger som beskriver de branntekniske tiltakene som legges til grunn for å oppnå et nivå av brannsikring som både ivaretar myndighetenes krav og eierens krav til sikkerhet. RIV prosjekterer komplett anlegg.

### 332 Sprinkleranlegg

Det skal ikke installeres sprinkleranlegg i bygget.

### 337 Brannsløkkeutstyr

Det installeres håndbrannslanger slik at alle arealer er dekket. Brannsløkkeutstyr må plasseres på et lett tilgjengelig sted og være tilfredsstillende merket. Plassering gjøres i samråd med arkitekt/byggherre.

Brannslanger utplasseres iht. følgende kriterier:

- Maks 30 m slangeuttrekk pr. slange, og det skal fra et hvert sted i bygningen ikke være lengre enn 25 meter til nærmeste sløkkeutstyr.
- Innvendig diameter minst 19 mm.
- Slangetrommel med senterinnføring.
- Merking: NS 4054 Farger for merking og NS 4210 Varselfarger og varselskilt.

## 36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

### 361 Generelt

Det skal installeres et komplett nytt luftbehandlingsanlegg. Tekniske forskrifter i plan- og bygningsloven skal oppfylles.

Entreprenør/RIV må utføre luftmengdeberegninger etter at endelig romplan med personbelastning er utarbeidet.

Maskinrom/tekniske rom skal ventileres i henhold til forskrifter og krav.

Det skal være balansert ventilasjon på alle rom for normalt personopphold. Rom med tilstøtende rom som skal ha fast luftmengde kan det benyttes overstrømning med lyddempet overstrømningsventil iht. lydkrav i vegg.

WC skal ha avtrekksventilasjon med tilluft fra tilstøtende rom med lyddempet overstrømningsventil iht. lydkrav i vegg.

Inntaks- og avkastsystemer lokaliseres og dimensjoneres spesielt mhp. intern og ekstern støy- og støvforurensning.

- Kanaler dokumenteres etter RIF's norm kl. B for Rent Bygg og gjeldende tetthetsklasser.
- All isolering skal følge NS og myndighetenes krav.
- Branntetting inngår for gjennomføringer i brannceller, tekniske rom og ut fra sjakter.
- I driftsfasen skal styring og overvåking av de tekniske anleggene alltid sørge for at frisklufttilførselen er tilpasset behovet i rommet. Formålet med behovsstyrt komfortventilasjon er å redusere kostnadene ved oppvarming, kjøling og transport av lufta uten å gå på akkord med kravene til inneklime.
- Ventilasjonsanlegget utføres med materialer som tilfredsstillende Euroklasse A2-s1, d0, med unntak fra kravet for komponenter som er typegodkjent for bruken (filtre, lydfeller, o.l.).
- Klimatabellen i kapittel 30 angir dimensjonerende nominell luftmengde for forskjellige typer rom.

### Diverse avtrekksvifter

- Avtrekksvifte og nødvendige avtrekkshefter med integrert fettfilter, lys, med mer for avtrekk over komfyr på kjøkken.

### 362 Igangkjøring, innregulering og protokoll

Igangkjøring og innregulering skal foretas i henhold til felles nordiske regler for «klargjøring og innregulering av ventilasjonsanlegg etter proporsjonalmetoden», NBI anvisning 16-2. Før innregulering skal anleggene funksjonsprøves. Luftmengder må ikke variere mer enn +/- 15% inkl. målefeil. For totalluftmengde gjelder +/- 10%.

Lydnivå skal måles i alle rom i bygget. Målingene foretas etter at luftteknisk innregulering har funnet sted. Det skal utarbeides innreguleringsprotokoller.

### 363 Kanalnett

Fra teknisk rom føres til- og fraluftskanaler over himling fram til de arealene de betjener. Der kanaler føres gjennom lydklassifiserte vegger, monteres lyddempere.

Det benyttes fortrinnsvis sirkulære kanaler. Der hvor plasshensyn ikke tillater dette, benyttes rektangulære kanaler. Det skal benyttes standard bend og deler så langt det er mulig.

Åpne/synlige kanaler skal leveres i hvitlakkert utførelse.

Kanalene må dimensjoneres slik at total SFP for anleggene ikke overstiger 1,5 kW/m<sup>3</sup>/s.

Tetthetsprøving skal foretas på 10 % av kanalmassen. Prøvingen utføres som stikkprøver hvor byggherren peker ut de strekninger som skal prøves. Prøvingen gjøres i henhold til NS 3420. Protokoll oversendes byggherren umiddelbart etter at prøvingen har funnet sted. Hvis kravene ikke er overholdt kan prøvingen forlanges utvidet til å omfatte hele kanelnettet.

Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne. Kanaler skal ha pluggede ender, deler skal ligge i kasser eller plastsekker. Kanaler skal plugges etter hvert som de blir montert slik at støv ikke kan deponeres i kanalene under byggeperioden. Ventilert skal tildekkes inntil anlegget igangkjøres. Drift av anlegget skal ikke skje i byggeperioden. Anlegget skal overleveres i ren tilstand. Det skal monteres inn rense- og inspeksjonsluker slik at rengjøring av anlegget vil være mulig i ettertid.

### 364 Luftfordelingsutstyr

Friskluftinntak tas via inntaksrist på nordvendte fasader slik at en unngår soloppvarming av lufta. Lufthastigheten i inntaksristen holdes lav slik at medrivning av snø og løv etc. blir minst mulig.

Luftinntak utføres med «Bergensrist» eller likeverdig for å redusere muligheten for snøinntrengning. Alle rister i vegg leveres i RAL-farge spesifisert av arkitekt/byggherre.

Kanaler mellom inntak/avkast frem til anslutning aggregatet kondensiseres med cellegummi 25mm.

Avkast fra aggregat og avtrekksvifter benyttes jethetter.

I bunn av inntakskanal monteres sluk med pingpongvanlås, samt luke for inspeksjon.

Avløp fra inntakskammer og jethette føres til nærmeste sluk med brutt avløp.

Om det benyttes nedsenket jethetter skal disse dreneres og avløp føres til nærmeste sluk med brutt avløp. Jethetter plasseres slik at det ikke er fare for kortslutning mot luftinntaket.

Luftinntak skal utformes og plasseres etter minimumskrav fra Arbeidstilsynet og slik at det ikke blir unødvendig luftoppvarming av luften fra solinnfall og fra takflate. Det skal videre tas hensyn til at snø og regn ikke skal komme inn i inntaket. Det skal på innsiden lages en drenert (sluk) fuktavskillingskammer som fanger opp snø/regn før det dras inn i aggregatet.

Fuktavskillingskammeret skal være inspisert.

Ved uaktksomhet vedrørende ovenstående punkter vil entreprenør måtte utbedre forholdene.

Luftinntak plasseres slik at det ikke er mulighet for kortslutning med luftavkast.

Luftavkast lages slik at det eventuelt innkles eller utformes på en slik måte at det harmonerer med arkitekturen.

Innreguleringsspjeld – monteres i kanalnettet slik at anlegget skal kunne innreguleres etter proporsjonalmetoden.

Brannspjeld - benyttes i den utstrekning det er nødvendig for å oppfylle de branntekniske bestemmelser i byggeforskriftene. Anleggene skal fortsette å gå under en brannalarm og en ev. brannutvikling.

Lyddempere – monteres inn i kanalnettet i den utstrekning det er nødvendig for å overholde de lydkrav som er stilt. Lyddempere skal ha en overflate som ikke medfører at det blir medrevet fibre inn i luftstrømmen.

Tilluftsventiler – skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger. Krav til dokumentasjon: Fabrikat, type, luftmengde, kastelengde, lyddata. Ventilene skal leveres overflatebehandlet i en farge bestemt av arkitekt.

Ventilene skal ha individuell innreguleringsmulighet og mulighet for luftmengdemåling. Plenumsammer eller lydfelle benyttes om støyforholdene skulle tilsi det. Ved åpen montasje benyttes ventiler som er spesielt beregnet for det. Tilluft/avtrekk via hull i kanalene tillates ikke.

Avtrekksventiler – skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger. Krav til dokumentasjon: Fabrikat, type, luftmengde, lyd. Ventilene skal ha individuell innreguleringsmulighet og mulighet for luftmengde måling. Plenumsammer eller lydfelle benyttes der hvor lydforholdene skulle tilsi dette.

Overluftsventiler – skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data forefinnes. Krav til dokumentasjon: Fabrikat, type, luftmengde, lyd. Overluftsventiler skal være overflatebehandlet. Ventilen skal ivareta lyd- og brannkrav.

Det er hovedsakelig omrøringsventilasjon med lufttilførsel fra vegg- og takmonterte ventiler. Det er sentralt avtrekk i alle rom med VAV.

Det skal som minimum være behovsstyrt ventilasjon i følgende areal:

- TV-rom/E-sport rom/Musikkrom
- Møterom/kontor
- Fellesrom
- Kjøkken

VAV-enhetene skal være tilkoblet SD-anlegg for å muliggjøre effektiv frikjøling. VAV-enhetene skal mantles for å unngå flankestøy dersom de plasseres i rom som har krav til støy.

### **365 Luftbehandlingsutstyr**

Luftbehandlingsutstyr leveres ut ifra de gitte forhold og kapasiteter. Entreprenøren skal vurdere dette i samråd med byggherre i detaljprosjekteringen, og levere og montere komplett løsning.

Ventilasjonsaggregater skal være bygd for innendørs montasje med en tillufts- og fraluftsdel. Aggregatene skal være av god kvalitet og av anerkjent fabrikat og skal leveres med innebygd automatikk. Aggregatene skal være drifts- og vedlikeholdsvennlige. Det skal være full inspeksjonsmulighet for alle deler i aggregatet. Aggregatet skal være av dobbel galvanisert plate med isolasjon imellom. For å unngå overføring av vibrasjon til gulv skal aggregatet ha tilfredsstillende vibrasjonsisolering av interne deler og mot bygningen. Dimensjoneringskriteriet for aggregatet er at lufthastighet over tverrsnitt av aggregatet skal være mindre enn 2,0 m/s. Systemets/viftenes SFP-faktor skal være lavere enn 1,5 ved nominelle verdier. Varmegjenvinner skal ha en virkningsgrad på minimum 85 %.

Aggregatene skal ha følgende deler (krav iht. NS 3420):

- Stengesjeld - inntak og avkast.
- Filter - tilluft og avtrekk, filterklasse EU7 på tilluft og EU5 på avtrekk.



- Reservefilter medleveres, trykkmåler over filter leveres og monteres.
- Varmegjenvinner – roterende med motor og turtallsregulator – virkningsgrad min. 85%.
- Varmebatteri, vann. Batteriet skal ha tilfredsstillende kapasitetsregulering slik at store variasjoner i temperatur ikke oppstår. Dimensjoneres for tur/retur 50/30°C.
- Kjølebatteri, vann. Batteriet skal ha tilfredsstillende kapasitetsregulering slik at store variasjoner i temperatur ikke oppstår.
- Vifter, tilluft og fraluft. Motorer skal være dimensjonert for en økning av luftmengde på 25 % uten skifte av motor. Viften skal gi en mest mulig stabil luftmengde i systemet mellom rent og «tett» filter. Vifter skal frekvensreguleres med direkte-drevne motorer. Viftene skal i tillegg leveres med luftmengdemålere (volumetre).
- Valg av ventilasjonsstrategi («steng inne», «trekk ut» eller kombinasjon av disse) tillegges RIV. Mest egnet strategi vil avhenge av ventilasjonsanleggets funksjonalitet, systemoppbygging, føringsveier for kanaler osv.
- Inspeksjonsdeler som sikrer full inspeksjon av alle deler i aggregatet.
- Vannlås med tilstrekkelig lukningshøyde, manuelle temperaturfølere ved temperaturendring i aggregatdeler

### 366 Isolasjon

Tetthetsprøving av anlegget skal utføres før isolasjon pålegges. Krav til valg av isolasjonsklasse iht. REN § 7-24, pkt. 2. Isolasjonen avsluttes med solide mansjetter.

Montasje utføres i henhold til leverandørs montasjeanvisning.

Kondensisolering av kanaler som fører kald luft, det gjelder luftinntak og luftavkast og kanaler med nedkjølt tilluft, samt ev. ventilasjonskanaler på tak/kalde loft, isolasjonstykkelse 50mm.

Innvendig isolering av kanaler skal utføres av isolasjon med tett overflate f.eks. polyesterduk som hindrer medrivning av fibre inn i luftstrømmen. Utførelsen skal tilfredsstille Arbeidstilsynets retningslinjer for innvendig isolasjon av kanaler.

Brannisolasjon av alle gjennomføringer i branncellebegrensende konstruksjoner som etasjeskiller, rømningsveier, sjakter, tekniske rom, brannskille mellom bruksområde etc.

Byggeforskriftenes krav skal oppfylles med hensyn til tykkelse og omfang av brannisolasjon.

All brannisolasjon skal ha overflatekledning av alufolie og nettingmatten. Dersom isolasjonen blir liggende åpen i oppholdsrom skal den mantles med aluminiumsplate.

### 367 Branntekniske krav til luftbehandlingsanlegget

Prosjektet gjennomføres etter reglene plan- og bygningslov 2008 m/veiledning.

Entreprenøren er ansvarlig for å følge «Instruks ved varme arbeider».

Entreprenøren skal rette seg etter alle pålegg fra brannvakt.

Branntekniske funksjonskrav til luftbehandlingsanlegget:

- 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 ivare tatt for alle gjennomføringer innenfor hans entreprise.
- Det skal utføres forskriftsmessig brannisolering av alle gjennomføringer i branncellebegrensende eller andre brannklassifiserte konstruksjoner; rømningsveier, sjakter, tekniske rom branncelleskiller mellom bruksområder etc.
- Det skal bare benyttes isolasjonsmaterialer både i og utenfor rømningsveier, som er godkjent for slik bruk.
- RIV prosjekterer helhetlig løsning for ventilasjonsanlegg. Avhengig av valgt løsning må det også tas hensyn til om anlegget skal være i drift under en brannalarm eller en eventuell brannutvikling.

- Entreprenøren har ansvaret ved eventuelt behov for samordning med elektroentreprisen og brannalarmanlegget.

### 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 og ev. innleie av snekker/bygningsentreprenør må medregnes.

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 (spikerslag) for oppheng av utstyr.
- Utsparinger og tetting av disse skal medregnes.
- Utfresing av luftspalte under dører til rom med undertrykk. Hvis dør/vegg har brannkrav må det innsettes overstrømningsventil i dør/vegg som tilfredsstiller dørens/veggenes brannkrav.
- Hulltakinger/kjerneboring og tetting av disse skal medregnes.
- Tilpasning av belegget som gulvbelegg, flis, taktekking etc.
- Innkassinger av kanal- og rørføringer.
- Takoppbygg for inntaks- og avkaståpninger.
- 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.

## ELEKTROINSTALLASJONER

### 40 ELKRAFT GENERELT

#### Generelt

Arbeidene skal utføres i en totalentreprise, og skal omfatte alle arbeider fra dimensjonering ved prosjektering frem til komplett ferdig bygg, dokumentert og satt i drift, inkl. FDV-beskrivelse for alle anlegg.

Det skal monteres et komplett elektroteknisk anlegg i bygget. Anlegget skal bygges med driftsspenning på 230V. Elkraftanleggene skal utformes slik at de er tilpasset byggets behov og funksjon. Alle installasjoner skal utføres fagmessig.

Elektroentreprenøren har det fulle ansvar for at installasjonene blir forskriftsmessig meldt og ferdigmeldt til det lokale el-tilsyn (DLE), om nødvendig også til brannvesen, bygningsmyndighetene, teleleverandør, og ev. andre instanser der dette måtte være nødvendig. Dette skal være medtatt i elektroentreprenørens totale ytelse.

Universell utforming skal gjelde for bygget og alle krav i forbindelse med elektrotekniske installasjoner skal medtas. Bygget skal utføres i henhold til TEK 17.

#### Tekniske bestemmelser

Elektroanlegget skal utføres iht. gjeldende lover, forskrifter og Norske standarder.

For lys skal Lyskulturs anbefalinger for boliger/kontorbelysning følges og NS 11001-1: 2018, Universell utforming av byggverk legges til grunn.

Prosjektet følger plan og bygningsloven hvor entreprenør skal stå ansvarlig for prosjektering og utførelse samt tilhørende kontrollfunksjoner.

Entreprenør skal foreta nødvendig planlegging av elektroanleggene for offentlig anmeldelser, godkjenning av byggherre, produksjon, osv.

Elektroanleggene skal utføres på en slik måte at bygget blir enkelt og rimelig iht. drift og vedlikehold. Generelt skal det kun benyttes utstyr med god kvalitet, beregnet for bruk i offentlig bygg uten at dette går på bekostning av et hjemmemiljø som søkes etablert i hele bygget.

Elektroanlegget skal forlegges skjult med unntak av i tekniske rom.

### **Krav til prosjektering, prosjekteringsmateriale og dokumentasjon**

Elektroentreprenør er ansvarlig prosjekterende og skal utarbeide nødvendige arbeidstegninger for sine arbeider, samt delta på prosjekteringsmøter sammen med de andre entreprenørene.

Elektroentreprenøren er selv ansvarlige for beskrivelse og beregninger for de arbeider det blir gitt tilbud på. Entreprenøren må selv sørge for anmeldelse til myndighetene.

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

Det er også entreprenørens plikt å sørge for at egne tegninger kontrolleres mot øvrige fag. Nødvendige prosjekterings-, bygge-, og koordineringsmøter med byggherre, bruker, arkitekt og byggeleder skal være inklusiv.

Det skal utarbeides framdriftsplan for prosjekteringen.

Ved prosjektering av de elektrotekniske anleggene anses følgende punkter som vesentlige, men listen er ikke uttømmende:

- Plan og bygningsloven (pbl.)
- Byggeteknisk forskrift, gjeldene TEK.
- NEK 400 – Elektriske lavspenningsinstallasjoner: siste utgave.
- NEK 439 – Lavspenningstavler og kanalskinnesystemer: siste utgave.
- NEK 399 – Tilknytningspunkt for elanlegg og ekomnett: siste utgave
- NEK 700 – Informasjonsteknologi felles kablingssystemer: siste utgave.
- FEU - Forskrift om elektrisk utstyr.
- FEL - Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg.
- NS 11001-1:2009 Universell utforming av byggverk. Del 1: Arbeids og publikumsbygninger.
- NS 3960:2013 – Brannalarmanlegg – Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold.
- NS 5820 – Dokumentasjon av utstyrsleveranser.
- NEK-EN-60204-1 – Elektrisk utrustning på maskiner.
- NS-EN 12464-1 Lys og belysning- Belysning av arbeidsplasser.
- NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning – Nødbelysning.
- Aktuelle publikasjoner fra Lyskultur.
- TFM-merkesystem

Elektroentreprenør er ansvarlig for utarbeidelse av effektbudsjett, komplette FEBDOK-beregninger, lysberegninger etc.

### **Bygningsmål og tegninger**

Elektroentreprenøren plikter å sjekke utsparingsmål, transportmuligheter for fordelinger og andre større enheter inn i bygget til sin respektive plass. Må større enheter inn-transporteres, gjøres dette før vegger/dører monteres. Dette meddeles totalentreprenør/byggeleder så tidlig som mulig.

Entreprenøren må selv kontrollere og påse at størrelse på nisjer, tekniske rom etc. er tilstrekkelig i

detaljprosjekteringsfasen.

Elektroentreprenøren må selv kontrollere bygningsmessige mål.

Det skal som minimum utarbeides følgende tegninger/dokumenter:

- Plantegninger jording 1:100.
- Plantegninger føringsveier 1:50.
- Plantegninger Elkraft 1:50.
- Plantegninger Tele/automatisering 1:50.
- Himlingsplaner for tekniske installasjoner i himling.
- Armaturlister for lys og nøddlys.
- Effektberegninger.
- Nødvendige detaljtegninger og snitt.
- Topologiskjema for stigeledninger elkraft.
- Enlinjeskjemaer og flerlinjeskjemaer for fordelingstavler.
- Topologiskjema for fordelere og stigeledninger IKT.
- Topologiskjema for nøddlysanlegg.
- Topologiskjema for brannalarm.
- Topologiskjema for adgangskontrollanlegg.
- Utsparingstegninger for bygningsmessige hjelpearbeider.
- O-planer ihht. TBRT's veiledning.

Tegninger skal utføres på 3D DAK og inneholde alle relevante opplysninger som montasjehøyde og bredde på kabelbroer, kursnummer og fordelingsnummer/indeks på alle utgående kurser, indeks på alle armaturer, montasjehøyde på utstyr etc.

Det stilles krav til bruk av åpen BIM og utveksling av IFC-modeller i prosjektet.

### **Kvalitets- og egenkontroll**

Entreprenøren skal ha et tilfredsstillende kvalitets- og egenkontrollsystem som ivaretar alle funksjoner i prosjektet. Systemet for kvalitets- og egenkontroll skal dokumenteres som vedlegg i tilbudsokumentet.

### **Funksjonskontroll**

Entreprenøren skal kontrollere og dokumentere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og krav til ferdig produkt. Protokoll oversendes før ferdigmelding.

### **Rigg og drift**

Alle nødvendige ytelser for gjennomføring av entreprisen skal inngå.

### **Mengder**

I deler av anbudsmaterialet har byggherren oppgitt mengder.

Disse mengdene er kun orienterende.

Entreprenøren er selv ansvarlig for å kontrollere at mengdene som benyttes i anbudet er korrekte.

### **Forhold på arbeidsplassen**

Elektroentreprenøren plikter å ha en ansvarlig representant til stede på bygge- og fremdriftsmøter.

Elektroentreprenøren må til enhver tid holde seg underrettet om de øvrige entreprenørers arbeider, og må i særlig grad påse at det ikke skjer kollisjoner med øvrige arbeider.

Elektroentreprenøren må påregne at deler av anlegget, eksempelvis ventilasjonsanlegget, deler av lys- og tekn. anlegg kan bli forlangt satt i drift før de totale installasjonsarbeider er ferdige.

Elektroentreprenøren må også påregne at anlegg som brannalarmanlegg etc. kan bli forlangt satt ut av drift i forbindelse med andre entreprenørers arbeider. Ved varsel om slikt, må elektroentreprenøren innrette sine arbeider deretter, uten ekstra omkostninger.

Utførende elektroentreprenør skal påse sammen med totalentreprenøren at alle leverandører som skal levere trekkerør og inntakskabler for sterk- og svakstrøm til bygget koordinerer sitt arbeid.

### **Kontroll, prøving og ansvarsforhold**

For å sikre at bygget etter ferdigstilling fungerer som forutsatt skal NS 6450:2016 idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner følges. Det vises til Del II som gjelder slutfase og prøvedrift.

### **Opplæring og instruksjon**

Opplæring skal gjennomføres i to omganger, en før prøvedriftsperioden og en midt i prøvedriftsperioden. Elektroentreprenøren skal gi brukere av bygget nødvendig opplæring i bruk og ettersyn av ulike funksjoner i det elektrotekniske anlegget. Dette gjelder spesielt alarmanlegg, byggautomasjon og belyningsanlegget. Det skal etableres opplæringsprotokoll for dokumentering av utført opplæring for hver anleggstype.

### **Drift- og vedlikeholdsinstruks**

Ved hjelp av FDV-dokumentasjonen skal det være mulig å drifte og vedlikeholde entreprenørens leveranse på en effektiv og økonomisk måte, og med best mulig miljø for brukere og omgivelser. FDV-dokumentasjonen skal dekke alt fra overordnede beskrivelser og helt ned på produktnivå for alle komponenter som krever drift og vedlikehold.

Anleggs- og utstyrsinformasjon skal omfatte informasjon om firmaet som har levert utstyret, generell beskrivelse av utstyret, tekniske data og reservedelsinformasjon.

All informasjon skal knyttes til objekter definert som system, anlegg, utstyr eller installasjoner, og nummereres.

Det skal leveres signerte erklæringer på at alt utstyr og installasjoner er levert i samsvar med lover, forskrifter og standarder. Vedr. FDV og opplæring, se overordnet beskrivelse.

### **Hjelparbeider**

Totalentreprisen skal medta kostnader for alle hjelparbeider. Elektroentreprenør oppgir sine behov for dette til totalentreprenør bygg.

Oppsatte punkter nedenfor er eksempler og ikke uttømmende, den er medtatt som en huskeliste:

- Alt gravearbeid og røranlegget i forbindelse med utomhusanlegg elektro.
- Hulltakinger/utsparinger i plater/panel for belysning, tak og veggbokser.
- Hulltakinger/utsparinger i forskjellige konstruksjoner for føringsveier.
- Forsterkning i tak for opphenging av ulike installasjoner.
- Spikerslag for feste av bokser m.m.
- Tetting i overenstemmelse med lyd-krav og brannkrav.
- Tetting der føringer føres gjennom diffusjonssperre og vindspærre.
- Inspeksjonsluker.
- Utstyr i dører i forbindelse med alarmanleggene.
- Bygningsmessige tiltak omkring plassering og sikring av adkomst for utvendig, værstasjon etc.
- Kubbinger til dørautomat og annet utstyr.

## 41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

### 411 Kabelføring

Fra hovedtavle føres stigekabler til de ulike fordelere dimensjonert og forlagt iht. forskrift om elektrisk lavspenningsanlegg. Det benyttes kun flerlederkabler med lave verdier for elektromagnetiske felt. Samtlige forsyningskabler termineres med korte endeavslutninger tilpasset leverte tavler.

Bygget skal utføres med komplett føringssystem for elkraft- og teletekniske anlegg. I hovedsak utføres kabelføringsveger med kabelstiger montert over demonterbare himlinger eller åpent i tekniske rom.

Alle horisontale og vertikale kabelbroer og eventuelle installasjonskanaler utstyres med skillevegger for sterk- og svakstrømskabler. Alle føringssystemer skal dimensjoneres for minimum 30% reserveplass ved overtagelse av bygget. Alle gjennomføringer i brannvegger/ lydvegger tettes iht. veggens brannkrav/lydkrav. Jording medtas i nødvendig omfang i henhold til offentlige krav.

### 412 Jordingsanlegg

Jording utføres iht. NEK 400, FEL, Jordingshåndboka 2000 utgitt av ELFORLAGET og beregninger. Jordingsanlegget skal leveres komplett med alle nødvendige jordingsledere, jordskinner, utjevningsforbindelser etc. slik at det tilfredsstiller sikkerhets- og funksjonskravene for byggets installasjoner. Tilkoblingspunkter og jordledere skal være merket med klartekst og kabelnummer. Nødvendig jordingsanlegg for teleanleggene ivaretas.

### 413 Systemer for lynvern

Det skal medtas overspenningsvern (primærvern) i hovedtavle, med kommunikasjon mot SD. «Finvern» monteres før alle sentralenheter som brannalarmsentral, innbruddsalarmsentral, adgangskontrollsentral osv. Det skal også monteres «Finvern» for IKT fordelinger.

## 42 HØYSPENT FORSYNING

EL-entreprenør må vurdere behov for høyspent forsyning sett opp mot byggets behov og tilgjengelig el-forsyning fra eksisterende trafo. EL-entreprenør avklarer dette direkte med Tensio. EL-entreprenør skal medta nødvendige kostnader for koordineringsarbeid mot Tensio.

Ev. installasjonen vil bli forsynt fra Tensios nettstasjon. Kabel fra trafo til grensesnittskap leveres av Tensio. Grensesnittskap og kabel inn til hovedtavle leveres av entreprenør. Elektroentreprenør skal medta nødvendige kostnader for koordineringsarbeid mot Tensio.

## 43 LAVSPENT FORSYNING

### 431 Systemer for elkraftinntak

Det skal leveres og monteres inntaks- og stigekabler for hele bygget. Vern og kabler fram til fordelingene medtas. Funksjonssikre og halogenfrie kabler skal benyttes der dette er påkrevd.

### 432 Systemer for hovedfordeling

Hovedfordeling plasseres i teknisk rom. Fordeling prosjekteres i henhold til NEK 439 med formkrav 2b, og sakkyndig betjening, og med mulighet for avlåsning. Tavlen bestykses med overspenningsvern, multifunksjonsinstrument og jordfeilvarsling. Alle med kommunikasjon mot SD via ModBUS/BACnet/IP.

Målerarrangement for netteiers energimålere plasseres i hovedfordelingen, med kommunikasjon mot SD. Multifunksjonsinstrument skal kunne leses av fra front på tavle.

Det avsettes plass til 20 % utvidelse både med hensyn på effekt og plassbehov. Stigekabler skal dimensjoneres for forventet belastning inkl. 20 % reservekapasitet. Hvor det er krav til funksjonalitet ved brann skal det benyttes funksjonssikre kabler, eller ev. funksjonssikker forlegning.

### **433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk**

#### **Fordelinger**

Det etableres fordeling til alminnelig forbruk som en forlengelse av hovedtavle. Underfordelingen utføres ihht. NEK 439, og bygges for usakkyndig betjening. Kurser for lys og teknisk deles. Underfordelingen dimensjoneres med 20 % reservekapasitet og -plass.

#### **Kursopplegg**

Stikk til arbeidsplasser på kontor, arbeidsrom, møterom, skjermer etc. forsynes via installasjonskanaler. Andre frittstående stikkontakter utføres som skjultanlegg i vegg.

Hvis det velges prefabrikkerte kablingssystemer skal disse festes til dekke/bæresystem, ikke ligge løst oppå himlingsplater. Materiell/utstyr som skal betjenes av brukerne skal være tilpasset denne brukergruppen. Det legges spesielt vekt på brytere og at disse er konstruert mhp. leseforståelse/knapper etc. Plassering av stikk skal ivareta krav i universell utforming.

Hvor brytere og stikkontakter monteres samlet skal de være under felles avdekning. I alle rom skal det være tilstrekkelig med uttak med hensyn til tiltenkt bruk og rommets funksjon. Disse skal tilpasses innredninger og møblering, og godkjennes av brukere/tiltakshaver før arbeidene igangsettes. Endelig plasseringer av uttak skal godkjennes av byggherren gjennom fremlegging av tegninger minst tre uker før utførelse.

Generelt skal stikkontaktuttak mellom benk og overskap i kjøkken o.l. ha tidsbrytere. Det medtas komplett kursopplegg til kjøkken.

Lys legges på egne kurser skilt fra stikkontaktkurser. Alle lysarmaturer, med unntak av tekniske rom, skal leveres med DALI-styring. Entreprenør kan presentere alternativt styringsystem for lys.

### **434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner**

I teknisk rom monteres stålplateskap som fordeling for nye ventilasjonsanlegg og varmeanlegg. Tavleleveransen inngår i sin helhet i automasjonsanlegg.

Driftstekniske anlegg omfatter nødvendige forsyningsanlegg til faste installasjon som ventilasjon, varme, sentral driftskontroll, renholdsmaskiner, kjøkken etc.

## **44 LYS**

### **442 Belysningsutstyr**

Det skal medtas belysningsarmaturer som er tilpasset hvert rom sin funksjon og bruk. Belysningen skal planlegges for å være tilpasset bruk og interiørmessige behov, samt til bruk for å skape trivsel og variasjon i miljøet. Plassering av lysarmaturer skal tilpasses rutenett i systemhimling og andre fags installasjoner i himling.

Det skal leveres armaturer med LED lyskilder i hele prosjektet. Lysanlegget skal tilfredsstillende NS EN 12464-1 og være i samsvar med retningslinjer fra Selskapet for Lyskultur. Levetid minst 50.000 timer L80B50 ved Ta25. Armaturer i nedfореde himlinger skal være for innfelt montasje.

Det skal videre medtas belysning på bygningskropp ved alle dører i ytterskallet og gjøre klart for belysning av fasadeskilt. Omfang og plassering av fasadeskilt avklares med byggherre i detaljprosjekteringen.

Lysarmaturene skal være montasjevennlige med enkel tilkobling, vedlikeholdsvennlige med begrenset tilsmussing, enkelt renhold og lyskildeskifte. De skal dessuten ha nødvendig godkjenningssklasse, kapslingsgrad og tilstrekkelig dimensjonerte, varmebestandige komponenter. Armaturene skal være av moderne design, anerkjent fabrikat og normalt god kvalitet. Dette for å sikre god tilgang på reservedeler og for komplettering av nye tilsvarende armaturer.

Forslag til lyseslegg utarbeides og endelige løsninger/typer avklares med og godkjennes av byggherre.

#### **443 Nødlisutstyr**

Det vises til prosjektets brannkonsept og branntegninger.

I fluktveier og rømningsveier skal det leveres markeringsskilt. Ledesystemet skal prosjekteres iht. NS 3926. Det skal i tillegg medtas nødlislegg for å tilfredsstille krav i arbeidsplassforskriften, for at ansatte enkelt og effektivt skal kunne bistå beboere med behov for hjelp i en rømningssituasjon ved bortfall av kunstig belysning. Nødlislegget skal prosjekteres iht. NS-EN1838:2103

#### **45 ELVARME**

Bygget varmes generelt opp via et vannbårent varmeanlegg med varme produsert primært av en væske-vann-varmepumpe og en elkjel som spisslast- og reservekjel.

Det skal leveres og monteres løsning for å unngå kaldras ved lave temperaturer. Leveransen skal også inkludere styring av systemet.

Dersom videre prosjektering tilsier at det blir behov for elektriske varmekabler i taksluk, takrenner, nedløp eller på vannrør skal alle kostnader med dette inngå i dette kapitlet.

På eventuelle vannrør skal det benyttes selvregulerende varmekabel.

Eventuelle varmekabler i takrenner skal styres av takrennetermostat.

#### **46 RESERVEKRAFT**

Det medtas UPS for dørautomatikk på dører med krav til maksimum åpningskraft. Reservekraft til brannalarmanlegg leveres med egen batteripakke i henhold til gjeldende regelverk for dette.

#### **TELE- OG AUTOMATISERINGSINSTALLASJONER**

##### **50 TELE- OG AUTOMATISERINGSANLEGG, GENERELT**

Fremføring av kursopplegg/utførelse, generelle krav og orientering som angitt under kapittel 40.

Spredenett og stamnett for telekommunikasjon skal tilfredsstille alle krav i NEK 700.

Anleggene skal utformes slik at de er tilpasset byggets behov og funksjon. Alle installasjoner skal utføres fagmessig og gis et velordnet inntrykk.

Installasjonene skal utføres i henhold til Ekomforskriften, og Forskrifter for elektriske lavspenningsinstallasjoner, FEL.

##### **51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING**

Alle kostnader for felles bæresystemer skal være medtatt under post 411.

##### **514 Inntakskabler for teleanlegg**

Her medtas kostnader i forbindelse med etablering av inntakskabler i form av fiber fra signalleverandør/Melhus kommune IT. Signalleverandør/Melhus kommune terminerer fiber til eget utstyr i grensesnittrack.



### 515 Telefordelinger

Det medtas egnet grensesnittrack og bygningsfordeler, plassert i teknisk rom. Skap leveres komplett med glassdør, patchpaneler, stikkontaktlister, nødvendige hyller, patcheguides, føringsbøyer, nødvendige patchekabler etc.

## 52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

Det skal installeres et felles kablingssystem for informasjonsteknologi som ivaretar alle behov for kabelbasert kommunikasjon. Kablingssystemet består av horisontalkabling fra IKT-skap i teknisk rom. IKT-skap skal leveres med dør med glass, låsbar. Plassert i teknisk rom.

Byggherre bestiller fiber inn til bygget Alle nødvendige ytelser for kabeltrekking innvendig og terminering av kabel skal inngå.

### 521 Kabling for IKT

Generelt skal alle rom ha kablet nettverk med mengder og plassering tilpasset bruk og funksjon. Dette gjelder ikke sekundære rom. Det skal for hver arbeidsplass beregnes 1 stk. nettverkspunkt.

Uttak skal tilpasses innredninger og møblering, og godkjennes av brukere/tiltakshaver før arbeidene igangsettes.

Det skal etableres full Wi-fi dekning i bygget, med god dekning i alle arealer. Entreprenør prosjekterer dette etter radioplanlegging og målinger i bygget. Entreprenør samarbeider med IKT-avdelingen med å bestemme endelig antall punkter etter at beregninger og målinger er foretatt.

Det skal leveres fysisk kabling for internett i E-sport-rom.

I rom Kontor/møterom, Møterom og Fellesrom skal det medtas datauttak for skjerm. Plassering av uttak avklares i detaljprosjekteringen med byggherre.

Det medtas også uttak til driftstekniske systemer.

### 522 Nettutstyr

Det forutsettes at Melhus kommune er egenleverandør for nettutstyr.

## 54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER

Det monteres nytt heldekkende brannalarmanlegg i bygget. Anlegget dimensjoneres og utføres iht. NS 3960. Alarm overføres 110-sentral via overvåket alarmsender. Varsling utføres med klokker eller sirener på detektorsløyfe og kompletteres med optisk varsling i henhold til NS 3960 og TEK.

Systemet skal ha innganger/utganger til holdemagneter, opplåsing av dører, overstyring av ventilasjon (dersom aktuelt) etc.

Det medtas nøkkelsafe ved brannvesenets hovedadkomstvei, samt roterende/blinkende lampe. Det medtas styreutganger/-innganger for bl.a. alarmoverføring, ventilasjonsanlegg etc.

Brannsentral skal være interaktiv, og leveres med nødvendig batteribackup. Sentralen skal ha mulighet for kommunikasjon med byggets SD-anlegg via BACnet/IP. I tillegg skal den ha potensialfrie signalkontakter for feil og brannalarm utløst som kobles opp mot SD anlegget.

Det skal leveres O-planer iht. TBRT's veiledning. Henges opp i egnet beholder ved branntavle – ikke limes direkte på vegg. Anlegget skal leveres komplett, testet og driftsatt.

Innbruddsalarm medtas for å dekke fellesgangen og alle rom i plan 1 med dør eller vindu i fasade. Anlegget baseres på IR-detektorer. To innvendige sirener medtas, og kodepanel plasseres ved hovedinngang. Anlegget skal deaktiveres ved bruk av kort/kode på adgangskontrollanlegget.

Anlegget skal kunne aktiveres med kode på kodepanel. Om alarm ikke blir aktivert av bruker skal den uansett automatisk aktiveres på satt tidspunkt på kveld.

Adgangskontroll medtas på ytterdører. Byggherre ønsker anlegg type Certego ARX. Om annet anlegg tilbys skal brikker/kort de har i dag kunne benyttes, og kortadministrasjon legges inn på programvaren de har i dag. Anlegget skal tilknyttes innbruddsalarm, og da også kunne deaktivere alarm via leses ved hovedinngang.

Videre inngår opplegg til elektrisk avlåsning av dører for rømning i nødvendig omfang tilpasset videre utvikling av prosjektet.

## 55 LYD OG BILDESYSYSTEMER

### 555 Lydanlegg

Det medtas teleslynge for rom Fellesareal, Kontor/møterom, Møterom, TV-rom og E-sport rom. Teleslyngekabel avsluttes i veggkontakt tilpasset kabel fra teleslyngeforsterker.

Teleslyngeforsterker med tilhørende utstyr inngår ikke i leveransen. For skjermer på Kontor/møterom, Møterom og Fellesrom legges det opp HDMI-kabling, med uttak i kanal ved skjerm. Plassering av uttak og omfang avklares i detaljprosjekteringen med byggherre.

## 56 AUTOMATIKKANLEGG

### 56.1 Orientering

Det skal installeres et komplett nytt automatikk/SD-anlegg med tavler, feltkomponenter. Krav til dokumentasjon, kontroll, opplæring, prøvedrift med mer er beskrevet i innledende kapittel. Før automatikkanlegg settes i bestilling skal entreprenøren fremlegge detaljert beskrivelse for alle styring- og reguleringsfunksjoner.

Systemer nevnt i elektro- og VVS-beskrivelse skal leveres med automatikk som kan integreres via BACNet opp mot toppsystem. Alle kostnader for arbeider og lisenser for toppsystem skal medtas i denne entreprisen.

Automatikken skal kunne styre, regulere og overvåke hele VVS-anlegget. Dette inkluderer urfunksjoner og reguleringsfunksjoner. SD-anlegget skal kunne styres fra lokal PC på bygget, leveres av entreprenøren. SD-anlegget skal i tillegg kunne fjernovervåkes fra Melhus kommunes hovedsentral via internett. Det skal være full tilgang til server via internett med standard nettleser.

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

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

### Sentral driftskontroll av automatisering

Her medtas kursopplegg for byggautomatisering og for sentral driftskontroll i henhold til prosjektering fra elektroentreprenør og VVS-entreprenør samt automatikkleverandør.

Denne post omfatter el-tekniske installasjoner og tilkoblinger til utstyr.

Alle VVS-anlegg skal styres, reguleres via undersentral levert av automatikkleverandør, signalene overføres fra undersentral til SD-anlegg.

Det skal i tilbudet tas med nødvendige tilkoblinger for byggautomasjon, slik som termostater fra samlestokker i fordelingskap til vannbåren varme, spjeld, magnetventiler og temperaturfølere.

El-entreprenør er selv ansvarlig for avklaring i forhold til omfang for dette. Kostander for dette skal medtas.

## 56.2 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.

## 56.3 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 med basis i underlag fra totalentreprenør.
- Komplette strømveiskjemaet.

Alle underlag skal oppdateres til «som bygget» og inngå i komplett driftsinstruks sammen med VVS-anlegg. Driftsinstruks skal oversendes byggherre til godkjenning før overlevering (NB! I papir og elektronisk format).

## 56.4 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.

## 56.5 Regulering

Følgende funksjoner skal minimum ligge inne på anlegget:

- Romregulering med behovsregulering på varme/kjøling/solavskjerming for romklima.
- Romkontroller skal leveres med termostat som kan justere set-punkt for temperaturene med  $\pm 3$  °C, og i tillegg kunne justeres fra SD anlegget.
- Alarmer på alle komponenter som sendes til driftsoperatør/driftsleder.
- Sonestyring av gulvvarme. Det medregnes én stk. reguleringsventil/aktuator og termostat pr. rom. Sonestyring skal baseres på bus-teknologi.
- Frikjølingsfunksjon på ventilasjonsaggregatene.
- Ute- og romkompensert tillufts- og turtemperatur på ventilasjons- og varmeanlegget på hovedkurser og delkurser.
- Trykkfølere for filter og varmegjenvinner
- Sekvensregulering av gjenvinner, varmebatteri og ev. kjølebatteri
- Aggregat start og stopp etter gitt driftstid
- Strømningsvakter og luftmengdemåler på vifter ev. i kanalnett
- Modulerende regulering av varmegjenvinner
- Virkningsgrad for gjenvinner
- Ur funksjon på alle systemer
- Frekvensregulatorer for tillufts- og avtrekksvifter, hovedpumper og shuntpumper. Trykkfølere plasseres lengst mulig ut i rørnett.
- Frostvakter
- Grenseverdi alarmer
- Motorvernalarm
- Regulering av hovedvarmekurs, gulvvarmekurs, varmebatteri, berederkurs.
- Nattnedsenkingsfunksjon inkl. automatisk oppstartsfunksjon

- Temperaturfølere i varmekretser og ventilasjonsaggregater
- Tilkobling varmepumpe – innstilling av set-punkt og motta drifts og feilsignal, spesifisert skjerm bilde av varmepumpen med temp inn og ut av fordampere, om kompressor går eller ikke, samt temperatur på denne, temperatur på tur og retur vann fra varmepumpe og set-punkter.
- Styring av varmetilskudd fra varmepumpe i sekvens med elkjel. For elkjel skal det være mulig å innstille settpunkt for turtemp. etter el.kjel og motta drifts- og feilsignaler inn til SD-anlegg.
- Energiregistrering av termisk- og elektrisk energi for hele bygget og fra varmepumpe (avgitt effekt/energi og tilført el. effekt/energi.
- Vifter skal være i drift ved brannalarm (må avklares sammen RIBr). Hvis viftene er stoppet via urfunksjon e.l. skal viftene starte ved brannalarm. Omluftsvifter skal stoppe ved brann.

Det medtas pris for 5 ekstra punkt som skal dekke alarm fra ev. hovedfordeling, målere, jordfeilbrytere etc.

### 56.6 Nøyaktighet

Følgende krav stilles til anleggenes funksjonsnøyaktighet.

Nøyaktighet av avlest verdi:

Temp.	50/+50 °C	+/- 0,5°C
Temp.	0/+130°C	+/- 0,5°C
Trykk	0-1 bar	+/- 0,01 bar
Trykk	0-10 bar	+/- 0,1 bar
Trykkdiff.	0-20 Pa	+/- 0,5 Pa
Trykkdiff.	0-100 Pa	+/- 2 Pa
Trykkdiff.	0-500 Pa	+/- 5 Pa
Trykkdiff.	0-3000 Pa	+/- 10 Pa

Dersom entreprenøren mener det er utelatt utstyr som er nødvendig for tilfredsstillende funksjon av anleggene skal dette medtas og anmerkes særskilt.

### UTENDØRSARBEIDER

Det skal inkluderes utomhusarbeider iht. situasjonsplan/utomhusplan.

### 72 ANLEGG SARBEIDER PÅ TOMT, VEGER OG PLASSER

Det skal anlegges områder med faste dekker.

All nødvendig graving skal være inkludert. Det skal graves ned til bæredyktig byggegrunn.

Det legges ut godkjent separasjonsduk for å skille mellom byggegrunn og nye masser.

Bortkjøring av masse, eventuelt tilkjøring av nye masser er entreprenørens ansvar.

#### Områder for vegger og plasser

Over byggegrunn og separasjonsduk skal det bygges opp forsterkningslag og bærelag av drenerende, frostsikre og bæredyktige masser. Masser legges ut lagvis og komprimeres.

Arealer rundt bygget skal asfalteres som anvist på situasjonsplan.

Asfalt skal dimensjoneres for den aktuelle type trafikk og belastning.

### 74 UTENDØRS ELKRAFT

Det skal leveres utelys som dekker uteareal.

Deler av belysninga kan sannsynligvis utføres med lyskastere montert på bygningskroppen. Ved inngangene monteres utelys under takoverbygg, alternativt på vegg. Dimensjoneres i henhold til krav til universell utførelse.

Generelt skal det leveres armaturer med nedadrettet lys, ingen lysavgivelse helt horisontalt.

Det skal klargjøres for belysning av skilt på fasade. Omfang avklares med byggherre i detaljprosjekteringen. Det kan forutsettes belysning med minimum 50 lux og jevnhet Emin/Emax større enn 0,05.

Armaturer skal leveres med LED lyskilder, spylesikre og med vandaklasse IK8 eller mer.

Armaturer skal ha levetid på minst 50.000 timer, L80/B50.

Lystilbakegang etter 50.000 timer bedre enn 0,8.

Lysfarge Ra 83 eller 84, MacAdam step 3 eller bedre. Samme farge for alt utelys.

Armatureffektivitet minst 100 lumen/watt. I gjennomsnitt, kreves ikke for alle typer armaturer.

Utelys skal styres felles via skumringsbryter eller astrour. Eventuelt astrour må programmeres med geografiske koordinater for Lundamo.

## 8 GENERELLE KOSTNADER

### 81 PROSJEKTERING

All prosjektering videre utføres/prises av entreprenørene.

Entreprenør skal ta med nødvendig prosjektering for alle fag inkl. SØK funksjon f.o.m. søknad om igangsettingstillatelse.

Prosjekteringsteam (ARK, RIBr) fra forprosjektet kan gi tilbud på pris, men må ikke videreføres.

Alle fag som totalentreprenøren anser å være nødvendig, skal kontraheres av totalentreprenøren slik at det samlet etableres et komplett prosjekteringsteam som skal detaljprosjektet prosjektet.

Totalentreprenøren skal etablere komplett prosjekteringsteam som gjennomfører detaljprosjekteringen.

Dette gjelder også dersom andre/ikke nevnte fag må inn (eks. RIGeo, RIAku osv.).

#### **Søknad til myndigheter**

Tillatelse til tiltaket foreligger ikke. Søknad om rammetillatelse og søknad om Arbeidstilsynets samtykke besørger av byggherre.

Entreprenøren skal være ansvarlig søker for resten av byggesaken fra søknad om igangsettingstillatelse og frem til avsluttet prosjekt.

Dette innebærer ansvar for de oppgaver som ansvarlig søker er pålagt gjennom plan- og bygningsloven. Eventuelle pålegg som blir gitt i forbindelse med godkjenning av de søknader som er sendt inn, må etterkommes.

#### **Arbeidstegninger**

Nødvendige tegninger, beskrivelser og beregninger leveres av totalentreprenøren. Bygget skal prosjekteres iht. og skal tilfredsstillende alle krav iht. plan- og bygningsloven/TEK17.

Lydreduksjon iht. NS 8175. Alle gjeldende lover og forskrifter skal følges.

Arbeidstegninger som totalentreprenøren utarbeider, skal sendes tiltakshaver for gjennomsyn før produksjonen starter.

Entreprenøren har det fulle ansvar for at alle lover og regler blir fulgt. Tegningene skal utarbeides i DWG/PDF.

#### **Fargeoppsett/rombehandlingskjema**

Totalentreprenøren skal utarbeide 2 alternative fargeforslag med fargeoppsett for alle overflater og komponenter. Disse skal overleveres tiltakshaver i god tid, og senest 2 uker før bestilling for gjennomgang og godkjenning. Fargeforslag skal omfatte både utvendig og innvendige farger, inkl. farger på dører, vinduer, beslag, takrennesystem etc.

Totalentreprenøren skal utarbeide rombehandlingskjema med bakgrunn i øvrig beskrivelse av overflater.

### Prosjektering VVS

VVS-installasjoner skal prosjekteres i samsvar med offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Plantegninger skal generelt være i målestokk 1:50, men at detaljer må tegnes i større målestokk.

Byggherren har anledning til å gjennomføre revisjon av entreprenørens arbeide.

Alt prosjekteringsmaterieil skal være tilgjengelig for byggherren ved eventuell revisjon.

Entreprenøren og aktuell rådgiver er ansvarlig for alt prosjekteringsarbeid for VVS-anleggene, og således for den totale funksjon av anleggene.

Prosjekteringen skal inneholde nødvendige beregninger som dokumenterer at levert anlegg tilfredsstillende de krav som er stilt.

På tegningene skal kanal/rørdimensjoner, utstyrdimensjoner, kapasitet og plassering av spjeld, ventiler, pumper etc. angis. Snittegninger utarbeides der hvor plantegninger ikke gir et klart bilde av anleggets oppbygging.

Ved overlevering skal det foreligge et tegningssett ajourført i henhold til utførelse og merket «som bygget» og gjeldende dato.

### Prosjektering EL

Entreprenøren skal ta med komplett prosjektering av alle elektro og teletekniske installasjoner.

Tegningene skal vise alle installasjoner, samt dimensjoner på kabler og vern. Her inngår også utarbeidelse av nødvendige utsparingstegninger etter behov. Entreprenøren skal gjennomføre nødvendige FEBDOK beregninger og lysberegninger.

Anleggene skal spesielt optimaliseres med hensyn til energijøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholdsvennlighet, samt fleksibilitet.

### Tegninger EL

Entreprenøren skal utarbeide detaljerte arbeidstegninger på DAK, i DWG-format. Alle snitt- og plantegninger skal utarbeides i målestokk 1:50/100. Skjemaer tegnes i format A3 eller A4. Symboler og skjemaer skal være ifølge Norsk Standard, NS 3420 og NS 3450-51, samt NEK/IEC144.

### Dokumentasjon

Totalentreprenøren skal i god tid før overlevering levere følgende dokumentasjon:

- 2 sett beregninger og ajourført beskrivelse, inkl. utendørs arbeider.
- 3 sett komplett brannokumentasjon, herunder branntegninger m/orienterings- og rømningsplan.
- 1 sett drift- og vedlikeholdsinstruks, (FDV-dokumentasjon) i papir iht. RIF's forslag. Denne dokumentasjonen skal skriftlig godkjennes av tiltakshaver før det kan søkes ferdigattest jf. Byggesaksforskriften (SAK 10) § 8-1. *Ferdigstillelse av tiltak.*
- Plan, snitt og fasader samt detaljer i dwg-format «som bygget».
- 2 sett plan, snitt, fasader, utendørs plan og detaljer i papirformat «som bygget».
- 2 sett av alle tekniske installasjoner.

### Uavhengig kontroll

Byggherre er ansvarlig for kontrahering og gjennomføring av uavhengig kontroll.

Iht. SAK10 § 14-2 «Obligatoriske krav om uavhengig kontroll» skal det gjennomføres kontroll for følgende fag:

- Bygningsfysikk
- Konstruksjonssikkerhet
- Geoteknikk
- Brannkonsept (automatisk krav iht. SAK10 § 14-2)

Melhus kommune – Fritidsklubb Lundamo	Side
FUNKSJONSBEKRIVELSE	55

Kravet om uavhengig kontroll beror på tiltaksklasseplasseringen for PRO og UTF, dette koordineres mellom SØK, totalentreprenør og byggherre underveis i søknadsprosessen.