

LINDÅS KOMMUNE

KNARVIK BARNESKOLE

**BOK 2 - KRAVSPESIFIKASJON TEKNISKE
INSTALLASJONER**

Pris- og designkonkurransen med samspill

3.0 FUNKSJONSKRAV VVS-ANLEGG

3.0.1 Dimensjonerende ytre klimaforhold

Ved dimensjonering av VVS-tekniske installasjoner skal følgende ytre klimaforhold legges til grunn:

Sommerforhold:

Dimensjonerende utetilstand om sommeren skal det regnes 3 påfølgende døgn med skyfri himmel og følgende temperaturforhold:

- Maksimumstemperatur: 25,0 °C kl. 15.00 (DUT sommer)
- Minimumstemperatur: 13,0 °C kl. 03.00
- Døgnmiddeltemperatur: 20 °C
- Relativ fuktighet: 50 %
- Angitte utetilstand tilsvarer en entalpi på 50 kJ/kg og opptrer og overskrides 50 timer pr. år.

Vinterforhold:

Som dimensjonerende utetilstand om vinteren regnes 3 påfølgende døgn med skyfri himmel og med minimumstemperatur (DUT vinter) og vindstyrke iht. Håndbok 33, VVS-tekniske klimadata for Norge.

- Dimensjonerende utetemperatur: -10 °C

Overvannsmengde: 0,024 l/sm²

3.0.2 Termisk inneklime

Alle oppholdsrom skal tilfredsstillende inneklime i hht. tabell 30.01. Samtlige rom og lokaler skal ventileres.

Termisk miljø

Spesielt sommer:

- Normalområde: 21 – 24 °C for alle oppholdsrom.
- Maks-verdi angir maksimal tillatt temperatur ved arbeidstidens slutt v/dimensjonerende utetemperatur. Ved lavere utetemperatur skal romtemperatur være innenfor angitt normalområde.
- Min-verdi angir tillatt minimumstemperatur ved arbeidstidens begynnelse.

Overskridelse av den høyeste temperatur kan aksepteres når utetemperaturen er høyere enn dimensjonerende utetemperatur.

Spesielt vinter:

- Normalområde: 20 – 22 °C for alle oppholdsrom
- Maks-verdi angir maksimal verdi for reguleringsområdet som skal kunne oppnås ved utetemperatur høyere enn dim. utetemperatur.
- Min-verdi angir krav til minimumstemperatur som skal kunne holdes ved dimensjonerende utetemperatur og uten medregning av interne varmebelastninger.

De spesifiserte verdier skal overholdes når utetilstanden ligger mellom dimensjonerende utetilstand om vinteren og dimensjonerende utetilstand om sommeren. Når det blir kaldere eller varmere enn dimensjonerende utetilstand, godtas det at innetemperaturen øker eller minker med 0,5 °C for hver °C utetemperaturen øker eller minker. Øvrige krav skal være uforandrede. Ved dimensjonering av maksimale kapasiteter for kjøling og ventilasjon skal indre belastninger forutsettes å være i bruk i hele drifts-/brukstiden.

Akustisk miljø

Maksimalt tillatt støynivå fra tekniske anlegg, målt i oppholdssonen, skal generelt være iht. NS 8175, klasse C. I kontorer og møterom etc. er kravet 35 dBA. Dersom det er hørbare rentonekomponenter, gis et tillegg i dBA- måleverdien på 5 dBA. Kravet gjelder lyd fra alle komponenter i anlegget, som f eks spjeldmotorer mm.

Støy (lyd og vibrasjoner) fra byggets ventilasjonsaggregat, kjølemaskineri, pumper mv skal ikke forplantes videre til oppholdsrom/lokaler.

Ved dimensjonering av varme- og luftbehandlingsanlegg, skal funksjonskrav iht. tabell 30.01 tilfredsstilles. Oppgitte luftmengder fra RIV er orienterende minimumsluftmengder som skal tilfredsstilles. Entreprenør har det fulle ansvar for installasjon av nødvendige luftmengder for å tilfredsstille spesifiserte romklimakrav.

Oppholdssone regnes fra 0,1 m over gulv til 1,8 m over gulv og 0,5 m fra vegg.

Lufthastighet måles som gjennomsnitt over 3 min. måleperiode. Oppgitte min. friskluftmengder eller beregnet maks. luftmengde skal ved behovsstyrt ventilasjon benyttes som maks. luftmengde for luftmengderegulator. Ved redusert ventilasjonsbehov eller varmebelastning i de spesifiserte lokaler, skal friskluftmengden kunne reduseres slik at myndighetskrav til friskluftmengde opprettholdes uten personbelastning.

TABELL 30.01 - DIMENSJONERENDE KRAV TIL ROMKLIMA

Romtype	Operativ temperatur				Luft- hastighet		Friskluft- mengde min.		Støykra v	Anmerk.
	Sommer		Vinter		20°C	25°C	pr. m ²	pr. pers.		
	Min	Maks	Min	Dag					Maks	Maks
	°C	°C	°C	°C	m/s	m/s	m ³ /h	m ³ /h	dB(A)*	
Klasserom	21	26*	15	20	0,15	0,20	25		32	Forutsetter kjøling
Kontor	21	26	15	20	0,15	0,20	15		35	
Landskap inkl. korridor	21	26	15	20	0,15	0,20	15		35	
Møterom etc.	21	26	15	20	0,15	0,25	25		32	
Kjøkken	21	26	15	20	0,20	0,25	30		40	Beregnes avh. av utstyr
Kantine	18	26	15	20	0,15	0,25	20			
Kopirom	20	26	15	20	0,20	0,25	5		35	
Flerbrukshall	18	26	15	20	0,15	0,25		26		idrettsbruk
Garderobe	22	26	15	22	0,20	0,20	15		35	Overstrømning til WC, dusj
Lager, birom	20	26	15	20	-	-	5		35	Avtrekk overstrømning
WC	22	26	15	20	0,20	0,20	100*		35	Luftm. pr. sete, avlr./overstrømning.
Dusj	22	26	15	22	0,20	0,25	125*		35	Luftm. pr. dusjhode, avtrekk overstrømning
El. Hovedfor- delingsrom	5	30	5	5	-	-	5		50	
Varme-, kjøle sentral	5	30	5	5	-	-	5		50	
Varemottak	15	30	10	15	0,15	0,20	5		35	
Vent. rom	5	30	5	5	-	-	-		70	
Tekniske rom	5	30	5	5	-	-	5		40	

*Det gjøres spesielt oppmerksom på et tillegg på 5 dB(A) i dBA- målerverdi dersom det er hørbare rentonekomponenter, som f. eks. spjeldmotorer o.lign.. Støykrav i tabell 30.01 gjelder foran generelle krav iht. NS 8175 Lydklasse C.

De angitte lydkrav i tabell 30.01 for maksimalt lydnivå i oppholdssonen gjelder for summen av de tekniske installasjoner.

3.0.3 Indre belastninger

Termiske belastninger

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

Det påhviler entreprenør å få bekreftet data fra bruker for alle ulike belastninger før detaljprosjektering utføres. Entreprenør må redegjøre for inneklimategninger og foreta innhenting av nødvendige opplysninger med hensyn på interne belastninger o.l. Dokumentasjon på forventet inneklimategninger skal oversendes byggherre.

TABELL 30.02 – INDRE BELASTNINGER

Romtype	Lys W/m ²	Person W/m ² (m ² /pers)	Utstyr W/m ² kW* pr. rom	Total indre belastning w/m ²	Tillegg for fleksibilitet %	Anmerk.
Klasserom	10	50 (2)	5	65	10	
Kontor	10	10 (10)	25	45	10	
Landskap m/ korridor	10	10 (10)	15	35	10	
Møterom	10	50 (2)	5	65	10	
Kjøkken	10	10 (10)	**	-	10	** iht utstyr
Kantine	10	35 (3)	5	50	10	
Kopierom etg.	7	-	1 kW*	-	50	*Pr. rom – kontrolleres
Flerbrukshall	10	35 (3)	5	50	10	Idrettsbruk
Kopierom etg.	7	-	1 kW*	-	50	*Pr. rom – kontrolleres
Garderobe	10	-	-	10	0	
Lager	7	0	0	7	0	
WC	7	-	-	7	0	
Dusj	7	-	-	7	10	
El. Hovedfor- Delingsrom	7	-	2 kW*	-	0	*Pr. rom – kontrolleres
Varmesentral	7	-	***	-	0	*** varme fra utstyr

Oppgitte varmebelastninger har en varighet på hele bruks- og driftstiden.

3.0.4 Systemoppbygging klimaanlegg

Alle solbelastede fasader skal utføres med tilfredsstillende solavskjerming. For å oppnå tilfredsstillende inn klima- og temperaturforhold er det nødvendig å kunne tilpasse tilført kjølekapasitet til aktuelle varmebelastninger i de enkelte oppholdsrom/oppholdssoner.

Klimaanlegg skal derfor utføres med følgende funksjoner:

- Modul-/romvis regulering av varmetilførsel.
- Rom og sonevis tilførsel av tilstrekkelige ventilasjonsluftmengder med regulering som funksjon av person- eller varmebelastning.
- Sentral kapasitetsregulering av luftbehandlingsaggregat tilpasset driftstider, sonevis og romvis belastning.
- Sentral kjøling av ventilasjonsluft med bruk av frikjøling fra energibrønn.
- Prosessavtrekk dimensjonert for og tilpasset forurensninger og bruk for:
 - Sløydsal med spon/ støvsug tilknyttet med fleksible slanger til sentral støvsuger til bruk på barneskole.
 - Skolekjøkken utført som storkjøkken med avtrekkshetter med fettfilter for alt utstyr som angir varme- og forurensninger.
 - Keramikkovn tilknyttet separat avtrekk
 - Maling og lakkrom med avtrekkshette med separate avtrekksvifte.

3.0.5 Teknisk infrastruktur – tekniske rom og føringsveier.

Energisentral skal plasseres på bakkeplan og primært med inngang fra det fri.

3.0.6 Krav til byggets energiytelse

Bygget skal utføres som lavenergibygg iht. NS 3701 og skal tilfredsstillere energimerke B.

Beregnet netto og levert energibehov skal dokumenteres i samspillfasen iht. spesifiserte krav til energiytelse. Dokumentasjon på oppnådde krav til energiytelse skal oppdateres ved overlevering av bygget. Det skal også utarbeides budsjett for virkelig energibruk iht. TEK 10 pr. 01.01.2016.

3.0.7 Prosjektering

For generelle krav til prosjektering henvises til konkurransegrunnlaget.

For VVS anlegg gjelder spesielt:

Entreprenøren er ansvarlig for all prosjektering iht. denne funksjonsbeskrivelse og alle relevante myndighetskrav.

Følgende krav til ytelse gjelder for VVS- prosjektering:

Detaljprosjekt:

- Prosjekterings- og koordineringsmøter
- Energiforbruksberegninger med dokumentasjon av krav til energiytelse
- Varme, kjølebehovs- og kapasitetsberegninger
- Inneklimaberegninger med dokumentasjon av romklima i hovedtyper oppholdsrom ved dimensjonerende forhold og ved normalforhold både sommer og vinter, se kap. 3.0.7
- Trykktapsberegning av rør- og kanalsystem
- Kontroll og endelig dimensjonering av tekniske rom, sjakter og føringsveier for VVS- anlegg
- BIM modell ihht. kravspesifikasjon i konkurransegrunnlag
- Tegningsleveranser ihht. konkurransegrunnlag
- Systemskjema VVS- anlegg
- Rørskjema varme- og kjøleanlegg
- Oppleggsskjema varmeanlegg
- Funksjonsbeskrivelse for SD-anlegg
- Utsparringstegninger for støpte konstruksjoner
- Kontrollplaner og søknadsskjema for byggesaksbehandling
- "Som- bygget"- tegninger
- Oppfølging i byggetiden for avklaring av tegninger og prosjekteringsutførelse på byggeplassen, befaringer, kvalitetskontroll.
- Funksjonstester, ferdigbefaring, overtakelse
- Koordinering av prosjektering av VVS-, el.- og SD-anlegg.

3.0.8 Ferdigmelding og dokumentasjon

Det henvises konkurransegrunnlag.

Før ferdigmelding og oppstart skal entreprenør oversende skriftlig ferdigmelding for alle VVS-anlegg. I den forbindelse skal følgende dokumentasjon vedlegges:

- Protokoll for tetthetsprøving av luft- og vannsystemer
- Protokoll for innregulering av luft- og vannsystemer
- Protokoll for innregulering av automatikkanlegg
- Protokoll for igangkjøring med funksjonstesting.
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks
- "Som- bygget"- tegninger

3.1 SANITÆRANLEGG

Sanitæranlegget er delt inn i:

- Vannforsyning
- Spillvann
- Overvann

3.1.1 Vannforsyning

Prinsipper:

Anleggene dimensjoneres etter normalreglementet for sanitæranlegg, og i hht. stedlige bestemmelser.

Alle hovedvarmtvannsrør skal ha tilknyttet sirkulasjonsledning.

For installasjon i alle våtrom og alle andre rom hvor det ønskes skjult rørføring benyttes «rør i rør»-system fra en sentral og frem til de enkelte utstyr. Alt utstyr skal ha separat avstengningsmulighet.

Vegguttak i dusjanlegg for tilkobling til spyleanlegg for rengjøring.

Ved alle rørgjennomføringer i gulv, vegger og tak, påsettes gjennomgangshylser som tilfredsstillende myndighetenes krav.

Vannmåler på hovedinntak m/pulsregistrering (for SD-anlegg). Vannmåler leveres av Lindås kommune.

Varmtvannsberedning

Varmtvannsberedningen skjer ved forvarming mot varmepumpe og tank, samt ettervarme i bereder med el.kolbe.

Det legges varmtvanns sirkulasjonsledning med pumpe og reg.ventiler.

For rør-i-rør skal alle festebraketter og koblingsbokser inngå. Fordelingsskap for rør-i-rør skal ha avløp og god merking.

Samtlige vannledninger legges med avtappingskraner og slik at de kan tømmes.

Ledningene skal før de isoleres trykkprøves til 15 bar. De skal videre tåle driftstrykk på 10 bar.

Utstyr

Kfr. rommatrise.

Alle WC skal leveres med hardplastsete. Lokk skal inngå. Alle wc må leveres uten mulighet for redusert spyling.

Gulvmonterte klosetter er forutsatt på HWC og i eksisterende sokkel, for øvrig veggmontert. På HWC benyttes utstyr spesialtilpasset disse. Alle HWC skal ha armlener montert på klosettet.

Veggmonterte klosett skal ha skjult sisterne med lekkasjesikringsfunksjon.

Servanter skal være inkl. bærejern, armatur, propp, kulekjede, kjedefeste og flaskevannlås.

HWC-servanter skal ha lang hendel på armaturet og tilbaketrukket vannlås.

Berøringsfrie servanter på mat/helse/helsesøster

Tilkobling til EI (ikke batteri).

Alle avløp fra aggregat skal ha kulevannlås. Avløp ledes til sluk i teknisk rom.

Dusjstyr skal være komplett med termostatstyrt dusjbatteri og garnityr. Leveres i hærverkssikker utførelse.

Legionellaspyling/automatisk desinfisering i dusjer.

Gulvsluk utføres i støpejern eller rustfritt stål. Rustfri rist tilpasses flis eller gulvbelegg.

U-vasker skal leveres i rustfritt utførelse og skal være inkl. blandebatteri m/tut, bøtterist og S-vannlås.

Det monteres 3 stk utvendige tappepunkt med frostsikring.

NB! Teknisk rom skal ha utslagsvask og tappekran med slangetilkobling.

Alle armaturer skal være av ettgrepstype med mykstengning og keramisk tetning. Alt utstyr skal ha lokale avstengningsventiler.

For sløyd, naturfag, tekstil og maling skal det medtas rustfrie vaskerenner med 3 stk kraner. I sløydavdeling medtas 2 stk rustfri vaskekar med avstengning og armatur. I naturfag skal det medtas tilknytning av vann/avløp til 1 stk avtrekksskap.

For skolekjøkken medregnes benkebeslag med armatur og oppvaskmaskinuttak. Det monteres 1 stk servant i alle klasserom.

Alle brannskap skal felles inn i vegg og fronten skal være i plan med veggen. Maks lengde på brannslange er 30 m.

For kantine skal medregnes tilknytning til 5 stk utstyr, samt fettutskiller som også betjener skolekjøkken.

3.1.2 Spillvann

Prinsipp

Rent spillvann er avløp fra standard sanitærutstyr i bygget. Spillvannsledninger omfatter alle innvendige ledninger frem til tilknytning på eksisterende sp-ledning i veg (se kartgrunnlag).

Avløp fra skolekjøkken og kantine skal være separert og ledes via fettutskiller. I tillegg kommer egen fettutskiller for kantine.

Sanitærutstyr er forsøkt samlet mest mulig i grupper.

Stakeluker avsettes ved trekninger og/eller der det måtte være nødvendig av hensyn til effektiv staking, for øvrig etter myndighetenes bestemmelser.

For opplegg og stakeluker som blir liggende i sjakter, skal det leveres kvadratiske inspeksjonsluker i rustfritt materiale som skrues fast med forkrommede skruer og ekspansjonsplugg. Avløpsledninger skal trykkprøves, horisontale strekk med 1,0 mVS og oppleggene med 3,5 mVS.

3.1.3 Overvann

Prinsipper

Takvann føres i separat system. Innvendige rør skal være i MA-kvalitet og kondensisolert.

3.2 VARMEANLEGG

3.2.0 Generelt

Varmeforsyning av bygget skal baseres på varme fra varmepumpe med energibrønner som varmekilde for fornybar energi.

Varmepumpen skal ha naturlig kuldemedium med ingen påvirkning på global oppvarming (GWP = 0). I prosjekteringsfasen skal det gjennomføres en risiko- og sårbarhetsanalyse for plassering og oppbygging av varmepumpen. Nødvendige sikkerhetstiltak skal etableres i samsvar med myndighetskrav for denne type anlegg.

Spiss- og 100 % reservedekning skal utføres med el. kjel koplet i serie med varmepumpe.

Energibrønn etableres i tilknytning til energisentralen med korte tilførselsledninger fra brønnene.

Byggets varmeanlegg skal være lavtemperaturanlegg med bruk av gulvvarme i alle oppholdsrom, inngangspartier, korridorer med gulv på grunn og alle oppvarmede rom i øvrige etasjer. I flerbrukshall kan det benyttes luftoppvarming iht. spesifiserte krav til inneklime og gulvvarme i garderobes. Ventilasjonsvarme med lavtemperaturbatteri med tilsvarende temperaturnivå. Temperaturnivået i varmeanlegget må velges og optimaliseres slik at spesifisert krav til årlig energidekning for varmepumpen tilfredsstilles. I underordnede rom som bøttekott, lager etc. kan det benyttes luftoppvarming med ettervarmebatteri eller el.varme i helt begrenset omfang.

Endelig dimensjoneringspunkt for varmepumpe (= utetemperatur med 100 % effektdekning fra varmepumpen) og årlig energidekning for varmepumpen skal dokumenteres i samspillfasen.

3.2.1 Systembeskrivelse

Energisentral

Energisentral plasseres på bakkeplan og mot yttervegg.

I energisentral plasseres varmepumpe med overhettingsveksler for forvarming og oppvarming av varmt tappevann i beredere, akkumulatortanker som sikrer tilfredsstillende gangtid, brønnekrets, el. kjel, varmfordeling med nødvendige varmekurser.

Varmepumpesystemet må utføres med nødvendig lading av energibrønnene sommerstid med bruk av kjølebatteri og evt. dumpebatteri i avkast luft, slik at nedfrysing av brønnene unngås.

3.2.2 Varmepumpe

Dimensjoneringsgrunnlag – tilbudsfase

Varmepumpesystemet dimensjoneres med følgende grunnlag:

- Årlig energidekning av oppvarmingsbehov for romoppvarming og ventilasjon; 90 %.
- Årlig energidekning varmt tappevann for skole og gym avd.: min. 50 %
- Årsvirkningsgrad inkl. spisslast COP = 3,5
- Forutsatt temperatur i energibrønner: 8 °C
- Min. COP for varmepumpe i dimensjoneringspunkt for 100 % effektdekning: 4,5

Det skal gis et forpliktende tilbud på varmepumpe med spesifisert årlig energidekning som ikke vil være regulerbar i samspillfasen.

Utføres i samsvar med Norsk kuldenorm siste utgave og NS EN 378.

Kuldemedium

Kuldemediet i varmepumpen skal være kuldemiddelammoniakk med maks vanninnhold 150 ppm.

Energibærermedium i energibrønner

Kuldebæreren skal være en vann/etanolblanding frostsikret ned til minimum -10°C. Av hensyn til bakteriologisk vekst må konsentrasjonen ikke komme under 24 vol%.

Fordamper

Varmeveksler utført som fylt fordamper med tilstrekkelig væskesirkulasjon.

Trykkfallet på ammoniakkside under drift må ikke komme over 1K.

Trykkfallet på energibærerside må ikke overskride 30 kPa, inkl trykkfall i rør fra stengeventiler.

Kondensator

Trykkfallet på ammoniakkside under drift må ikke komme over 1K.

Trykkfallet på energibærerside må ikke overskride 30 kPa, inkl trykkfall i rør fra stengeventiler.

Kompressor

Det skal være turtallsregulert kompressor med reguleringsområde tilpasset stabil og sikker drift og spesifisert årsvirkningsgrad og årlig energidekning. Kompressor type med lave FDV- og servicekostnader. Kompressoren skal være utrustet med nødvendig kjøling som spesifisert av kompressorleverandør. Utføres med nødvendig vibrasjons- dempning iht myndighetskrav og spesifiserte lydkrav.

Begrunnet valg av kompressortype oppgis i tilbud.

Væskeutskiller

Væskeutskiller som forhindrer væskemedrivning. For horisontal utskiller skal hele fyllingen kunne holdes under den vannrette senterlinjen. Utføres med tilfredsstillende drenering av olje og oljeretursystem til kompressor.

Oljeutskiller

Oppfangning av oljeutkast fra kompressor med nødvendig oljeretursystem. Maks. utkast ved fullast må ikke komme over 50 ppm. Utskilt olje ledes via oljefilter med magnetkjerne tilbake til kompressorsumpen.

Oljevermer

Hver kompressor skal utrustes med oljevermer i sumpen for å sikre oljen mot innblanding av ammoniakk.

Motor og frekvensomformer

Direktekoplelt elmotor skal være av energiklasse IE3 eller bedre.

Partikkelfilter/igangkjøringsfilter

Sugeledningen skal utrustes med et permanent partikkelfilter. I igangkjøringsfasen skal dette filteret utrustes med en ekstra filterpose som fjernes etter ca. 50 timers drift.

Ventiler

Anlegget skal utrustes med nødvendige sikkerhetsventiler. Hver hovedkomponent i aggregatet skal kunne demonteres. Stengeventiler sveist i rørnett med servicenippel mellom hver hovedkomponent.

Instrumentering

Lokal instrumentering for alle tilstander i kulde-prosessen. I tillegg skal det være analoge manometre. Dette skal også brukes til å vurdere forekomsten av ikke kondenserbare gasser i kretsløpet. Instrumentering skal være ferdig utført for tilkopling av eksternt loggeutstyr for temperatur, trykk og el. energi.

Elektrisk energimåling av effekt og energibruk.

Styring (SRO)

Aggregatet skal kunne motta settpunkt og start / stopp ordre fra SD-anlegget i bygget, eller i sin helhet kunne reguleres fra SD anlegget. Regulatoren skal være programmerbar PLS.

Aggregatet skal leveres med komplett kontroll- og styreskap inkludert høy- og lavtrykkspressostat/følere, sikkerhetsfølere/gassfølere/termostater, følere for kapasitetsregulering, magnetisk styrte overstrømsbrytere og annet utstyr for å sikre maskinene en sikker drift.

Kontrolleren for maskinen skal være utstyrt med lokalt betjeningspanel for avlesing og innstilling av alle regulerings- og måleparametre samt drifts- og feilmeldinger.

Alle parametre i kontrollsystem skal kunne overføres til byggets SD anlegg med egnet kommunikasjons- bus.

Aggregatet skal leveres med komplett intern kabling for styrings- og kraft- elektronikk.

Sikkerhetsutrustning

Nødvendig sikkerhetsutrustning, verneutstyr og nødvendig merking.

Kabinett

Aggregatet skal leveres ferdig montert i kabinett som fungerer som maskinrom. Maskinrommet og energisentral skal utføres med nødvendig ventilasjon for sikkerhet ved lekkasjer og for kjøling.

Dokumentasjon av tilbud

Dokumentasjon av årlig energidekning og COP i dimensjoneringspunktet iht spesifiserte krav.

Dokumentasjon av hovedkomponenter, funksjonsbeskrivelse av styring og regulering.

Vedlikeholdsavtale for reklamasjonsperioden på 5 år.

3.2.3 Energibrønn

Energibrønn dimensjonert for tilstrekkelig varmeopptak, dumping av overskuddsvarme fra byggets ventilasjonsanlegg slik at nedfrysing unngås og nødvendig balanse mellom varmeopptak og dumping oppnås.

Entreprenør er ansvarlig for leveranse av beregnet energioptak, basert på nødvendig termisk responstest med prøvehull for måling av termisk responstid.

Kollektorrør skal være av anerkjent fabrikat, produsert for energibrønner. Trykkklasse minimum SDR17. Kollektorrør skal fylles med denaturert etanol. Utføres med nødvendig bunnvekt med U-bøy og løftes 1 m fra bunn.

Topplukk, foringsrør min 1meter i fjell for forankring av kollektorrør, bygges inn i prefabrikkert kum med lokk. Mellom foringsrør og fast fjell tettes mot inntrengning av vann med sement-bentonitt blanding. Installasjonen skal være kjøresterk og tilpasset formålet. Plassering skal godkjennes av byggherre. Strupeventiler skal monteres på alle kollektorsløyfer for balanse mellom brønnene. Grøfter utføres iht. VA-norm. Rørledninger skal legges tilstrekkelig dypt for å unngå "froststriper" i overflaten.

4.0 ELEKTROTEKNISKE INSTALLASJONER

4.0.1 Orientering

Spenningsystem 400V TNS system som får forsyning fra frittstående trafo.

Generelle krav

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifikasjon, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlig kvalitetskrav i henhold til gjeldende forskrifter, håndverksmessig sedvane og norske standarder blir planlagt og oppnådd.

Elektrotekniske installasjoner skal utformes og dimensjoneres i hht. krav som stilles fra offentlige myndigheter, byggherre og bruker. I tillegg til byggherrens byggeprogram og retningslinjer, legges følgende dokumentasjon til grunn for prosjektering av anleggene:

- Plan og bygningslov.
- Gjeldende byggeforskrift med tilhørende veiledning.
- Gjeldende tekniske standarder og foreskrifter.
- Gjeldende Europeiske og Norske standarder.
- FEL/NEK 400
- Standarder angitt spesielt under den enkelte anleggsdel.

Entreprenøren skal ha alt mengdeansvar, samt beregningsansvar for de aktuelle anlegg.

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Merking skal tåle rengjøring og levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes. Merking skal omfatte all ny installasjon.

41 GENERELLE ELKRAFTANLEGG

411 Bæresystemer

Det skal medtas nødvendige føringsveier for spredenett, kraft og teletekniske installasjoner og hoved-/ stige kabler for å oppnå et komplett el.-anlegg. Føringsveger utføres i hovedsak som kabelstige over demonterbare himlinger og installasjonskanaler på vegg. Det skal være fysisk skille mellom elkraft og telekabler i fellesføringer.

Eventuelle trekkerør som ikke benyttes skal overleveres med inntrukket trekkesnor.

Det skal vektlegges fleksibilitet for kabelføringsveier, slik at senere endringer/suppleringer av installasjoner skal være enklest mulig.

Kabelføringer (kanaler og stiger) skal dimensjoneres for maksimalt 70% fylling.

For framføring av kraft og telekabler i undervisningsrom, kontorer, møterom, arbeidsrom, kopirom, bibliotek o.l. nyttes installasjonskanal montert på vegg, i hovedsak langs fasader under vindu, og for undervisningsrom også ved tavle. Det skal medregnes horisontal kanal på halvparten av veggene i alle disse romkategorier.

For klasserom, vertikale kanaler (Thorsman) v/smartboard.

Gjennomføringer i brannskiller skal tettes på en tilfredsstillende godkjent måte. For alle branntettede kabelgjennomføringer langs hovedføringer skal det medtas ferdig innsatt minimum 2 stk brannsikre kabelhylse/reserverør 50mm for fremtidig kabeltrekking, med innvendig ekspanderende folie. Dette gjelder både horisontale og vertikale føringer.

412 Jording

Jording i hht. FEL/NEK 400.

Entreprenøren har ansvar for all forskriftsmessig jording inklusive eventuelt behov for ny jordelektrode, jording av vannrør, ventilasjonsanlegg, kabelstiger etc. i bygget. Hovedjord skal utføres som wire rundt tilbygg, og om nødvendig også rundt deler av bestående bygg. Wirene skal sammenkobles med bestående jordelektrode.

Kontroll:

Jordelektrodens overgangsmotstand til jord skal måles før tilkoblingen til vann- og avløpsnett foretas. Ved ferdigmelding av anlegget skal overgangsmotstanden oppgis til det stedlige el-tilsyn og måleresultat vedlegges FDV.

42 HØYSPENNINGSANLEGG

Utføres av netteier, men koordinering skal inngå her.

43 LAVSPENT FORSYNING

Elkraftinntak

Det etableres hovedtavlerom som skal plasseres hensiktsmessig i forhold til trafo.

Hovedtavle

Spenningsystem 400V TNS.

Hovedfordeling plasseres i hovedtavlerom tilstøtende traforom, og utføres som stålplatekapslet modultavle IP20. Det forutsettes at fordeling betjenes av sakkyndig personell.

Fordeling skal være berøringssikker ved åpne dørfelt.

Det skal benyttes CE-merket utstyr og ferdig tavle skal ha CE-godkjenning.

Tavler skal være i hht. NEK-EN 60439-1. Samsvarserklæring skal følge tavla.

Alle styre- og signalkabler inn til, eller ut fra hovedfordelingen skal tilkobles via rekkeklemmer.

Hovedfordeling bygges opp med effektbryter på inntak, og på alle avganger.

Alle effektbrytere skal ha justerbart overstrømsvern, minimum 0,8-1,0 av merkestrøm.

Kurser til automatikkfordelinger, heis o.l, der elektroentreprenør ikke har kontroll på utkobling av kurs ved jordfeil, skal ha jordfeilblokk som kobler ut ved jordfeil.

Det skal avsettes plass og legges til rette for utvidelse av hovedtavlen, og avsatt reserve plass skal minimum gi mulighet for økning med tre større kurser i tillegg til de monterte avganger. Tavla og inntaksbryter skal dimensjoneres med reserve kapasitet på minst 30%.

Som overspenningsvern skal det monteres avledere direkte på hovedtilførsel. Avlederne skal utføres med indikator som viser om avlederen er defekt eller intakt.

Her inngår også alle stigekabler fra hovedfordeling til underfordelinger.
Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabeltverrsnitt t.o.m. 16 mm².
For større kabeldimensjoner kan det benyttes kabel med Al-ledere der dette er egnet.
Kabler til heiser skal være av funksjonssikker type (BFSI)

Stigekabler legges med kabeldiameters avstand for å unngå reduksjon av strømføringsevne. Hvis dette ikke er mulig, søkes å oppnå ca 1cm avstand mellom stigekablene, for å ha lufting rundt hele kableten.

Stigekabler dimensjoneres med en reserve på ca. 25% mhp belastningsevne.

Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Underfordelinger for lys og generelle tekniske installasjoner medtas i nødvendig omfang, og utvidelser/kompletteringer i nødvendig omfang i fordelinger i tilfluktsrom.

Fordelingene produseres iht. til EN 60439-1 med tilleggskrav iht 60439-3. Det skal benyttes CE-merket utstyr og de ferdige tavlene skal ha CE-godkjenning. Samsvarserklæring skal følge tavlene. Plassering av fordelingene avklares i samarbeid med byggherre. Bestående nisjer bør søkes benyttet til formålet.

Alle utgående kabler t.o.m. 4 mm² og alle styre- og signalkabler inn til, eller ut fra fordelingen skal tilkobles via rekkeklemmer.

Det skal avsettes utnyttbar reserveplass for utvidelse på 30 %.

Enhver fordeling skal kunne frakobles med hovedbryter i aktuell fordeling, uten at forsyning til andre fordelinger berøres. Det skal benyttes egne kurser for lys.

Generelle kurser til stikk skal være automatsikringer 16A med C-karakteristikk og baseres på følgende dimensjoneringskriterier som et minimum: (behovet kan være større enn dette)

1 kurs pr fire arbeidsplasser.

1 kurs til hvert undervisningsrom.

2 kurser + ett trefase 16A til musikkrom

3 x 32A + lyd, 3 x 32A for flerbrukshall

1 kurs til stikk i trafikksoner i hvert plan pr fløy – max. avstand stikk

1 kurs til stikk i hver garderobe og hvert teknisk rom

3 kurser til hvert av rommene naturfagrom, kantine, teknologiroom.

6 kurser hver til sløydavdeling og skolekjøkken, samt tre trefaseuttak i sløydavdeling.

6 kurser pr fordeling i reserve.

I tillegg skal medtas nødvendige kurser for lys, hvitevarer, evnt frostsikring, kurser for utstyr montert i bygget, kurser for drift og virksomhet, (utstyr i sløyd, håndtverk, naturfag), kurser til bestående installasjoner som skal beholdes i gymsalavdeling og kjeller mellombygg etc.

Alle underfordelinger plassert i bygningsmessig nisje, skal utrustes med lys og stikk inne i fordelingen, lysrørarmatur minimum 1x14W tilkoblet via bryter montert innenfor dør til nisje. Disse armaturene skal forsynes fra egen kurs i annen fordeling enn den i nisja armaturen er montert i.

Kurser for stikkontakter skal generelt være 16A. Alle rom skal minimum ha 1 stk. stikkontakt. I kanal skal trippel stikkontakt benyttes og uttak skal ikke stikke utenfor overflate lokk/kanal.

Det skal medtas kursopplegg for funksjoner som motoriserte persiener, automatiske døråpnere (dørpumper med motor), heiser, utstyr til kunst og håndverk etc. Omfang av slike installasjoner må innhentes hos hovedentreprenør eller byggherre.

Det skal monteres stikk i tak ved boks for uttak til prosjektører i alle undervisningsrom, møterom og grupperom. Koordineres med føringsveg/kursopplegg for prosjektører.

Videre skal det også medtas kursopplegg til motorisert lerret inklusive markisebryter.

Nødvendig antall stikk til trådløse basestasjoner for datanettverk, sentralutstyr for alarm og kommunikasjon, etc skal inngå.

Elkraftfordelinger for driftstekniske installasjoner

Fordeling for drift (VVS) i tekniske rom leveres av automatikkleverandør. Her medtas anmeldelse ovenfor tilsyn, inntransport og montering av fordelinger, tilkobling av alle kabler, samt bistand ved idriftsettelse av VVS-anleggene.

Flerbrukshall

I flerbrukshall skal det være to atskilte elektrisk styrte senkbare skillevegger.

Basketballstativ skal være elektrisk styrt med hev og senk.

Elektrisk framlegg til resultatavle.

Senkbar scene som er elektrisk styrt.

44 LYS

442 Belysningsutstyr

Som grunnlag for dimensjonering av lysanlegg benyttes "Planlegging av belysningsanlegg" utgitt av Lyskultur. Belysningen skal være dekkende for funksjon og tilpasset innredning og miljø.

Det skal kontrolleres ved beregninger og måling at krav oppfylles og dette skal dokumenteres.

I åpne arealer/fellesrom skal belysningen vektlegges som miljøfaktor og skal dermed generelt ha høy kvalitet. Kunst og bilder på vegg belyses med LED.

I kantine, møterom, pauserom for lærere, musikk/drama og bibliotek skal det leveres regulerbar belysning.

I undervisningsrom skal det medtas separate tavlelysmatrer på egen bryter ved tavle.

Dimensjonering 500 lux målt horisontalt på hele tavleflata. Endevender for hovedlys i rommet skal i tillegg til ved inngang til rommet også plasseres ved tavle (ved bryter for tavlelys)

Det forutsettes hovedsakelig benyttet standard armaturer med energisparende lyskilder. Generelt lys styres ved tilstedeværelse. Men lys i rom med projektor skal kunne slås av/på.

Flerbrukshall må ha dimbar belysning m/soneinndeling (3-deling av hallen).

443 Nødlisyanlegg

Det skal leveres et komplett system for nødlis/ledelis i henhold til krav i Plan og Bygningsloven.

45 ELVARME

Bygget skal ha vannbåren oppvarming.

5 TELE- OG AUTOMATIERINGSANLEGG

Installasjonene skal utføres i hht. Ekomforskriften, og Forskrift for elektriske lavspenningsanlegg.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

Det skal leveres og monteres føringsveier/røranlegg for et strukturert kablingssystem som skal dekke behovet for kommunikasjon innenfor data og ip-telefoni. Kablingssystemet skal patches/termineres i IKT-rom i 1. etg. Kablingssystem skal være Ethernet Cat 6.

Elektronisk utstyr skal alltid beskyttes både på strømforsyningssiden og tele/signaldel.

Ladestasjoner for PC må tilpasses antall elever/klasserom.

Det medtas trekkerør i grøft for inntrekking av telefonkabel. Det skal legges tilstrekkelig med reserverør.

IKT-rom 1. etg.

Temperatur skal ikke overstige 25 grader celcius.

Det medtas 19" rack i IKT-rom m/låssystem tilpasset Trioving låssystem montert fra gulv til tak. Det avsettes plass for patchepanel og nettverkselektronikk for telefon og data. Dette medtas ikke i denne entreprisen.

Det medtas UPS for plassering i bunnen av 19" rack. Kapasitet min 200VA.

Generelt om kabling

Alle rom skal i utgangspunktet ha minst ett dobbelt nettverkspunkt og 5 sterkstrømsuttak.

Grupperom og møterom

Skal ha minst ett dobbelt nettverkspunkt og 4 sterkstrømsuttak på vegg/i kanal.

Dobbelt nettverkspunkt og sterkstrømsuttak i tak for projektor/elektronisk tavle.

Undervisningsrom – basar og andre

Skal ha minst 5 doble nettverkspunkt og 4 sterkstrømsuttak pr dobbelt punkt på vegg/i kanal. Disse skal fordeles utover rommet.

Dobbelt nettverkspunkt og sterkstrøm i tilknytning til elektronisk tavle. Nettverkspunkt og sterkstrømsuttak i tak der det skal monteres projektor.

Flerbrukshall

Takmontert projektor med nettverkspunkt og sterkstrømsuttak i tak. Lerret med motorstyring. Opplegg for lydanlegg til dette.
I tillegg medtas 5 stk doble datauttak.

Trådløst nettverk

Nettverkspunkt i hver etasje ved tak/skjult over tak. Sterkstrømsuttak til hvert nettverkspunkt. Antall må entreprenør dimensjonere.

Kontorarbeidsplass til lærerne

Dobbelt nettverkspunkt og 8 sterkstrømsuttak pr. kontorarbeidsplass.

Informasjonstavler

I hver etasje skal det legges opp nettverkspunkt og sterkstrøm for informasjonstavler.

Fiberkabel

BKK skal levere fiberkabel til IKT-rom. I denne leveranse medtas koordinering med BKK for å sikre at den kommer med i byggeprosessen.

Overføringer av alarmer

Det skal medtas kursopplegg for overføring av alarmer. Løsning skal avtales, og kan gjerne baseres på GSM basert overføring.

All koordinering og evt. bestilling av analoglinjer om denne løsningen blir valgt skal inngå. Avtaler opprettes etter byggherre/brukers ønsker.

53 TELEFONI OG PERSONSØKING

Ivaretas av byggherre.

54 ALARM- OG SIGNALSYSTEMER

542 Brannalarm

Anlegget skal prosjekteres og utføres i hht forskriftskrav, kfr. også brannrapport.

Anlegget skal være heldekkende.

Det monteres brannmannspanel ved hovedinngang. Sentral plasseres i teleteknisk rom. Vedlikeholdsfrie og gasstette batterier monteres i eller ved brannalarmsentralen
FG-godkjent nøkkelsafe for brannvesenet skal medtas utenfor hovedinngang.

Orienteringsplan skal vise trafikksoner og detektorer med adresser tydelig. Målestokk 1:250

Byggherre skal godkjenne planene før de settes i produksjon og det skal medtas kostnader for å endre på planene inntil de er godkjent. Planene skal lamineres og henges opp på vegg ved brannmannspanelet.

Anlegg skal ha automatisk overføring til brannvesen, det benyttes GSM basert system (Safe-Tel). Totalentreprenøren skal ivareta byggherrens interesser i forbindelse med etablering av alarmoverføring, og alle kostnader med dette skal inngå. Detaljløsninger av betydning for lokalisering og slokking skal presenteres for, og aksepteres av Brannvesenet før de realiseres.

Alarmering lokalt skal skje v.h.j.a. brannalarmklokker eller sirener på detektorsokkel. Utvendig skal minst to klokker medtas. En ved hovedinngang og en ved sokkel sør.

Elektrisk avlåste rømningsdører skal overstyres av brannalarmanlegget; til ulåst tilstand.

543 Adgangskontroll, Innbrudds- og overfallsalarm

Det installeres innbruddsalarmanlegg. Nytt anlegg skal sikre korridorer og trafikksoner/vrimleareal (begge plan) + 12 rom. Utføres med PIR bevegelsesdetektorer. Enhetspris oppgis for regulering av antall rom utenom trafikksonene.

Alarm skal overføres vaktsekskap. Tilstrekkelig antall sirener skal inngå. Alarm skal høres tydelig i hele bygget når den er utløst.

Kodepanel monteres ved hovedinngang til skolen. Samme alarmsone for hele bygget.

Det skal være mulighet for å aktivere / deaktivere sonene vha. kortlesere på inngangsdører.

Adgangskontrollanlegg.

Det medtas adgangskontroll/overvåking på alle ytterdører samt, inntil 10 innvendige dører på skolen. Alle dører skal fullverdig tilknyttes anlegget og bestykses med åpneknapp, nødåpner, mikrobyter, magnetkontakt, elektrisk lås og alarmbelagt, samt at ytterdørene skal bestykses med kortleser. De øvrige skal kunne utstyres med kortleser senere uten at det blir behov for utvidelser av sentral, nye dørnoder eller lignende

Systemet skal ha nettverksgrensesnitt og være forberedt for ekstern drift. Det leveres elektriske låser i solid utførelse (FG-godkjent) som ivaretar krav til rømming. Etter ferdigstilling skal anlegget ha batterikapasitet til å holdes i drift minst 12 timer ved strømbrytning.

Programvare skal kunne ta minst 64 dører uten at det må kjøpes ny, og om den medfører lisensutgifter som byggherre må dekke skal pris oppgis for dette.

Det skal inngå 100 stk ferdig programmerte kort, samt brukeropplæring på anlegget.

Enhetspris oppgis for regulering av antall.

Skoleringeanlegg.

Ringeanlegg skal medtas for barneskolen.

Sentralisert uranlegg skal medtas utvendig og innvendig.

Må være kompatibel med ARX-låssystem som Lindås kommune benytter i dag.

55 LYD- OG BILDESYSYSTEMER

Teleslynger.

Det medtas teleslynger i alle bruksrom som klasserom og fellesrom..

Fellesantenneanlegg.

Signal for distribuering antennesignal skal ikke medtas.

AV -anlegg

Inngår ikke.

Bildeanlegg

Det legges 1 stk VGA kabel fra uttak i kanal / vegg, til uttak i tak o. himling +
1 stk 20mm reserve rør m. trekketråd for projektorer. Medtas i alle undervisnings-, møte- og grupperom.

Utstyr; projektorer, evt. smart board etc. skal ikke medtas (Leveres utenfor).

SD-anlegg

Må dekke overvåking av ventilasjon/vannbårent varmesystem, lys og EL.

6. HEISANLEGG

Kupèstørrelse 1600 x 2100 mm. Speil på en av veggene.

Det må kunne kommuniseres toveis til heiskupè når heisen stanser utilsiktet.

74 UTENDØRS ELKRAFT

744 Utendørs lysanlegg

Vegbelysning skal medtas, LED-belysning.

Tilsvarende på skoleområdet og fasadebelysning ved ytterveggdører.

EI-uttak for 4 stk EI-biler.