

NY SKOLE PÅ BRÅTEJORDET

Skedsmo kommune

Tilbudsgrunnlag

Totalentreprise

Bok 1

Arkitekt White

Norconsult

Landskapsarkitekt White

FORORD

Konkurransesgrunnlaget for totalentreprisen for skole på Bråtejordet består av følgende deler:

Bok 0 : Generell orientering, krav til anbydere, opplysninger om planlegging og organisasjon, tilbudsregler, kontraktsregler, byggeplassbestemmelser, etc.

Vedlegg: HMS-plan, HMS-egenerklæring, overordnet framdriftsplan.

Bok 1 : Tilbudsskjema, orientering om prosjektet, skjema for enhetspriser og timepriser, beskrivelser for alle fag, ARK, LARK, RIB, RIV, RIE, RIBr, RIA, RIG.

Bok 2 : Tegninger.

Alle krav beskrevet i Bok 0 og Bok 1 og vist på tegninger skal inkluderes i tilbudssummen.

Alle opsjonspriser skal oppgis.

Göteborg 01.10.2012

Arkitekt White

for

Skedsmo kommune

Thomas Landenberg / Lars Zackrisson

AA/PGL

INNHold BOK 1

FORORD.....	2
0 GENERELL DEL, TILBUDSSKJEMA	9
1 ORIENTERING OM PROSJEKTET	17
2 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER	20
3 VVS-ANLEGG.....	57
4 ELKRAFT	89
5 TELE OG AUTOMATISERING	121
6 ANDRE INSTALLASJONER	160
7 UTOMHUSANLEGG.....	166
8 BRANNSIKKERHET	EGET DOKUMENT
9 AKUSTIKK	EGET DOKUMENT
10 GEOTEKNISK RAPPORT	EGET DOKUMENT
11 DESIGNMANUAL.....	EGET DOKUMENT
12 ROMSKJEMA.....	EGET DOKUMENT
13 YTELSESBESKRIVELSE PROSJEKTERING.....	EGET DOKUMENT

INNHold BOK 2

10 TEGNINGER

10.1 ARIKITEKTTEGNINGER

Doknr:	Tittel	Mål	Dato	Revisjon	Rev. dato
	<i>Planer</i>				
A1.00	Plan 0, kjeller - oversikt	1:200	01.10.12		
A1. 10	Plan 1. etasje - oversikt	1:200	01.10.12		
A1. 20	Plan 2. etasje - oversikt	1:200	01.10.12		
A1. 30	Plan, yttertak - oversikt	1:200	01.10.12		
A1. 00. 1	Plan 0, kjeller - del 1	1:100	01.10.12		
A1. 00. 2	Plan 0, kjeller - del 2	1:100	01.10.12		
A1. 00. 3	Plan 0, kjeller - del 3	1:100	01.10.12		
A1. 10. 1	Plan 1. etasje - del 1	1:100	01.10.12		
A1. 10. 2	Plan 1. etasje - del 2	1:100	01.10.12		
A1. 10. 3	Plan 1. etasje - del 3	1:100	01.10.12		
A1. 20. 1	Plan 2. etasje - del 1	1:100	01.10.12		
A1. 20. 2	Plan 2. etasje - del 2	1:100	01.10.12		
A1. 20. 3	Plan 2. etasje - del 3	1:100	01.10.12		
A1. 30. 1	Plan, yttertak - del 1	1:100	01.10.12		
A1. 30. 2	Plan, yttertak - del 2	1:100	01.10.12		
A1. 30. 3	Plan, yttertak - del 3	1:100	01.10.12		
A1. 01	Himling plan 0, kjeller - oversikt	1:200	01.10.12		
A1. 11	Himling plan 1. etasje - oversikt	1:200	01.10.12		
A1. 21	Himling plan 2. etasje - oversikt	1:200	01.10.12		
A1. 01. 1	Himling plan 0, kjeller - del 1	1:100	01.10.12		
A1. 01. 2	Himling plan 0, kjeller - del 2	1:100	01.10.12		
A1. 01. 3	Himling plan 0, kjeller - del 3	1:100	01.10.12		
A1. 11. 1	Himling plan 1. etasje - del 1	1:100	01.10.12		
A1. 11. 2	Himling plan 1. etasje - del 2	1:100	01.10.12		
A1. 11. 3	Himling plan 1. etasje - del 3	1:100	01.10.12		
A1. 21. 1	Himling plan 2. etasje - del 1	1:100	01.10.12		
A1. 21. 2	Himling plan 2. etasje - del 2	1:100	01.10.12		
A1. 21. 3	Himling plan 2. etasje - del 3	1:100	01.10.12		
	<i>Snitt</i>				

A2. 1	Oversikt	1:200	01.10.12		
A2. 2	Snitt A-A	1:100	01.10.12		
A2. 3	Snitt B-B & D-D, Fasade mot skolegård, øst	1:100	01.10.12		
A2. 4	Snitt C-C, Fasade mot skolegård, sør	1:100	01.10.12		
	<i>Fasade</i>				
A3. 1	Oversikt	1:200	01.10.12		
A3. 2	Fasade mot nord	1:100	01.10.12		
A3. 3	Fasade mot øst	1:100	01.10.12		
A3. 4	Fasade mot sør	1:100	01.10.12		
A3. 5	Fasade mot vest	1:100	01.10.12		
A3. 6	Fasade, komplementbygg	1:100	01.10.12		
	<i>Typerom</i>				
A6. 1	Klasserom	1:50	01.10.12		
A6. 2	Grupprom	1:50	01.10.12		
A6. 3	Kontorsarbeitsplatser	1:50	01.10.12		
A6. 4	Undervisningsrom	1:50	01.10.12		
A6. 5. 1	Samlingsal, planer	1:50	01.10.12		
A6. 5. 2	Samlingsal, elevationer	1:50	01.10.12		
A6. 6. 1	Vestibyle, planer	1:50	01.10.12		
A6. 6. 2	Vestibyle, takplan	1:50	01.10.12		
A6. 6. 3	Vestibyle, elevationer	1:50	01.10.12		
A6. 6. 4	Vestibyle, elevationer	1:50	01.10.12		
A6. 7. 1	Gymsal, planer	1:50	01.10.12		
A6. 7. 2	Gymsal, takplan	1:50	01.10.12		
A6. 7. 3	Gymsal, elevationer	1:50	01.10.12		
A6. 7. 4	Gymsal, elevationer	1:50	01.10.12		
	<i>Detaljer</i>				
A7. 1	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		
A7. 2	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		
A7. 3	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		
A7. 4	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		
A7. 5	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		
A7. 6	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		
A7. 7	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		
A7. 8	Detaljsnitt	1:10	01.10.12		

10.2 KONSTRUKSJONSTEGNINGER

Dok.nr.	Tittel	Mål	Dato	Revisjon	Rev. Dato
B1.000.1	Fundamentplan DEL 1	1:100			
B1.000.2	Fundamentplan DEL 2	1:100			
B1.000.3	Fundamentplan DEL 3	1:100			
B1.00.1	Dekke o/kjeller DEL 1	1:100			
B1.00.2	Dekke o/kjeller DEL 2	1:100			
B1.00.3	Dekke o/kjeller DEL 3	1:100			
B1.10.1	Dekke o/1.etg DEL 1	1:100			
B1.10.2	Dekke o/1.etg DEL 2	1:100			
B1.10.3	Dekke o/1.etg DEL 3	1:100			
B1.20.1	Dekke o/2.etg DEL 1	1:100			
B1.20.2	Dekke o/2.etg DEL 2	1:100			
B1.20.3	Dekke o/2.etg DEL 3	1:100			
B2.2	Snitt A-A	1:100			
B2.3	Snitt B-B, D-D	1:100			
B2.4	Snitt C-C	1:100			

10.3 VVSTEGNINGER

Dok.nr.	Tittel	Mål	Dato	Revisjon	Rev. Dato
V0.00.1	VVS Utomhusplan	1:500	01.10.12		
V1.00.1	VVS-anlegg etasjeplan kjeller del 1	1:100	01.10.12		
V1.00.2	VVS-anlegg etasjeplan kjeller del 2	1:100	01.10.12		
V1.00.3	VVS-anlegg etasjeplan kjeller del 3	1:100	01.10.12		
V1.10.1	VVS-anlegg etasjeplan 1 del 1	1:100	01.10.12		
V1.10.2	VVS-anlegg etasjeplan 1 del 2	1:100	01.10.12		
V1.10.3	VVS-anlegg etasjeplan 1 del 3	1:100	01.10.12		
V1.20.1	VVS-anlegg etasjeplan 2 del 1	1:100	01.10.12		
V1.20.2	VVS-anlegg etasjeplan 2 del 2	1:100	01.10.12		
V1.20.3	VVS-anlegg etasjeplan 2 del 3	1:100	01.10.12		
V2.3	VVS-anlegg Snitt B-B, D-D	1:100	01.10.12		
V5.320	Varmeanlegg Systemskjema 320.01		01.10.12		
V5.360	Luftbehandlingsanlegg Systemskjema 360.01, .02, .03, .04,		01.10.12		
Funksjonsbe- skrivelse VVS	Bok 1, Kap. 3 Funksjonsbeskrivelse VVS-anlegg		01.10.12		
Vedlegg 73.1	Notat vann, avløp og overvannshåndtering Bråtejordet		29.03.12	R2	
Vedlegg 73.2	H 001 Oversiktsplan VA Bråtejordet		05.12.11	-	

10.4 ELEKTROTEGNINGER

Dok.nr.	Tittel	Mål	Dato	Revisjon	Rev. Dato
E40-001	Situasjonsplan	1:500	01.10.12	-	-
E41-001	Føringsveier – Plan U. etg.	1:200	01.10.12	-	-
E41-101	Føringsveier – Plan 1. etg.	1:200	01.10.12	-	-
E41-201	Føringsveier – Plan 2. etg.	1:200	01.10.12	-	-
E44-001	Belysning – Plan U. etg	1:200	01.10.12	-	-
E44-101	Belysning – Plan 1. etg	1:200	01.10.12	-	-
E44-201	Belysning – Plan 2. etg	1:200	01.10.12	-	-
E45-300	Varmekabel tak	1:200	01.10.12	-	-
411-01	Skjema jording (Prinsipp)	01.10.12	-	-

BOK 1

432-01	Stigeskjema elkraft (Prinsipp)	01.10.12	-	-
515-01	Stigeskjema tele (Prinsipp)	01.10.12	-	-
521-01	Stigeskjema IKT (Prinsipp)	01.10.12	-	-
Tegning fra LARK					
L-01-1-200	Situasjonsplan fargelagt		18.09.12		
Tunet	Ljusplan med text (utkast)				

10.5 BRANNTEGNINGER

Egne pdf-dokumenter.

10.6 AKUSTIKKTEGNINGER

Egne pdf-dokumenter.

10.7 LANDSKAPSTEGNINGER

Doknr:	Tittel	Mål	Dato	Revisjon	Rev. dato
L-01-1-100	Situasjonsplan, oversikt	1:400	01.10.12		
L-01-1-200	Situasjonsplan, fargelagt	1:400	01.10.12		
L-16-1-001	Markplaneringsplan, del 1	1:200	01.10.12		
L-16-1-002	Markplaneringsplan, del 2	1:200	01.10.12		
L-10-2-001	Snitt	1:20	01.10.12		
L-10-2-001	Snitt	1:20	01.10.12		
L-01-1-200	Riggplan	1:400	01.10.12		

0 GENERELL DEL, TILBUDSSKJEMA

0 GENERELL DEL, TILBUDSSKJEMA

0.1 TILBUDSSKJEMA

Bok 1 inneholder tilbudsskjema, krav til opplysninger om tilbyder, teknisk beskrivelse m.v.; og skal ses i sammenheng med Bok 0 og Bok 2.

Alle poster skal fylles ut. Manglende utfylling gir grunnlag for forkastelse av tilbud.

Undertegnede tilbyr å utføre følgende arbeider/leveranser som beskrevet i tilbudsokumentene med tilhørende tegninger for:

0.1.01	Rigg og drift, felleskostnader	Kr.	
0.1.02	Bygning	Kr.	
0.1.03	VVS	Kr.	
0.1.04	Elkraft	Kr.	
0.1.05	Tele og automatisering	Kr.	
0.1.06	Heis	Kr.	
0.1.07	Utomhusarbeider	Kr.	
0.1.08	Prosjektering	Kr.	5 535 000,00
0.1.08.1	Prosjektering tillegg RIB	Kr.	
0.1.09	FDV	Kr.	
0.1.10	Prøvedrift 6 mnd	Kr.	
0.1.11	Evt kostnadkonsekvenser forbundet med brannrapport	Kr.	
0.1.12	Evt kostnadkonsekvenser forbundet med akustikkrapport	Kr.	
0.1.13	Evt kostnadkonsekvenser forbundet med grunnundersøkelse	Kr.	
	Sum eks MVA	Kr.	
	25 % merverdiavgift	Kr.	
	SUM inkl MVA	Kr.	

0.2 LØNNS- og PRISSTIGNING

Fast beløp for lønns- og prisstigning frem til ferdigstillelse

kr. eks. m.v.a.

0.3 OPSJONER

Opsjonspris til post 2.21.214 Fundamentering :

Alternativ fundamentering kr. eks. m.v.a.

Opsjonspris til post 2.24.243 Ikke-bærende vegger :**Opsjon til glassvegg, Linitglass**

Laminerte glassplater med frostet folie mellom, «frame less», uten synlige profiler ACSS System GX eller tilsvarende, www.acss.se. Glass-plater monteres stående med skjulte bunn- og toppskinner. Glassvegger skal klare krav hht kapittel 8 Brann og kapittel 9 Akustikk. Inga synlige vertikalprofiler.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

kr. eks. m.v.a.

Opsjonspris til post 2.25.253 Belegg/overflater på innvendige gulv, trapper og ramper inklusive gulvlistor :**Opsjon til gummigolv**

Linoleumsgulv produsent Armstron DLW Linoleum, Uni Walton PUR, eller tilsvarende. Tykkelse min 2.5mm.

Linoleum skal være i 6 ulike farger.

Type 1, 107-054 silver grey

Type 2, 107-088 chestnut, mörkröd

Type 3, 107-073 curry, gul

Type 4, 107-062 terracotta, ljus orange

Type 5, 107-010 pompeiji red, rød

Type 6, 107-083 Industrial Grey, grå brun

kr. eks. m.v.a.

Opsjon på bod for løypemaskin

Opsjon på bod for løypemaskin ønskes. Plassering ved komplementbygg, vaktmester/lager. Størrelse og utseende lik som komplementbygg, vaktmester/lager.

kr. eks. m.v.a.

Opsjonspris til post 70.2 Utomhusanlegg:

Pris på 3 års skjøtsel av hele utomhusanlegget skal gis av entreprenøren.

kr. eks. m.v.a.

Opsjon serviceavtaler: Etterspurte priser oppgis på eget ark.

0.4 TIMEPRISER, PÅSLAGSPROSENTER

For regningsarbeider skal nedenstående timepriser for arbeid og påslag for materialer og utstyr nyttes. Disse timepriser og påslag skal dekke alle entreprenørens direkte og indirekte kostnader og alle påslag for dekning av risiko, fortjeneste m.v. Prisen skal være inklusive alle påslag, lønnsutbetalinger med akkordtillegg og formannslønn, alle sosiale avgifter, forsikringspremier, håndverktøy, reiseutgifter, diett og alle påslag samt øvrige utgifter som kan få innvirkning på timeprisen, deriblant andel av rigging og drift av byggeplass (NS 3419), hovedadministrasjon og fortjeneste. Priser oppgis eksklusive mva.

0.4.1 PROSJEKTERING

Fast pris:

White, ARK	Norconsult, RIB,RIV,RIE	White, LARK	Sum
2.217.000kr	3.088.000kr	230.000kr	5.535.000kr

Priser er ekskl. m.v.a.

Reiseutgifter dekkes separat iht. Statens satser for dette.

For presisering av fastpris - Se del 13 – Ytelsesbeskrivelse prosjektering.

Timepris revisjon og tilleggsbestillinger :

Arkitekt:	kr. 1.000,- ekskl. m.v.a.
Landskapsarkitekt	kr. 1.000,- ekskl. m.v.a.
Rådgivende ingeniør RIB, RIV, RIE	kr. 1.000,- ekskl. m.v.a.
Rådgivende ingeniør RIBr, RIA, RIG	kr. 1.300,- ekskl. m.v.a.
Rådgivende ingeniør RIB, spesiella	
Analyser, jordskjelv mm	kr. 1.300,- ekskl. m.v.a.
Teknisk tegner	kr. 875,- ekskl. m.v.a.

0.4.2 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

Timelønn fakturert inkl. alle kostnader

Formann:	kr. ekskl. m.v.a.
Fagarbeider:	kr. ekskl. m.v.a.
Hjelpearbeider/lærling:	kr. ekskl. m.v.a.

0.4.3 VVS, RØRARBEIDER

Timelønn fakturert inkl. alle kostnader

Formann:	kr. ekskl. m.v.a.
Fagarbeider:	kr. ekskl. m.v.a.
Hjelpearbeider/lærling:	kr. ekskl. m.v.a.

0.4.4 VVS, LUFTBEHANDLING

Timelønn fakturert inkl. alle kostnader

Formann: kr. ekskl. m.v.a.

Fagarbeider: kr. ekskl. m.v.a.

Hjelpesarbeider/lærling: kr. ekskl. m.v.a.

0.4.5 ELEKTROTEKNISKE ARBEIDER

Timelønn fakturert inkl. alle kostnader

Formann: kr. ekskl. m.v.a.

Fagarbeider: kr. ekskl. m.v.a.

Hjelpesarbeider/lærling: kr. ekskl. m.v.a.

0.4.6 Tilleggsarbeider som byggherren pålegger å utføre utenfor ordinær arbeidstid (0700-1600)

Timelønn fakturert inkl. alle kostnader

Formann: kr. ekskl. m.v.a.

Fagarbeider: kr. ekskl. m.v.a.

Hjelpesarbeider/lærling: kr. ekskl. m.v.a.

0.4.7 UTOMHUSARBEIDER

Timelønn fakturert inkl. alle kostnader

Anleggsgartner: kr. ekskl. m.v.a.

Grunn- og betongarbeider kr. ekskl. m.v.a.

Tømrer- og snekkerarbeider kr. ekskl. m.v.a.

Ledningsarbeider, off.g anlegg kr. ekskl. m.v.a.

0.4.8 Påslagsprosenter:

Materialinnkjøp:%

Maskinleie:%

Transport:%

Underentreprenører/ -leverandører:%

Koordinering av spesialleveranser%

0.5 GJENNOMFØRINGSTID

Prosjektet skal oppføres i samsvar med fremdriftsplanen, der sluttdato for bygg og hoveddelen av utomhusarbeidene se Bok 0.

Det oppgis hvor lang tid det vil gå fra byggherrens bestilling

til oppstart av arbeidene inkl. igangsettingstillatelse: arbeidsdager.

Totalentreprenøren har ansvaret for å innhente nødvendige igangsettingstillatelser og brukstillatelser.

0.6 KVALITET OG TEKNISK VERDI UNDERENTREPRENØRER

I forbindelse med gjennomføringen av arbeidene vil følgende firmaer delta:

Elektroanlegg:

Luftbehandlingsanlegg:

Rør- og sanitæranlegg:

Automatiseringsanlegg:

Utomhus-/gartnerarbeider:

Andre entreprenører:

.....

.....

Opgitte underentreprenører kan ikke byttes ut uten godkjenning fra byggherren.

0.7 PROSJEKTADMINISTRASJON / PROSJEKTERING

Prosjektleder

HMS-koordinator

Prosjekteringsleder

Ansvarlig søker

Arkitekt White arkitekter AB

Landskapsarkitekt White arkitekter AB

RIB Norconsult AS

RIV Norconsult AS

RIE Norconsult AS

RIBr Norconsult AS

RIA Norconsult AS

Ansvarlig byggeplassleder:

CV for ansvarlig personell vedlegges tilbudet, bilag nr.

Prosjektadministrasjon og prosjekteringsteam kan ikke endres uten godkjenning fra byggherren.

0.8 ANTALL BILAG

Tilbyders bilag skal nummereres. Til sammen er det stk. bilag.

0.9 UNDESKRIFT

Firma:

Organisasjonsnummer:

Adresse:

.....

Telefon: Telefax:

E-post:

Sted: Dato:

.....

(Firmastempel og forpliktende underskrift)

1 ORIENTERING OM PROSJEKTET

1 ORIENTERING OM PROSJEKTET

1.01 ORIENTERING OM PROSJEKTET

1.01.1 Foretsetninger

Skedsmo kommune skal oppføre og drifte ny skole på Bråtejordet. Prosjektet er resultatet av en konkurranse.

Utdrag av juryens rapport:

Forholdet til omgivelser

"Rammer og nivåer" har lagt ny bebyggelse nord på skoletomten i vinkel, begrunnet i blant annet stedets topografi. Med referanser til gårdstun, vil tomtens beste del på denne måten kunne opparbeides som en vesentlig kvalitet for skolen. Bygningenes plassering skjermes uteoppholdsareal mot veitrafikkstøy og støv på en svært god måte. Juryen er svært positiv til en helhetlig og variert utforming av utomhus som vist i "rammer og nivåer".

Arkitektonisk grep

Etablering av et effektivt kompakt volum har vært retningsgivende. Skolebyggets volum er videre vinklet for å omslutte tomtens beste areal for uteopphold. Dette grepet skaper etter juryens mening en svært god situasjon for skolen.

Tett med skråstilte takflater knytter anlegget til landskapet og skaper spenning i volumene både innvendig og utvendig. "Rammer og nivåer" knyttes på denne måten til landskapet og skaper spennende, oppdelte volumer, både i eksteriør og interiør.

Energi og miljø

Konkurranseforslagets miljøstrategi er beskrevet i forhold til valg av bygningsform med et kompakt hovedvolum. Innvendig er undervisningsareal på en god måte lagt mot nordvest og nordøst. Forslag til solavskjerming integrert i konstruksjonen gir godt utgangspunkt for utvikling av tilfredsstillende inneklima for sentrale, sørvendte fellesareal i "rammer og nivåer".

Prosjektet er basert på gjeldende byggeforeskrifter.

1.01.2 Landskap

Tomten er beliggende på Bråtejordet mellom Strømmen og Skjetten i omgivelser som i dag har en utpreget landlig karakter, med nærhet til Bråteskogen mot sydvest. Transformeringen av området ferdig utbygd med boliger, skolen og barnehage vil medføre en betydelig endring. Gårdstunet på Bråte gård, skogen og grønne areal avsatt i overordnet plangrunnlag vil sammen med den vide utsikten mot Strømmen, Lillestrøm og øvrige deler av Skedsmo videreføre den landlige karakteren og det åpne landskapet.

1.01.3 Reguleringsplan

Det foreligger områderegulering for Bråtejordet hvor skoletomt inngår. Reguleringsplan, reguleringsbestemmelser og vedtak er lagt ut på kommunens hjemmeside.

1.01.4 Miljøkrav

Utforming av bygget skal tilrettelegge for fremtidsrettede miljøløsninger som ikke belaster ytre miljø og som ivaretar et godt innemiljø. Skedsmo kommunestyre har nylig behandlet kommuneplan og energi og klimaplan som omtaler miljø, energibruk og klimamål. Spesielt vil det bemerkes at det er krav at skolen skal tilkobles fjernvarmenettet og at levert energi pr. kvm oppvarmet BRA ikke skal overstige 79 kW/kvm.

1.01.5 Universell utforming

Det skal legges til rette for tilgjengelighet for alle både når det gjelder bygget og ute-områdene. Universell utforming innebærer at hele anlegget skal kunne brukes på lik linje av alle brukere med ulike funksjonsnedsettelse. Det vises forøvrig til nye TEK.

1.01.6 Program

Skolen skal være ungdomsskole for 15 klasser med opptil 30 elever pr. klasse og ca 50 ansatte.

Romprogram og funksjonsbeskrivelse for ny ungdomsskole på Bråtejordet tar opp i seg kommunens erfaringer med skolebygg, sammen med nye behov og ny kunnskap om skoleutvikling. Endringer skjer fort i samfunnet, og bygget skal stå i mange år. Skoleanlegg som er godt planlagt og bygget, vil i prinsippet kunne få en driftstid på opp mot "100 år". I løpet av denne tiden vil nye læreplaner og nye brukergrupper stille andre krav. Det nye skolebygget må derfor gjenspeile fleksibilitet, men samtidig også soliditet og varighet.

1.01.7 Skolens visjon

Bygget skal inspirere unge mennesker til utvikling og kreativitet, men samtidig fremstå som robust for slitasje og hærverk.

1.01.8 Arkitektur og konsept

Det henvises til Designmanual, kapittel 11.

2 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

NY SKOLE PÅ BRÅTEJORDET

KRAVSPESIFIKATION

2 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

Utarbeidet av White Arkitekter AB og Norconsult AS.

DOKUMENTKONTROLL

A	01.10.12	Tilbud	Laz	Thl	Thl
Rev.	Dato	Tekst	Saksb.	Kontr.	Godkjent
Oppdragsnavn:		Oppdragsnr.: 0938670100			
NY SKOLE PA BRÅTEJORDET		Fil/arkiv:			
Oppdragsgiver:		Oppdragsgivers ref:			
SKEDSMO KOMMUNE					
Dokumenttittel:		Dokument nr.:			
TILBUDBESKRIVELSE		Saksbearb.: Lars Zackrisson			
BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER		Sted/dato: Göteborg 01.10.12			
		Oppdragsansvarlig: Thomas Landenberg			

2.0 TILBUDSSKJEMA

2.02.1 PRISSAMMENSTILLING BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

Generelt	Pris
Rigg og Drift	kr
Grunn og fundamenter	kr
Bæresystemer	kr
Yttervegger	kr
Innervegger	kr
Dekker	kr
Yttertak	kr
Trapper, repos og baldakiner	kr
Hjelparbeider for VVS og EL	kr
Andre kostnader, spesifiseres:	kr
Sum eks mva	kr
25% mva	kr
Sum inkl mva	kr

2.02.5 Enhetspriser bygg

OBS! Enhetspriser vil få betydning for en samlet vurdering av tilbud. Følgende enhetspriser eks mva legges til grunn:

Aktivitet	Pris pr enhet
Graving og bortkjøring av faste masser	kr/m ³
Prosjekterte fyllmasser	kr/m ³
Veggforskaling	kr/m ²
Dekkeforskaling	kr/m ²
Armering. Stålkvalitet B500NC	kr/kg
Peling (alle kostnader inkludert: rigging, forgraving, ramming)	kr/m
Betong:	
Bestandighetsklasse M60, Fasthetsklasse B25	kr/m ³
Bestandighetsklasse M60, Fasthetsklasse B30	kr/m ³

Bestandighetsklasse M45, Fasthetsklasse B35	kr/m ³
DT-elementer	kr/m ²
HD-element 265	kr/m ²
HD-element 320	kr/m ²
Bubbledeck 340	kr/m ²
Bubbledeck 420	kr/m ²
Tynnavretting	kr/m ²
Konstruksjonsstål:	
Valset profiler	kr/kg
Oppsveiste profiler	kr/kg
Isolasjon i gulv/grunnen:	
100mm EPS	kr/m ²
200mm EPS	kr/m ²
250mm EPS	kr/m ²
100mm XPS	kr/m ²
200mm XPS	kr/m ²
250 mm XPS	kr/m ²

OPSJONSPRISER BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER.**Opsjonspris til post 2.24.243 Ikke-bærende vegger :****Opsjon til glassvegg, Linitglass**

Laminerte glassplater med frostet folie mellom, «frame less», uten synlige profiler. Glassplater monteres stående med skjulte bunn- og toppskinner. Glassvegger skal klare krav hht kapittel 8 Brann og kapittel 9 Akustikk. Inga synlige vertikalprofiler.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

kr. eks. m.v.a.

Opsjonspris til post 2.25.253 Belegg/overflater på innvendige gulv, trapper og ramper inklusive gulvlister :**Opsjon til gummigolv**

Linoleumsgulv produsent Armstron DLW Linoleum, Uni Walton PUR, eller tilsvarende. Tykkelse min 2.5mm.

Linoleum skal være i 6 ulike farger.

Type 1, 107-054 silver grey

Type 2, 107-088 chestnut, mørkröd

Type 3, 107-073 curry, gul

Type 4, 107-062 terracotta, ljus orange

Type 5, 107-010 pompeiji red, rød

Type 6, 107-083 Industrial Grey, grå brun

kr. eks. m.v.a.

Opsjon på bod for løypemaskin

Opsjon på bod for løypemaskin ønskes. Plassering ved komplementbygg, vaktmester/lager. Størrelse og utseende lik som komplementbygg, vaktmester/lager.

kr. eks. m.v.a.

RIGG

Nødvendig riggplan avklares med byggherre. Det forutsettes at entreprenøren holder sin rigg innenfor byggetomten. Forslag på riggplan se tegning L-01-1-200

Forslag til riggplan er vedlagt, denne er kun veiledende og ikke endelig. Totalentreprenøren skal sette opp en plan som viser hvordan han har tenkt sin byggeplass rigget/organisert. Tiltakshaver forbeholder seg retten til å delta i utformingen av den endelige planen.

Alle ytelser i forbindelse med rigging, klargjøring og drift av byggeplass slik de er spesifisert i NS 3420 og som ikke er medtatt i øvrige fagkapitler, skal medtas her. For kapitalytelser vises til NS 8407 og de spesielle kontraktsbestemmelsene.

Entreprenør må holde alle lagrede materialer og avfall sikret mht vind. Det skal etableres byggegjerdet rundt hele tomten med nødvendig adgangskontroll ihht byggherreforskriften.

Bråtevegen, som er naturlig adkomstveg til tomten skal holdes ren og støvfri. Det må i sommerperiodene også påregnes vanning og kosting daglig.

Alle ytelser vedrørende rigg og drift for egne arbeidere og underentreprenører inkluderes.

All nødvendig stillas skal være inkludert i prisen. Sikring av byggeplass og sikring av adkomst til byggeplass og bygget skal være inkludert. Det må påregnes byggeplassgjerdet rundt hele tomten.

Tilbyder skal medta alle kostnader i forbindelse med rigg og drift. Dette inkluderer blant annet byggestrøm, gebyrer for riggplass og eventuelle utgifter til innhenting av alle tillatelser.

Kostnader for utarbeidelse av avfalls- og miljøsaneringsplan skal være medtatt. Disse skal følges.

Dersom deponeringsavgifter for bygningsavfall ikke er medtatt i andre poster, skal de medtas her.

Alle nødvendige vinterutgifter er totalentreprenørens ansvar.

Rent ,tørt bygg håndboken 2. utg. fra sept. 2007 utgitt av RIF gjelder hele prosjektet i alle faser.

Alle flater skal leveres ferdig rengjort og førstegangsbehandlet ihht produsents anbefalinger.

Alle ytelser vedrørende rigg og drift for egne arbeidere og underentreprenører inkluderes.

Entreprenøren plikter å gjøre seg kjent med alle forhold som kan ha betydning for det arbeid han skal utføre, eller som kan medføre ansvar. Krav om tillegg som fremsettes som er følger av mangelfulle undersøkelser vil ikke godtgjøres.

kr. eks. m.v.a.

2.20 BYGNING, GENERELT

2.20.200 Bygning, generelt

Generelt

Valgte løsninger for bygningsmessige arbeider skal velges i overensstemmelse med arkitekt. Dette avsnittet omhandler krav til bygning og alle bygningsmessige arbeider.

Det henvises til BOK 0 Generell informasjon, anbuds- og kontraktsbestemmelser for totalentreprisen.

Tilbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt. Byggherren vil på grunnlag av vedlagte dokumentasjon, tilbudte løsninger og pris vurdere kvaliteten på tilbudet og velge den entreprenør han mener har det samlet beste tilbud.

Prosjektering og utførelse skal følge plan og bygningsloven, gjeldende forskrifter, TEK 10, krav og anbefalinger i alle gjeldende relevante NBI-blad, veiledninger/krav fra Arbeidstilsynet og norske standarder. Alle arbeider skal overleveres med god håndverksmessig standard.

Retningslinjer og materialer produsenters instruksjoner skal fulgt der slike er tilgjengelig.

Byggeforskriftenes energitiltaksmodell skal følges, evt. ved omfordeling av varmeisolasjonen. Ved omfordeling skal det utarbeides energiberegning som viser at samlet energibruk er iht. forskriftskravet.

Det er forutsatt att skolen bygges for å tilfredsstillte TEK10 samt krav til energibehov på maks. 79 kWh/kvm år (tilsvarer krav i energiklasse A, men med fjernvarme).

Det forutsettes at materialer som kan benyttes i bygget kan dokumenteres med hensyn til avgassing, fuktinnhold og konsekvenser for innemiljø. Overflater og overflatebehandling skal være robust og tåle slitasje. Alt glass i vinduer, glasspartier, glasstak og ytterdører, samt i innerdører og innvendige glassfelt skal ha min. 7mm laminert glass NS-EN 356 klasse P2A eller bedre. Trådglass tillates ikke benyttet. I isolerglass skal begge glassene være av laminert glass.

Deler av glass i dører, vindusdører og glasspartier skal forsynes med screentrykte mønstre for å oppfylle krav til universell utforming.

Det henvises til de tegningene som foreligger, og som viser hvordan de statiske prinsippene er ivaretatt. Dimensjoner for konstruksjonene som er vist er veiledende. Det stilles krav om at de løsninger som blir valgt skal kunne dokumenteres, og at gjeldende standarder ligger til grunn for de løsningene som til enhver tid blir valgt. Entreprenøren har ansvaret for at disse punktene er ivaretatt. Gyldig dokumentasjon: Siste revisjon av:

- Gjeldende plan og bygningslov
- NS-EN 1990: Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- NS-EN 1991: Eurokode 1: Laster på konstruksjoner
- NS-EN 1992: Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner
- NS-EN 1993: Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner
- NS-EN 1995: Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner

Dokumentasjon skal samles og ordnes sammen med annen sluttokumentasjon ved overlevering av bygget

Toleranser

Toleranseklasser skal oppfylles i henhold til NS 3420-0. Viser også til NBI anvisning 520.008 (Toleranser. Anbefalte toleransekrav til ferdig overflate). Generelt skal ferdige overflater

være i toleranseklasse 2 dersom ikke annet er oppgitt. Deltoleranser skal være slik at overflatetoleranse oppfylles. Generelt skal målsatte dimensjoner og avstander ligge innenfor et krav om totalavvik på ± 15 mm dersom ikke annet er oppgitt.

Opsjonspriser

Opsjonspriser skal være komplett, prosjektert, levert, montert inklusive tilhørende kostnader for øvrig, eks. mva.

Materialer/bestandighet

Store arealer av mur, betong etc. må deles opp med nødvendige bevegesfuger. Nødvendig fugeoppdeling er beskrevet i Byggetaljer 523.231, 523.242, 542.301, 542.303 og 542.813.

Hjelparbeider

Bygningsmessige hjelparbeider for VVS, Elektro, Teleteknik og Heis - se de respektive kapitlene. Tetninger og gjennomføringer lages av Totalentreprenøren.

2.21 GRUNN OG FUNDAMENTER

2.21.210 Grunn og fundamenter, generelt

Grunnundersøkelsene har avdekket at fjell treffes mellom +153 og +168. Nivået på terrenget varierer fra ca +180 på vestsiden til +176 på nordsiden. Grunnen er hovedsakelig oppbygd som følger:

- Tørrskorpeleire, til ca 2-3 m dyp
- Leire, til mellom ca 10-23 m dyp
- Sandsjikt, på ca 12,5 m dyp
- Friksjonsjord, 0-5 m over fjell
- Fjell

Leiren klassifiseres som grunntype E for Eurocode 8, jordskjelvlast.

Det må påregnes at grunnvann ligger ca. 1,0 m under terreng ved fundamentering. Grunnvannstand skal ikke endres uten at det på forhånd er godkjent av Geotekniker og byggherre. Endring i grunnvannstand kan medføre betydelig setningsfare.

Se for øvrig vedlagt geoteknisk rapport av 4. september 2012 fra Norconsult AS av Bernhard Gervide Eckel.

Utelatelseskriterier for NS-EN 1998: Eurokode 8: jordskjelvlaster er ikke tilfredsstillt. Det må utføres jordskjelvberegninger.

2.21.211 Byggegrøp

All organisk øvre jord må graves ut før fundamentering direkte på mark.. Etterfylling utføres med godt pakket friksjonsjord. Fylling og pakking utføres i henhold til NS 3401.

Ferdig gulv i kjeller skal i hovedsak ligge på nivå +173,7. Kjeller må derfor utføres som vanntett konstruksjon opp til ca 0,5 m under terreng. Utsatte deler av bygget må forankres mot oppdrift. Dette gjelder spesielt plate for gulv i gymsal.

2.21.212 Drenering

Grunnvannsstand skal fortrinnsvis ikke endres. Hvis den målte høye grunnvannstanden ikke er permanent, kan det vurderes drenering og tradisjonelle konstruksjoner under terrengnivå. Ved drenering må det tas hensyn til setning i terreng rundt bygget. Drenering gjøres kun etter avtale med geotekniker og byggherre.

2.21.213 Grunnforsterkning

Fundamentering må vurderes nøye opp i mot problematikken rundt setningsdifferanser. Det må kontrolleres mot ubalanse i jordtrykk grunnet ulike fundamenteringsnivåer i bygget. Fundamentering på ulike nivåer bør unngås. Av denne grunn er det skissert en fundamenteringsløsning med pæler. Løsninger er å anse som et forslag, alternative fundamenteringsløsninger kan tilbys. Alle alternative fundamenteringsforslag skal utredes mht setningsfare, og dokumentasjon vedlegges tilbudet.

Grunnforsterkning er avhengig av valg av fundamenteringsløsning. Avtales med geotekniker ved behov.

Belastningsdifferanser mellom bygningsdeler med kjeller og bygningsdeler uten kjeller skal kompenseres (for eksempel ved å benytte lettfyllingsmasser).

2.21.214 Direkte fundamentering**Opsjon:**

Totalentreprenør kan alternativt benytte annen fundamenteringsløsning. Alternativ fundamentering skal prises som opsjonspris.

2.21.215 Pelefundamentering

Det benyttes peler til fundamentering. Pæleløsning er valgfri, men det forutsettes at pæler føres til fjell. Merk at grunnvannsstand kan føre til at det er behov for fjellforankring mot oppdrift.

2.21.216 Støttekonstruksjoner

Eventuelle støttekonstruksjoner i byggeperioden vurderes av entreprenør.

2.21.217 Skal ikke benyttes**2.21.218 Skal ikke benyttes****2.21.219 Andre deler av grunn og fundamenter****2.22 PRIMÆRE BYGNINGSDELER****2.22.220 Primære bygningsdeler, generelt**

Totalentreprenør står fritt til å velge bærekonstruksjoner som han mener er mest optimalt for prosjektet. Kapasitetskrav, både byggstatistiske og branntekniske krav, må innfris. Eksponerte bygningsdeler skal etterkomme arkitektens krav med tanke på så vel geometri og estetisk utforming.

KRAV TIL BETONGKONSTRUKSJONENE

Følgende betongkvaliteter benyttes

21 Fundamenter

Betongkvalitet: B30
Bestandighetsklasse: M60
Eksponeeringsklasse: XC2
Kloridklasse: Cl 0,4

22 Søyler og bjelker

Betongkvalitet: B35
Bestandighetsklasse: M60
Eksponeeringsklasse: XC1
Kloridklasse: Cl 0,4

22 Vegger og dekker

Betongkvalitet: B30
Bestandighetsklasse: M60
Eksponeeringsklasse: XC3
Kloridklasse: Cl 0,4

Kjellerveggveg skal ha XPS-isolasjon og evt drepsplater. XPS-isolasjon skal være tilpasset trykkstyrke. Merk at høy grunnvannsstand kan medføre spesielle krav til isolasjon mht forankring.

Betongkonstruksjoner:

Betongkonstruksjoner utføres i henhold til krav og bestemmelser i følgende norske standarder:

NS 3420: Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner

NS-EN 206-1: Betong - Del 1: Spesifikasjon, egenskaper, fremstilling og samsvar

NS-EN 13670: Utførelse av betongkonstruksjoner

NS-EN 1992: Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner

Følgende generelle forutsetninger er lagt til grunn for betongarbeider:

Konstruksjonstoleranseklasse 1/1

Overflatetoleranseklasse D

Armeringskvalitet: B500NC

KRAV TIL STÅLKONSTRUKSJONENE

Stålkonstruksjoner:

Stålkonstruksjoner utføres i henhold til krav og bestemmelser i følgende norske standarder:

NS 3420: Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner

NS-EN 1090: Utførelse av stålkonstruksjoner og aluminiumkonstruksjoner

NS-EN 1993: Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner

Følgende materialkvaliteter er lagt til grunn:

Stålkonstruksjoner leveres i henhold til krav for korrosivitetskategori i henhold til NS-EN ISO 12944-2. Dekkestrøk medtas i arkitektens beskrivelse av overflater. Alt utvendig stål i forbindelse med bæresystemet forutsettes isolert og bygget inn.

ØVRIGE KRAV

Nedbøynings- og deformasjonskrav:

For prefabrikkerte betongkonstruksjoner gjelder krav oppgitt i Betongelementboken Bind F. Ved bruk av stålbjelker for prefabrikkerte betongdekker skal nedbøyningen ikke overstige L/350.

For øvrige konstruksjoner i bæresystemet er følgende forutsatt:

- Nedbøyningskrav for hovedbæring: L/300
- Nedbøyningskrav for sekundærbæring: L/200
- Nedbøyningskrav for plasstøpte dekker: L/250 (L/300)
- Utbøying for vertikale konstruksjoner: L/300

Betongdekker med lange spenn må produseres med overhøyde for å kompensere for nedbøyning fra langtidslasteffekter.

LASTFORUTSETNINGER

Laster:

Bygget dimensjoneres for laster i henhold til NS-EN 1991: Laster på konstruksjoner.

Snølast i henhold til NS-EN 1991-1-3: Eurokode 1: Laster på konstruksjoner Del 1-3: Almenne laster – Snølast. Vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4: Eurokode 1: Laster på konstruksjoner Del 1-4: Almenne laster - Vindlast. Nyttelaster på gulv i bygg i henhold til NS-EN 1991-1-1: Eurokode 1: Laster på konstruksjoner Del 1-1: Almenne laster – Tetthet, egenvekt, nyttelaster i bygninger.

Jordskjelv:

Bygget dimensjoneres for jordskjelvlaster i henhold til NS-EN 1998: Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Utelatelseskriterier er ikke tilfredsstillt og det må derfor utføres modalanalyse på bygget for lastbestemmelser. Spesielle analyser er ikke medtatt i prissammenstilling for prosjektering.

2.22.221 Gulv på grunn

Gulv på grunn bygges generelt opp med grus/pukk, isolasjon ihht. forskrifter og NBI-blader og minimum 100 mm armert betong. Aktuelle gulvlaster legges til grunn for dimensjonering.

Det skal legges gulvvarme i noen arealer, ref kapitler for VVS og EL. Gjennomgående slisser skal legges inn mot alle rom hvor det stilles trinnlydkrav, ref kapitler for akustikk.

Ref beskrivelse fra arkitekt for ferdige overflater på gulv. Nødvendig merarbeid for å klargjøre betongoverflater for de aktuelle gulvtyper skal medtas.

Det skal benyttes godkjent radonsperre ihht dagens forskrifter, og det skal forberedes for evt ventilering av radon.

2.22.222 Vegger mot grunn

Kjellervegger og vegger mot terreng utføres i plasstøpt betong og isoleres utvendig med XPS. Veggene og isolasjon dimensjoneres mot jordtrykk fra tilfylte masser. Det må påregnes vannrette konstruksjoner mot grunnen på grunn av høy grunnvannsstand. Vedrørende synlige overflater på sokler, se 2.25, utvendige overflater. Alle sokler skal pusses.

2.22.223 Separate søyler, bjelker og rammer

Søyler og bjelker utføres hovedsakelig i stål. Som søyler benyttes hovedsakelig varmformede kvadratiske hulprofil. Under tak benyttes stålfagverksbjelker og sveiste kanalprofil stålbjelker. Merk spesiell utforming av kanalprofiler for innfesting av elementtak. Alternative stålprofiler kan benyttes, men merk at det er begrenset høyde over himling, da ventilasjonskanaler må krysse bjelker ved en god del punkter. Eventuell økning av fri høyde over himling for å frigjøre plass til andre stålprofiler kan medføre mer sprinkling.

2.22.224 Frittstående dekker

Dekker foreslås primært utført som plaststøpte flatedekker. Det bør vurderes bruk av Bubbledeck, da dette kan spare noen bærepunkter pga mulighet for lange spenn. Dekke i 2. etasje over gymnastikksal utføres med DT-elementer med skjult innfesting. Randragere i prefabrikkert betong, og prefabrikerte betongsøyler på plaststøpt kjellervegg. DT-elementer skal ha påstøp og isolasjonssjikt, se også rapport fra akustiker. Underside DT- elementer skal utføres med overflater like synlige betongvegger som ikke males. Underside skal utføres med en svortheit av 10-15% og med sletthet type BY3. Synlige overflater skal forsegles med en transparent sealing coat med matt overflate. Vedrørende referanse-overflater og beskrivelse av overflater henvises til boken – Betongens overflater, forfatter Tage Hertzell, seneste utgaven, <http://butik.byggjtanst.se/byggglitteratur>, art nr 6601603.

2.22.225 Yttervegger

Yttervegg mellom akse H og I og akse 1 utføres i betong. Det er ingen spesielle overflatekrav til betongkonstruksjoner som bygges inn. Oppbygging av yttervegger ihht arkitekttegninger, detaljer.

2.22.226 Bærende innervegger

Det benyttes avstivende veggskiver av betong i akse 2-9 mellom akse H og I, og i akse D-F mellom akse 9 og 11. Vegger i heissjakt i mellom akse 8 og 9 og akse E utføres i betong. Merk at det er synlig betong vegger i ett betydelig antall rom. Alle vegger skal overflatebehandles, uansett om de blir synlige eller ikke. Dette gjelder også inne i fordelingsskap, sjakter, over himling o.l.

Alle betongflater skal støvbindes så raskt som mulig etter støping. Betongvegger plan 1 og 2 skal støpes mot stålførme med synlige formstagskroner. Plateskjøter for respektive vegg skal linjere med hverandre. Formstagskroner for plater skal linjere mellom respektive plate. Linjeringer gjelder både vertikalt og horisontalt, se bilde, designmanual side 38 og 39.

2.22.227 Takkonstruksjoner

Stålplatetak, evt. lettak e.l., som bæres av stålbjelker og fagverksbjelker. Alternative takkonstruksjoner kan tilbys, men det forutsettes lette konstruksjoner. Anslutninger til innervegger skal klare brann og lydkravene.

Yttertak og balkonger skal baseres på anerkjente løsninger. Takets konstruksjon og tekking skal være tilpasset takfall, klima og konstruksjonsprinsipp. Løsningene skal være basert på at siste tekkingssjikt utføres på stedet. Dette gjelder også for systemer der tekkingen inngår i ferdige elementer. Alle takflater med innvendig nedløp skal avvannes til min. 2 sluk.

Takkonstruksjon og tekking skal tåle påkjenning ved snørydding.

Det må anordnes tilfredsstillende atkomst, tilgjengelighet og sikkerhetsutrustning på tak for inspeksjon og vedlikehold fra balkonger. 1st feste for sikkerhetsline skal finnes i hver rennedal. Sikkerhetsutrustning mm skal være i farge mørkebrun lik som fasadeplate.

Alle åpninger, glasstak, rister og luker skal tilfredsstillende sikkerhetskrav fra Forsikringsvesenetsvesenets Godkjenningsnemnd, min. beskyttelsesklasse B1.

2.22.228 Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner

Synlige stålsøyler og -bjelker brannmales. Skjulte stålsøyler og -bjelker brannisoleres.

2.22.229 Andre primære bygningsdeler**2.23 SEKUNDÆRE BYGNINGSDELER UTVENDIG****2.23.230 Sekundære bygningsdeler utvendig, generelt**

Yttervegg skal som minimum tilfredsstillende krav i gjeldende forskrifter med mindre annet er angitt. Vegger skal prosjekteres og utføres iht. krav og anbefalinger i relevante NBI-blad og prosjekteringsanvisninger fra produsent av valgte komponenter.

Detaljer og utforming skal være anerkjente utprøvde løsninger av god kvalitet.

Ved valg av fasadematerialer skal det legges vekt på å oppnå en fasade som krever minst mulig vedlikehold.

Alle utvendige beslag på fasade og tak som er utsatt for nedbør skal være skjøttet ved dobbel falsing, kfr. NBI-blad 420.415.

Alle utvendige fuger skal være tett i samsvar med prinsippene for totrinns tetting, dvs fuging med elastisk fugemasse mot bakfylling eller vindtetting med vindspærre med klemte skjøtter som indre tetting og dekkklister utvendig. Fugebredder skal ikke overstige 15 mm.

Utforming av vegger skal sikre at yttervegger ikke blir utsatt for nedfukting eller skadelig fuktkonsentrasjon i veggen.

Forsterkninger i yttervegg utføres for montering av trapper, skilting, veggstige, feste for taksikkerhet, belysning og solavskjerming mm.

Forsterkninger i innvendig del av yttervegg utføres for montering av radiatorer mm., også for enheter som inngår i annen entreprise.

3 stk feste for veggstige og sikkerhetsline skal finnes og skal være i farge mørkebrun lik som fasadeplate. 1 stk mobil veggstige skal inngå.

2.23.231 Utvendig komplettering, vegg**Ytterveggsbekledning**

Bekledning utføres av korrugert kobberplate overflatebehandlet middels pre-oxidering type Aurubis, www.aurubis.com, eller tilsvarende. Profilet skal være 20/20 mm med høyde 8 mm korrugert. Tykkelse på plate skal være 0,8 mm som minimum. Pre-oxidering skal være Nordic Brown i samsvar med prøve. Pre-oxidering skal utføres etter at plater er bearbeidet, kuttet, perforert og mer. Korrugering monteres stående.

Korrugerte kobberplate forekommer også som underside på balkonger, himling og overflatesjikt på vegg i vindfang mot skolegård samt hus over hovedinngang, og på samtlige komplementbygg i samsvar med Arkitekttegninger og romskjema.

Montering utføres på profiler av stål i samsvar med fabrikanten og detaljer. Synlige skruer skal være i farge lik fasadeplate.

Perforerte overflater forekommer i alle balkongfronter.

Perforering skal være i mønster og over hele overflaten i samsvar med arkitekt.

Prøvemontasje på ferdige fasadeplater skal utføres i god tid før endelig bestilling gjøres, for evaluering og godkjennende av bestilling. Prøvemontasje skal gjøres omkring vinduer og som balkongfront.

Prøvemontasje balkongfront skal gjøres på rekkverk av smidd stål i samsvar med arkitekt tegninger.

Prøvemontasje skal vise komplett innfesting og inkludere platedetaljer og solskjerming.

Tilkoblingsplater, gesimsplater og mere til fasader skal utføres av kopper like korrugert kopperfasade. Prøvemontasje på en ferdig gesimsplate skal utføres i god tid innen endelig bestilling utføres, før evaluering og godkjennende av bestillere og arkitekt.

Prøvemontasje skal vise komplett innfesting.

Innvendig bekledning av yttervegg

Innvendig bekledning utføres av gipsplater av typen Robust eller bedre, unntak ihht nedenstående.

Sparklingsbare hjørnebeskyttelser monteres på utgående hjørner av gipsplater og i ubeskyttede smuger av gipsplater.

Synlige kanter på gipsplater som kobles til åpningskompletteringer (for eksempel i smuger mot vinduer) gis sparklingsbar kantbeskyttelse.

I våtrom mot yttervegg utføres bekledning av innside yttervegg med våtromsplater i antall lag like gipsplater i aktuell vegg.

2.23.232 Taktekking og membraner

Takbelegg

Takbelegg utføres av sedumtak produsent Vegtec av type xms 2-27 (moss sedum helling 2-27 grader) eller tilsvarende.

Takbelegningen utføres i samsvar med produsentens anvisninger. Produsenten skjøtselansvisninger skal følges.

Ved sedumtakets anslutning mot renner skal kantlist KA50 brukes.

Tettesjikt

Tettesjikt skal være dobbelarmert tettesjiktsmatte og basert på asfalt type APP-polymertype TPO – med ca: 30 % polymerandel uten beskyttelsesbelegg, type Derbigum AR, Anti-root eller tilsvarende. Tettesjiktsmatte skal være gjenvinnings- og gjenbruksbar, som bitumenduk/tettesjiktsmatte av APP/TPO-polymertype.

Til tettesjikt av APP/TPO - produkter skal remser og kapper være tilvirket av APP - material - polymertype

TPO - med ca: 30 % polymerandel (copolymer bitumen), uten beskyttelsesbelegg.

Tettesjiktsmatte skal monteres, og håndteres ihht produsentens dokumenterte anvisninger.

Avvanningssystem

Avvanningssystemet til yttertaket av sedum og til teknikkhus utføres som innvendige nedløp som beskrevet i VVS beskrivelsen.

Sedumbelegget er en del av fordrøyningen.

Diverse kompletteringer til yttertak og ytterdekke

Alle beslag utføres med pre-oxidert kobberplate lik fasadematerial, så som gesimsplate, fotplater, hengeplater mm.

I renner legges et tynt beskyttelseslag av vasket, ren rundgrus ihht produsentens anvisninger.

2.23.233 Vinduer

Vinduer skal være iht. NS3170 sikkerhetsklasse 2 eller bedre. U-verdi skal være 1.0. Produsent skal være Schüco eller tilsvarende. Beslag og utstyr for sikkerhet skal være FG-godkjent, i samsvar med produsents standard, dette gjelder også balkongdører.

Betjeningsanordninger skal ha universell utforming og kunne brukes av funksjonshemmede.

Samtlige beslag, synlige skruer og innfestingselement skal være av rustfritt syrefast stål med kvalitet A4, skjulte skruer og beslag i kvalitet A2.

Vinduer, skal være type AWS.70.HI, og utført i helaluminium og trelags isolerglass utført av laminert sikkerhetsglass. Omfang vinduer, åpningsbare og faste i samsvar med arkitekttegninger.

Vinduer utføres overflatebehandlet ved lakkering. Lakkering, utside skal være i farge AkzoNobel, interpon, www.interpon.com D2525anodic YM262E Classic Bronze. Lakkering, innside, skal være i farge RAL 9016, hvit.

Vinduer skal ha skjulte gangjern type AvanTec.

Vindushåndtak skal utføres låsbare med håndtak i farge RAL 9016, hvit. Vinduer prøvemonteres for forhåndsgodkjenning av byggherren før bestilling. Prøvemontasje av vinduer gjennomføres kobberfasade og skal etter godkjenning av byggherre og arkitekt danne mal for resten av vindusleveransen. Montasje skal utføres i samsvar med produsentens montasjeanvisninger.

Vinduer skal leveres med 10 års garanti, og skal være produsert ved fabrikk tilsluttet Norsk dør- og vinduskontroll (NDVK) eller likeverdig kontrollordning.

Vinduer i innerhjørne, montert i ulike brannceller skal brannklassifiseres i samsvar med gjeldende regler / standarder.

Vinduer skal ha åpningssikring.

Åpningsvinduer skal kunne pusses på begge sider innenfra.

Sålebenker

Sålebenker utføres av lakkert trefiberskive, i farge NCS S0500-hvit, t=20mm, type MDF i samsvar med romskjema..

Sålebenker utføres av massiv stavlimt bjørk, t=30 mm, industrielt malingsbehandlet, skal være 10 % hvitpigmentert og brannbeskyttes med transparent behandling og deretter mattlakkes med klarlakk 2 ganger, i samsvar med prøve, sammen med veggbekledning av treribber.

Sålebenker monteres med lim.

Vinduer- / glasspartier- og vindu-/dørnisjer

Nisjer, ved vegg med gipsplater, utføres av gipsplater, males i farge lik innside yttervegg.

Nisjer, ved vegg med kryssfinerplater, utføres av kryssfinerplater i farge lik veggplater.

Det må påregnes stålbæring for bæring av yttervegg ved lange vinduer.

2.23.234 Overlys og takluker

Det må påregnes stålbæring/utvekslinger for overlys, glasstak.

Overlys, glasstak

Glasstak skal være iht. NS3170 sikkerhetsklasse 2 eller bedre. Beslag og utstyr for sikkerhet skal være FG-godkjent.

Glasstak skal være produsent Velux Taklysmoduler utført i komposittmateriale med utvendig aluminiumskledning og trelags isolerglass utført av laminert sikkerhetsglass eller tilsvarende. Glasstak skal ha åpningsbare deler for røykevakuering, se og brannbeskrivelse. Åpnings- og låsefunksjoner skal være i samsvar med brann- og røykevakueringsskravene til bygningen. All åpningsautomatikk skal utføres innbygd i karm til taklysmodul, styrning se brann- og elektrokapittel.

Taklysmoduler skal leveres med prefabrikkert taksarg lik produsentens standard. Samtlige tilbehør for å oppfylle røykevakueringsskravene skal inngå.

Overflatebehandling ut- og innside lik vinduer og glasspartier. Brun utside og hvit innside.

Integrert solskjerming/mørklegging skal inngå, type RMM, i hvit farge.

Glasstak skal leveres med 10 års garanti, og skal være produsert ved fabrikk tilsluttet Norsk dør- og vinduskontroll (NDVK) eller likeverdig kontrollordning.

2.23.235 Ytterdører og porter

Ytterdører, balkongdører og glasspartier skal være iht. NS3170 sikkerhetsklasse 2 eller bedre. U-verdi skal være 1.3. Produsent skal være Schüco eller tilsvarende. Beslag og utstyr for sikkerhet skal være FG-godkjent, i samsvar med produsentens standard, dette gjelder også balkongdører. Glasspartier, ytterdører og balkongdører skal være utført som isolert konstruksjon i aluminium med utvendig aluminiumskledning og trelags isolerglass utført av laminert sikkerhetsglass. Glass til dører skal være screentrykte med visualitetsmarkering i overensstemmelse med UU, se arkitekttegninger. Farge på screentrykk skal være mørkebrunt lik parti.

Ytterdører og glasspartier skal være Schüco type FW 50+SG system eller tilsvarende og leveres med 10 års garanti. De skal være produsert ved fabrikk tilsluttet Norsk dør- og vinduskontroll (NDVK) eller likeverdig kontrollordning. Tekkløkk til partier skal ha en dybde på max 15mm.

Enkelfløyede dører skal ha fri bredde slik at rullestolbruker kan benytte dører. Tofløyede dører skal ha fri bredde slik at rullestolbruker kan benytte en fløy. Terskler skal være for rullestolbrukere, være sklisiske og utført i rustfritt stål.

Alle bygningsdeler og bygningskomponenter med brann- eller lydkrav skal være skiltet med NS-skilt som dokumenterer de respektive krav, eller være skiltet fra likeverdig kontrollinstans.

Dører skal ha skjulte gangjern type ihht produsentens standard.

Dørpumper skal ha regulerbar lukkekraft klasse 2-5 evt. 1-6 iht. NS-EN 1154 og skal ha lukkeforsinkelse. Dørpumper skal være innebygde, type Dorma ITS Free swing eller tilsvarende i omfang ihht brannkravene til bygningen.

Hovedinngangsdører til skole, vaktmester og gymsal skal ha automatisk døråpner, system for åpning / låsing med nøkkel og med kortleser. Dører skal ha nødvendige innebygde tomrør og karmoverføring. Betjeningstablåer mm. for automatisk åpning skal kunne benyttes av rullestolbruker.

Døråpner skal være Schüco ID120, innebygget, eller tilsvarende.

Dører med adgangskontroll, kortlesere i omfang ihht arkitekttegninger, utrustning ihht elektro kapittel.

Glass til glasspartier ved samlingssal, scene, vaskerom, trelager og trestudio skal være screentrykkt glass i grå farge. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

Glass til glasspartier plan 1, ved nedfellbare rømningstrapper fra balkonger, skal være med brannklasse ihht brannkapittel.

Alle dørvidere, synlige håndtak og beslag skal være utført i rustfritt, kvalitet A4. Trekkhåndtak, Schüco, skal være vertikalt rør, av lakkert stål, RAL 9016, hvit. Rør skal være i lengde 1800mm, type like 240103. Trekkhåndtak skal lindes med kunstlær i brun farge, like parti, i hele trekkhåndtakets lengde. Trekkhåndtak skal finnes til alle vindfang, begge dørblad begge sider, skal ha trekkhåndtak.

Dører og glasspartier utføres overflatebehandlet med lakkering. Lakkering, utside, skal være i farge AkzoNobel, interpon, www.interpon.com D2525anodic YM262E Classic Bronze. Lakkering, innside, skal være i farge RAL 9016, hvit.

Låsing

Låsskjema utarbeides av entreprenør sammen med byggherren.

Åpnings- og låsefunksjoner skal være i samsvar med brann- og rømningskravene til bygningen. Alle dører skal indikere låst dør respektive åpen dør, se også elektrokapittel. Montasje skal utføres ihht produsentens montasjeanvisninger.

Samtlige dører skal ha modullås og nøkler i generalhovednøkkelsystem med mindre annet er angitt. Modullås skal være sort som passer til nødvendige funksjoner og tilpasses til dørautomatikk, rømning, mm. Dører skal være komplett med sylinder, sylinderbehør, slutblekk, kabeloverføring, karm-, låskolv- og magnetkontakter.

2.23.236 Utvendige beslag

Alle dørvidere, synlige håndtak og beslag skal være utført i rustfritt, kvalitet A4.

2.23.237 Utvendig solavskjerming

Samtlige fasader skal ha tilfredsstillende lys- og solavskjerming med utvendige motoriserte zip-screengardiner, produsent SunOff type Elessi eller tilsvarende med duk type Screen 4000 alt. 6000, farge 307, mørkebrun. Ved fasade mot nord fungerer systemet som blendingsbeskyttelse. Det skal være mulig å lufte gjennom vinduer samtidig som solavskjerming er i bruk. Brann- og rømningskravene til bygningen skal oppfylles.

Solavskjerming skal integreres i fasader, bak fasadeplater, ihht arkitekttegninger..

Solavskjerming, kassetter, sidestyr og bunnskinne skal utføres i farge lik vinduer og glasspartier. Prøvemontasje av solavskjerming gjennomføres sammen med vindusmontasje i kobberfasade og skal etter godkjenning av byggherre og arkitekt danne mal for resten av solavskjermingleveransen.

Montasje skal utføres ihht produsentens montasjeanvisninger og være komplett med motorer, relebox, automatikk, styrepanel i hvert rom og håndsender type Somfy.

2.23.238 Skal ikke benyttes

2.23.239 Annen utvendig komplettering**Rømningstrapper fra balkong i plan 2**

Trapper skal utføres nedfellbare, brukes kun ved rømning. Endelig løsning utføres i samarbeid med brannkonsulent.

Trapper skal utføres i varmforsinket stål med vanger av flatstål og repos og trinn av fotskraperist.

Rekkverk utføres med stendere og over- / underliggere av flattstål. Stendere sveises på utsiden av vangene.

Ristene

Overflate utenfor hovedinngang/vindfang skal utformes med tanke for at støv og skitt ikke skal spres i bygningen. Ristene skal være av vfz-stål og ha ruter på min. 14 x 35 mm med lengste siden i rektangelet i gangretningen og felles ned i markoverflater. Mindre rutenett tillates ikke benyttet. Omfang sluk skal være i henhold til kapittel VVS.

2.24 SEKUNDÆRE BYGNINGSDELER INNVENDIG**2.24.240 Sekundære bygningsdeler innvendig, generelt****2.24.241 Påstøp**

Entreprenør skal vurdere behov av påstøp innunder alle overflater.

2.24.242 Gulvsystemer

Alle ferdige gulv skal være plane, i flukt og tilfredsstillende kravene i NS3420 toleranseklasse B (2). Det skal ikke være sprang mellom gulv fra ett rom til et annet, og alle overganger, terskler mm. skal være utformet slik at de kan passeres med rullestol. Terskler, nivåer eller sprang skal ikke noe sted i bygningen overstige 15mm.

Alle betonggulv som skal ha tette limte banebelegg må få tilstrekkelig uttørringstid. Dette er spesielt viktig for påstøper og ekstra tykke dekker. Ferdig sparklet gulv skal beskyttes mot oppfukting. I god tid før legging av limte belegg (alle aktuelle typer) skal fuktinnholdet måles i samsvar med RF-metoden, slik som beskrevet i NBI-blad 474.533.

Belegget skal ikke legges før målt relativ fuktighet i betongens poreluft er 85 % eller lavere, mens grenseverdien for dekker med gulvvarme settes til 60 %. Det skal være vannbåren gulvvarme i henhold til VVS.

Omfang sluk skal være i henhold til kapittel VVS.

Gulv i drifts-, teknikkrom, kjeller

Gulv i drifts-, teknikkrom må tåle transport av paller med traller eller liknende. Gulv skal være slipt og støvbundet med natriumsilikat (vannglass). Hullkælssokkel utføres av avjevningssmasse. Gulv i rom med sluk skal ha tilfredsstillende fall til sluk i hele rommet, 1:60 eller bedre.

Gulv i våtrom

Gulv i våtrom skal være utformet og utført iht. krav og retningslinjer i Byggebransjens våtromsnorm (BNV). Alle våtrom med sluk i gulv forutsettes nedsenket og pusset opp med fallforhold iht. krav i NBI-blad og Byggebransjens våtromsnorm.

I rom med sluk skal overkant sluk være laveste punkt i rommet. Ingen oppkant eller forhøyning i forbindelse med sluk tillates. Sluk skal plasseres slik at de er tilgjengelige for rensing og inspeksjon.

Alle materialer som benyttes i våtrom skal være godkjent av "Fagrådet for våtrom" og være merket med FFVs logo for godkjente produkter eller kunne dokumentere likeverdig kvalitet.

Kravene gjelder alle følgende produkter :

- Avrettings- og innstøpingsmasser.
- Limte banevarer.
- Innebygde golvmembraner av asfalt, plast eller gummi.
- Påstrykningsmembraner.
- Malingsystemer.

Gulv i øvrige rom

Gulv og trapper i trapperom skal være av betong med terrazzo Herrljunga Terrazzo eller tilsvarende, type SB5190, lysgrå overflate og malt underside og kanter, www.terrazzo.se. Maling skal være farge NCS S0500-hvit. Terrazzo i trapper skal være samme som terrazzogolv. Trapper skal utføres med kontrastmarkering i avvikende farge på hvert trinn, min 40% skillnad mot trapp. Varselfelt innen og etter trapper skal være 600mm djupt. Kontrastmarkering og varselfelt skal være Herrljunga Terrazzo, type SB mørkgrå.

2.24.243 Ikke-bærende vegger

Alle faste skillevegger skal føres helt opp til dekke eller tak.

Alle faste skillevegger skal klare krav iht kapittel brann og akustikk. I plan 2 skal vegger utføres med lyd- og teleskopløsning, ref til kapittel akustikk.

Alle overflater skal være i hele veggens høyde opp til undertak, der ikke annet er angitt.

Alle kledninger av gipsplater skal være av typen Gyproc GRE13, Robust Ergo eller bedre som ytterste platelag. Der vegger bekles med kryssfiner anvendes normale gipsplater bak.

Bak gipsplate monteres ett lag 15mm OSB-plate eller liknende. Vegger i heimkunnskap eller bak servering skal utformes for fleksibel utstyrsplassing slik at høyden på skap fritt kan forandres. Det skal monteres 19mm vannfast finerplate under øverste platelag som spikerslag for innfesting.

Vegger forsynes med tilstrekkelig underlag / spikerslag for skap, knagger i rullestolshøyde, støttehåndtak i dusj og ved hcwc, wc, mm. Det skal medregnes innredning av våtrom med spesialutstyr for funksjonshemmede. Type må klarlegges i prosjekteringen og nødvendige spikerslag og forsterkninger samt evt. spesielle toleransekrav må innarbeides.

Overflatebehandling skal være utført slik at vegger tåler rengjøring og lett kan rengjøres.

Synlige kanter på gipsplater som kobler til åpningskompletteringer (for eksempel i smuger mot vinduer, branngardiner og glassrekke) forsynes med utsparklingsbar kantbeskyttelse Gyproc KS13 alt. KS15 alt. KS26 avhengig av tykkelse og antall plater.

Malingsbehandling av gipsplater skal være minimum 2xsparkling spiker- og skruerhull, ilegging remse, 2xskarvsparkling (remse skal legges i sparkelfarge). Ferdigmaling med minimum 2xmaling.

I våtrom utføres bekledning med våtromsplater.

Våtrom og servering skal være overflatebehandlet med diffusjonstett maling beregnet for våtrom. Vegger i våtrom og bak sanitærinstallasjoner (vasker, kjøkkeninnredning mm.) skal utføres iht. Byggebransjens Våtromsnorm (BVN).

Keramiske fliser skal ha fuger som er muggresistente. Keramiske fliser skal være av god kvalitet, NS-EN 176 klasse B1 eller NS-EN 159 klasse B3 og ha slitasjemotstand i klasse III.

Alle vegger skal overflatebehandles, uansett om de blir synlige eller ikke. Dette gjelder også inne i fordelingsskap, sjakter, over himling o.l. Utvendige hjørner i felles arealer skal forsynes med beskyttelsesbeslag av rustfri stålvinkele hele vegg høyden, vinkele innfestes bak plater, i rom med flis utføres listen av aluminium i farge lik flis. På øvrige plasser monteres utsparklingsbare hjørnebeskyttelser på utvendige hjørne av gipsplater og i ubeskyttede smug av gipsplater.

Alle betongflater skal støvbindes så raskt som mulig etter støping. Betongvegger plan 1 og 2 skal støpes mot stålforn med synlige formstagskroner. Plateskarvar for respektive vegg skal linjere med hverandre, se bilde, designmanual sid 38 og 39. Formstagskroner for plater skal linjere mellom respektive plater. Linjeringer gjelder både vertikalt og horisontalt.

Glassvegg

Glassvegg skal være dobbelglassing, Lamberts Linitglass, low iron, www.lambertsglas.com, eller tilsvarende, overflater cord. Linitglass monteres stående med bunn- og toppskinner skjulte. Glassvegger skal klare krav hht kapittel brann og akustikk.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

Foldevegg

Foldevegg til samlingssal skal være blokkvegg SWG600 Design, Scandinavian Wall Group, www.swc.nu eller tilsvarende, malt i hvit farge. Blokkvegg utføres med treribber på ene sidan i samsvar med omgivende vegger.

Mobile vegger skal klare krav hht kapittel brann og akustikk.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

Heisevegg

Heisevegg til gymsaler skal være motorisert heisevegg SAXI teanik T500 scrim eller tilsvarende, med dobbel duk med nettoverside, med hvit farge. Dobbelt duk linjerer med overkant treribber.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

2.24.244 Innvendige dører, port

Dører av tre

Innvendige dører skal være tredører produsent Swedor, Jeldwren eller tilsvarende med bredde min. 10M og høyde 21M med mindre annet er påkrevd mht. brann.

Dører skal ha 4 gangjern. Karm skal ha samme dybde som veggtykkelsen der den skal monteres, med dobbel karminnfesting, slik at døren kan listes inn uten utforinger.

Dørpumper skal ha regulerbar lukkekraft klasse 2-5 evt. 1-6 iht. NS-EN 1154 og skal ha lukkeforsinkelse. Dørpumper skal være innebygde type Dorma ITS Free swing eller tilsvarende i omfang hht brannkravene til bygningen.

Innside av dør til hcwc skal være forsynt med bøylehåndtak for rullestolbruker. Bøylehåndtak skal være i farge lik dør. Alle dørhåndtak skal være ASSA 6696, Addion eller tilsvarende.

Wc, hcwc skal ha lås som viser ledig / opptatt, men skal i tillegg kunne åpnes fra utsiden av personalet dersom dette er påkrevd. Alle innerdører og glassfelt skal monteres iht. anvisninger fra produsent. Alle bygningsdeler og bygningskomponenter med brann- eller lydkrav skal være skiltet med NS –skilt som dokumenterer de respektive krav, eller være skiltet fra likeverdig kontrollinstans.

Alle dører skal ha innebygde automatiska terskler ved brann og lydkrav hht produsentens standard egnet for rullestolsbrukere med gjennomgående gulvbelegg under dører.

Alle dørbled av tre skal være utført som massivdører og ha overflate av høytrykksplastlaminat type Formica eller likeverdig i to farge, F7837 MAT, brun og NCS S0500, hvit. Brune dører litt rade hht arkitekttegning øvrige dører skal være hvite. Sparkeplate skal være utført i rustfri plate h = 200mm, og monteres i nivå med laminat, plat limmes.

Dører til rom scene og musikkklager, utføres med kryssfinerplater i samsvar med omgivende vegger.

Dører til rom elnisje i samlingsal, utføres med treribber i samsvar med omgivende vegger.

Tretribber monteres på treskive med mellomliggende akustikkduk lik omgivende vegger.

Utside dører med treribber og kryssfinerplater monteres i liv med omgivende vegg, karmen utføres for skjult montasje bakom tretribbevegg og kryssfinerplatevegg, gangjern skal være type skjulte gangjern.

Kantlister til dørbled skal være utført som overlaminerte 3mm plast i farge like dørbled og utføres fasede.

Karmen skal utføres av furu med dekkende malingsbehandling, industrielt malingsbehandlet i farge NCS S5000, hvit.

Dører skal klare krav hht kapittel brann og akustikk.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang dører i samsvar med arkitekttegninger.

Glasspartier og dører av aluminium

Aluminium dører og glasspartier skal være glassete Schüco ADS80, FR30 og FR60, eller tilsvarende, avhengig av brannklasse. Dør- og partihøyder skal generelt være 21M, korridorpartier og partier til undervisningsrom plan 1 og mellom pauseareal og møterom plan 2 skal være 29M, se og arkitekttegninger. Glass skal være laminert sikkerhetsglass. Glass til dører skal være screentrykta med visualitetsmarkering i overensstemmelse med UU og arkitekttegninger. Farge på screentrykk skal være mørkebrunt lik parti. Aluminiumsdører utføres overflatebehandlede gjennom maling, industrielt malingsbehandlede. Maling skal være i farge AkzoNobel, interpon, www.interpon.com D2525anodic YM262E Classic Bronze.

Glasspartier, faste, utføres overflatebehandlet gjennom maling, industrielt malingsbehandlede. Maling skal være i farge RAL 9016, hvit.

Aluminiumdører skal ha skjulte gangjern type hht produsentens standard.

Dørpumper skal ha regulerbar lukkekraft klasse 2-5 evt. 1-6 iht. NS-EN 1154 og skal ha lukkeforsinkelse. Dørpumper skal være innebygde type Dorma ITS Free swing eller tilsvarende i omfang hht brannkravene til bygningen. Omfang dørpumper med magnetoppstilling i overensstemmelse med arkitekttegninger.

Alle dørhåndtak skal være ASSA 6696, Addion eller tilsvarende.

Trekkhåndtak skal være vertikalt rør av Schüco, av lakkert stål, farge AkzoNobel, interpon, www.interpon.com D2525anodic YM262E Classic Bronze.

Rør skal være i lengde 1800mm, type like 240103. Trekkhåndtak skal finnes til alle vindfang, begge dørbled skal ha trekkhåndtak.

Alle dører og glasspartier skal monteres iht. anvisninger fra produsent. Alle bygningsdeler og bygningskomponenter med brann- eller lydkrav skal være skiltet med NS –skilt som dokumenterer de respektive krav, eller være skiltet fra likeverdig kontrollinstans.

Alle dører skal ha innebygd automatisk terskeltetning type hht produsentens standard ved brann og lydkrav og egnet for rullestolsbrukere med gjennomgående gulvbelegg under dører.

Entredører og aluminiumdører i rømningsvei, med brannkrav og i overrensstemmelse med UU, universell utforming, forutsettes med automatisk døråpner. Dører skal ha nødvendige innebygde tomrør og karmoverføring. Døråpner skal være Schüco ID120, innebygd, eller tilsvarende. Åpnings- og låsefunksjoner skal være i samsvar med brann- og rømningskravene til bygningen. Betjeningstablåer mm. skal være komplett for automatisk åpning og skal kunne benyttes av rullestolbruker.

Dører med adgangskontroll, kortlesere i omfang hht arkitekttegninger, utrustning hht elektro kapittel. Dører med holdemagnetoppstilling i omfang hht arkitekttegninger, kobles til nøkkelbrytere som skal inngå i låsskjema.

Betjeningstablåer mm. for automatisk åpning skal kunne benyttes av rullestolbruker, albuebryter skal være av aluminium. Aluminiumdører og glasspartier skal leveres med 10 års garanti, og skal være produsert ved fabrikk tilsluttet Norsk dør- og vinduskontroll (NDVK) eller likeverdig kontrollordning.

Glasspartier og dører skal klare krav hht kapittel brann og akustikk.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

Skyvevindu

Skyvevindu til forkontor og vaktmesterkontor skal være Svalson AH50 OX eller tilsvarende, 2st per rom. Skyvevindu skal utføres motorisert, låsbare komplett med alle tilbehør. Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Farge alle synlige profiler skal være RAL 9016, hvit.

Port

Porter til materialrom gymsalar skal være Vipport EdsbyPorten, www.edsbyporten.se, uisolert eller tilsvarende med hvit farge. Port utføres med treribber i samsvar med omgivende vegger. Treribber monteres på treskive med mellomliggende akustikkduk like omgivende vegger. Utside port monteres i liv med gymsalsvegg, karmar utføres for skjult montasje bakom treribber vegg. Port leveres med motor og sylindere, montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med arkitekttegninger.

Låsing

Låsskjema utarbeides av entreprenør sammen med byggherren.

Åpnings- og låsefunksjoner skal være i samsvar med brann- og rømningskravene til bygningen.

Samtlige dører skal ha modullås og nøkler i generalhovednøkkelsystem med mindre annet er angitt. Dører skal være komplett med sylindere og sylinderebehør, slutblekk, kabeloverføring, karm-, låskolv- og magnetkontakter. Modullås skal være sort som passer til nødvendige funksjoner og tilpasses til dørautomatikk, rømning, mm. Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger.

Smug

Dersom ikke karmdybde på åpningskompletteringen dekker hele veggtykkelsen skal smug utføres med gipsplater som malingsbehandles lik veggene.

Lister

Lister til tredører og aluminiumdører som monteres i gipsvegger skal være av tre, dim 15x30 mm, industrielt dekkmalte i farge hvit, til hvite dører og mørkebrun til mørkebrune dører. Lister gjæres i hjørnen.

Aluminiumpartier som monteres i vegger skal være uten lister, spalte rundt parti skal mykfuges med hvit fuge.

Tredører og aluminiumdører som monteres i betongvegger skal være uten lister, spalt rundt dør og parti skal mykfuges med lysgrå fuge lik betongvegg.

2.24.245 Himlinger inklusive taklister

Det skal monteres himlinger hht romskjema, arkitekttegninger og akustikk kapittel. Nedforede himlinger skal slutte tett til vegger og tilstøtende konstruksjoner. Lydbøyer skal anvendes i omfang hht akustikk kapittel og kan være type Europrofil AS eller tilsvarende og anpasses etter takkonstruksjon. Tilslutning mellom tak og skillevegger i plan 2, ref til kapitler akustikk.

Glatte himlinger i tørre rom skal være utført av gipsplate type robust eller bedre.

Synlige kanter på gipsplater som kobler til åpningskompletteringer (for eksempel kring demonterbare plater i korridorhimling, branngardiner og til innfelte belyningsarmaturer) forsynes med utsparklingsbar kantbeskyttelse Gyproc KS13 alt KS15 alt KS26, avhengig av tykkelsen på plate og antall plater.

Malingsbehandling av gipsplater skal være minimum 2ggr sparkling spiker- og skruehull, ilegning remse, 2ggr skarvsparkling (remse skal legges i sparkelfarge). Ferdigmaling med minimum 2ggr maling.

Farge skal være Type 1, hvit NCS S0500, hvit og Type 2, mørkebrun. Omfang farge i samsvar med romskjema.

I våtrom utføres bekledning med våtromsplater.

Våtrom skal være overflatebehandlet med diffusjonstett maling beregnet for våtrom. Himling i våtrom skal utføres iht. Byggebransjens Våtromsnorm (BVN).

Himlinger i våtrom skal tåle inntil 90 % relativ fuktighet og være mulig å rengjøre.

Underside av dekke over himling og alle flater i hulrom over himling skal være støvbundet / malt.

Ved bruk av mineralullhimlinger eller absorbenter, skal all mineralull være forseglet.

Det må sørges for nødvendig tilkomst over himling for inspeksjon og vedlikehold, samt nødvendig tilkomst til tekniske komponenter.

Underside dekke mot kjeller skal bekles med mineralull iht isolation til plan 1 for lyd og varme. Mineralull skal være forseglet.

2.24.246 Innvendig sol- og lysavskjerming**Mørklegging**

Mørklegging skal være innvendig, langs fasadeparti og dør til rom samligssal plan 1, undervisningsrom plan 1 samt langs innvendig glassparti til undervisningsrom plan 1.

Mørkleggningsgardin skal være SilentGliss serie 20 eller tilsvarende med motordrift. Mørkleggningsgardin skal integreres i undertak. Toppkassett, sideprofiler mm skal være i farge RAL 9016, hvit, og monteres på vertikalprofiler til glasspartier. Duk skal være hvit på begge sider. Styring av mørklegging se elektrokapittel, fjernkontroll skal og inngå.

2.24.247 Skal ikke benyttes**2.24.248 Skal ikke benyttes****2.24.249 Annen innvendig komplettering****2.25 OVERFLATER****2.25.250 Overflater, generelt**

Alle skjulte betongoverflater støvbinderes (henvisning: Betongoverflater 1. utgave, 1.opplag 2011 av Ole. H. Kokstrand, Øyvind Steen og Magne Magler Wiggen fra Gyldendal Norsk Forlag AS, heretter kalt Betongoverflater 1. utgave).

2.25.251 Utvendige overflater

Avstivingsvegger av betong påføres og forblendes på utsiden etter nærmere angivelse fra arkitekt.

Sokkel puss skal være på alle sokler og utføres på XPS isolering. Pussystem Weber eller tilsvarende med sokkelbruk for XPS. Overflate på ferdig puss skal være lika farge og overflate på innvendig umalt synlig betong.

2.25.252 Belegg på terrasser, balkonger og utvendige trapper og ramper

Balkongdekke utføres med belegning av tretraller av hardwood Kebony SYP, www.kebony.com, Tre skal ikke etterbehandles. Montasje hht produsentens anvisninger.

2.25.253 Belegg/overflater på innvendige gulv, trapper og ramper inklusive gulvlist

Det skal beregnes tildekking av alle ferdige gulv i byggeperioden.

Gulvbelegg av gummi og tre skal ha trinnlyddempende underlag. Banebelegg skal være gummi klassifisert NS-EN685 slitasklasse 33 eller bedre hvis ikke annet er spesifisert.

Ved dører uten terskler skal belegg legges før montering av dør og slik at belegg er gjennomgående. Gulvbelegg skal legges komplett i hele rommet før montering av kjøkkeninnredning eller annen skapinnredning slik at det er mulig å flytte skapinnredning på et senere tidspunkt.

Alt banebelegg skal være klassifisert som gulvbelegg i klasse G iht. NS3919. Alle banebelegg skal ha sveisede skjøter med sveisetråd i samme farge som belegget.

Gummibelegg skal leveres ferdig bonet / overflatebehandlet iht. produsentens anvisninger og klar til bruk.

Keramiske fliser som benyttes på golv skal være av kvalitet NS-EN176 gruppe B1 og overflate tilpasset det aktuelle bruksområde mht. sklisikkerhet. Golv i våtrom skal være sklisikre. Keramiske fliser skal ha slitasjemotstand i klasse III. Keramiske fliser skal ha fuger som er muggresistente.

Innenfor ytterdørene skal det monteres avskrapningsmatter. Matter skal monteres i en ramme av aluminium som forsenkes i nivå med gulvoverflater. Montasje hht produsentens anvisninger. Mattene skal leveres med 10 års garanti.

Avskrapningsmatter

Avskrapningsmatte/gummimatte, Type 1, i vindfang skal være Abimat, www.abimat.se, eller tilsvarende, type Abi Aluflex mat, gummi, svart farge.

Avskrapningsmatte/tekstilmatte, Type 2, i korridor/vestibyle skal være Abimat, www.abimat.se, eller tilsvarende, type Abi Aluflex mat, tekstil, lysgrå farge.

Fliser

Fliser skal være av første sortering.

Fliser skal være uglassert 100x100mm i to farger, Type 1, hvit og Type 2, mørkebrun, utført med matt sklisikker overflate. Fuge skal være mørkebrun.

Fliser skal legges i mønster, utan forskyvning. Plater skal linjere med veggfliser. Omfang fliser i samsvar med romskjema. Fliser mykfuges mot vegg. Mykfuge skal være mørkebrun.

Gummi

Gummigulv skal være produsent Dalsouple, www.dalsouple.com eller tilsvarende, UniSmooth collection, tykkelse min 2.5mm.

Gummigulv skal være i 6 ulike farger.

Type 1, Vert Déau, ljosgrøn

Type 2, Orange, orange

Type 3, Jaune Citron, gul

Type 4, Mandarine, ljos orange

Type 5, Scuderia Rosso, rød

Type 6, Fumée, grå brun

Omfang gummigolv i samsvar med romskjema og designmanual. Gummigolv skal ha trinnlydsdemping under.

Oppmerksomhetsfelt, farefelt og kontrastlinjer skal være produsent Dalsouple type Agora i avvikende farge, min 40% forskjell mot gulv, farge skal være Type 6, Fumee, grå brun. Omfang Varslingsfelt og kontrastlinjer hht arkitekttegninger.

Trapper i undervisningsrom plan 1, skal utføres med kontrastmarkering i avvikende farge på hvert trinn, min 40% forskjell mot trapp. Varselfelt innen og etter trapper skal være 600mm dypt. Kontrastmarkering og varselfelt skal være Type 6, Fumee, grå brun.

Produsentens leggingsanvisninger skal følges.

Terrazzobetong

Plasstøpt terrazzobetong, Type 1, skal være Herrljunga Terrazzo eller tilsvarende, type SB5190, lysgrå, www.terrazzo.se, produsentens forskrifter skal følges ved legging. Terrazzogolv deles inn med fuger i felt hht produsentens anvisninger. Fuger skal være med metallister i aluminium, bredde max 4mm. Slisser skal legges inn mot alle rom hvor det stilles trinnlydkrav, ref kapitler for akustikk. Varselfelt innen og etter trapper skal være 600mm dypt. Kontrastmarkering og varselfelt skal være av terrazzo, Type 2, SB mørkgrå. Gulv slipes til overflater, finish 400 grit.

Tre

Tregulv Type 1, skal være Junckers Mørk Ask Nordic golvplank, massivt tregulv eller tilsvarende, hvittonet, ultra mattlakkert med tykkelse 20.5mm, www.junckers.no. Gulv skal monteres med bygelsystem hht produsentens monteringsanvisninger C1.1.2. Omfang tregulv i samsvar med romskjema og arkitekttegninger. Amfitrapp i vestibyle skal også kles med tregulv.

Amfitrapp skal utføres med kontrastmarkering i avvikende farge på hvert trinn, min 40% forskjell mot trapp. Varselfelt innen og etter trapper skal være 600mm dypt. Kontrastmarkering og varselfelt skal være av tre, Type 2, SortEik.

Tregulv Type 2, skal være Junckers SvortEik golvplank, massivt tregulv eller tilsvarende, brun/svart, ultra mattlakkert med tykkelse 20.5mm, www.junckers.no. Gulv skal monteres med bygelsystem hht produsentens monteringsanvisninger C1.1.2. Omfang tregolv ved scene samsvarer med romskjema og arkitekttegninger. Rampe og trapp ved scene skal og kles med tregulv.

Trapp skal utføres med kontrastmarkering i avvikende farge på hvert trinn, min 40% forskjell mot trapp.

Sportgulv av tre, Type 3, skal være Junckers Sportgolv Ask Harmony Champion med tykkelse 22mm eller tilsvarende, industrilakkert på fabrikk med transparent PU-lack, www.junckers.no. Linjemaling og topplakk utføres etter montasje. Gulv skal monteres hht produsentens monteringsanvisninger Uno Bat 62+. Gulv skal være komplett med samtlige tilbehør inklusive lokk for stolper mm. Omfang tregolv plan 0, kjeller i samsvar med romskjema og arkitekttegninger.

Gulvlist til vegger med fliser

Veggbekledning av fliser utføres ned til golvbelegging.

Gulvlist av fliser

Gulvlist skal utføres av fliser like gulv. Omfang i samsvar med romskjema.

Gulvlist av tre

Gulvlist skal utføres av tre i profil 30x30 mm. Gulvlister spikres med forsenket dykkert og gjæres i hjørnene.

Gulvlist utføres av furu, industrielt malingsbehandlede, dekkende behandling i farge NCS S0500-hvit, til gipsvegger.

Gulvlist utføres av furu, industrielt malingsbehandlede, dekkende behandling i brukket lysgrå farge, til betongvegger.

Omfang gulvlister av tre i samsvar med romskjema.

Gulvlist til ribbvegg og sammen med kryssfinerplater utføres av bjørk, industrielt malingsbehandlete, skal være 10% hvitpigmentert og brannbeskyttes med transparent behandling og deretter mattlakkes med klarlakk 2ganger, hht prøve, sammen med veggbekledning av treribber og kryssfinerplater. Gulvlist til gymsal utføres som lufted sokkel.

Gulvlist sammen med kryssfinerplater ved scene skal være mørkebrune like vegg.

Ved sokler sammen med treribber monteres sokkler i linje med ribber.

2.25.254 Overflater på innside yttervegg og på innvendige vegger

Malt gips

Gipsvegger skal ha glatt overmalingsprodukt uten struktur og overflatebehandling. Malte flater skal ha glansgrad min. 20. Vegger som males i samsvar med romskjema og arkitekttegninger. Vegger males generelt i farge NCS S0500, hvit. Rom som males i avvikende accentfarge i overrensstemmelse med romskjema.

Malt betong

Vegger i heisschakt og trapphus males i farge, NCS S0500-hvit. Betongvegger i øvrigt som males, i samsvar med romskjema og arkitekttegninger.

Betong

Synlige betongvegger som ikke males skal utføres med en svorhet av 10-15% og med slethet type BY3. Synlige flater skal forsegles med en transparent sealing coat med matt overflate. Overflater som ikke males i samsvar med romskjema, arkitekttegninger og designmanual. Betreffende referensoverflater og beskrivelse av overflater henvises til boken – Betongens overflater, forfatter Tage Hertzell, seneste utgaven, <http://butik.byggjtanst.se/byggliteratur>, art nr 6601603.

Fliser

Fliser skal være av første sortering.

Fliser skal være glasert 100x100mm i to farger, Type 1, hvit og Type 2, mørkebrun, utført med høgblank overflate. Kanter til plater skal være glasert. Fug skal være mørkebrun.

Fliser skal legges i mønster, halv plate førskyvning. Fuger skal linjere mot gulvfliser. Omfang fliser i samsvar med romskjema og arkitekttegninger. Fliser skal dekke vegger opp til undertak. Mykfog mellom fliser og undertak skal være hvit. Alle innerhjørner skal mykfoges og være i mørkebrun farge. Fliser fuges mot gulv med elastisk fugemasse, farge skal være mørkebrun.

Sprutbeskyttelse

Sprutbeskyttelse skal være av herdet klarglass med malt bakside, farge NCS S0500-hvit. Omfang sprutbeskyttelse i samsvar med romskjema og arkitekttegninger, ved del av vegg ved kjøkkeninnredning og servanter.

Speil

Speil monteres i forrom mellom benkeskive til undertak, i hele rommets bredde. Speil skal være av herdet glass med slipede kanter og limes på vegg.

Kryssfinerplater:

Kryssfinerplater Type 1, skal være av bjerkkryssfiner med stående finer, tykkelse 12mm, produsent Moelven Studio Basic eller tilsvarende. Kryssfiner skal brannbeskyttes med transparent behandling og deretter mattlakkes industrielt med klarlakk 2ganger, hht prøve.

Kryssfinerplater Type 2, skal være av bjerkkryssfiner med stående finer, tykkelse 12mm, produsent Moelven Studio Basic eller tilsvarende. Kryssfiner skal brannbeskyttes med transparent behandling og deretter tekkmales industrielt i farge mørkebrun, 2ganger, hht prøve.

Plater skal oppfylle brannkrav i samsvar med branndokumentasjon. Omfang plater i samsvar med romskjema og designmanual.

Plater monteres stående med liming og skruerinnfestning, med førsenket skrue i samsvar med produsentens anvisninger.

Prøver på kryssfinerplater og innfesting som over, framlegges for godkjenning av byggherre og arkitekt i god tid før bestilling.

Akustikpuss

Akustikpuss skal være STOSilent Top A-Tec eller tilsvarende, omfang i samsvar med romskjema og arkitekttegninger.

Pussoverflater skal være glatte og med farge, NCS S0500-hvit.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger.

Prøver på pussoverflater og montasje som over, framlegges for godkjenning av byggherre og arkitekt i god tid før bestilling. Prøve skal omfatta et inn- og utvendig hjørne.

Treribber

Treribber skal utføres av tre i profil 30x30 mm og spikres med førsenket dykkert, omfang treribber i samsvar med romskjema og arkitekttegninger. Treribber skal brannbeskyttes og oppfylle brannkrav i samsvar med branndokumentasjon.

Til gymsal, treningsrom, undervisningsrom plan 1, samlingsaal, øvningsrom musikk og deler av vestibyle skal treribber utføres av bjørk, industrielt malingsbehandlede og skal være 10% hvitpigmentert og brannbeskyttes med transparent behandling og deretter mattlakkes med klarlakk 2ganger, hht prøve, sammen med gulvlist av tre. Treribber utføres med bakliggende isolasjon for lyddemping, synlig overflate av isolasjon skal utføres med en hvit lydduk. Duk skal være ekstra kraftig typ Akustikmiljø, www.akustikmiljo.se, eller tilsvarende.

Veggabsorbent

Veggabsorbent skal være Ecophon Wall panel C, Texona 600x2700 eller tilsvarende i 4 farge.

Type 1, Sea salt, hvit

Type 2, Mustard, gul

Type 3, Tangerine, orange

Type 4, Chili, rød

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger M196. Omfang som del av vegg i samsvar med romskjema og arkitekttegninger.

Kobbarplate

Bekledning utføres av korrugert kobberplate overflatebehandlet middels pre-oxidering samme som fasade, se 23 yttervegger. Omfang i samsvar med romskjema

2.25.255 Overflater på innvendige himlinger**Akustikpuss**

Akustikpuss skal være STOSilent Top A-Tec eller tilsvarende, omfang i samsvar med romskjema og arkitekttegninger. Vertikala ytor i nisjer til takvinduer skal pusses like tak.

Pussoverflater skal være glatt og med hvit farge, NCS S0500-hvit.

Montasje skal utføres hht tilverkarens montasjeanvisninger.

Prøver på pussoverflater og montasje som over, framlegges for godkjenning av byggherre og arkitekt i god tid før bestilling. Prøve skal innefatta ett in- og utvendigt hørn.

Perforert gips

Perforert gips skal være Gyproc Rigitone BIG 8/18 point eller tilsvarende, omfang i samsvar med romskjema og arkitekttegninger.

Kompletterende lydreflektor utføres av glatt himling som del av perforert gips hht arkitekttegninger.

Montering skal utføres på et nedpendlet GK-system hht produsentens montasjeanvisninger. Alle kanter og skruer hull sparkles og limes hht produsentens anvisninger. Maling skal utføres med rulle i to lager hht produsentens anvisninger i farge NCS S0500-hvit. Korridorhimling utføres med demonterbare deler hht arkitekttegninger.

Absorbenter

Absorbenter skal være av type Ecophon Focus DS 600x1200 eller tilsvarende, med montasje M206 og halv plate forskyvning, i farge white 500. Vegganslutning utføres med skjult vegglist. Himling monteres som Type 1, i samme helling som yttertak og som Type 2, horisontelt montasje, omfang i samsvar med romskjema og arkitekttegninger. Skårne kanter skal males samme som plater. Absorbenter kombineres med Ecophon Master bass, 45% av takets overflater, dog ikke over kateterplass..

Absorbenter i gymsal skal være av type Ecophon super G B 600x600 eller tilsvarende og farge silver shadow. Absorbenter limes til betongtak montage M298. Skårne kanter skal males like plater. Tak monteres direkte mot bjelkelag, over installasjoner.

Kobbarplate

Bekledning utføres av korrugert kobberplate overflatebehandlet middels pre-oxidering samme som fasade, se yttervegger. Omfang i samsvar med romskjema.

Lydhimling ovan akustikk himling

Lydhimling ovan akustikk himling hht kapittel akustikk.

Inspeksjonluker

Inspeksjonluker i himling av gips og akustikpuss skal være av type "Push up" med fylling like omgivende takmateriell. Fyllning til luker utføres og mønsterpasses på plass. Luker utføres låsbare med sylinder. Sylinder skal inngå i låsskjema og nøkler i

generalhovednøkkelsystem med mindre annet er angitt. Overliggende installasjoner, VVS og EL skal prosjekteres så antall luker kan minimeres

2.25.256 Skal ikke benyttes

2.25.257 Skal ikke benyttes

2.25.258 Skal ikke benyttes

2.25.259 Andre overflater

2.26 SUPPLERENDE BYGNINGSDELER

2.26.260 Supplerende bygningsdeler, generelt

Branngardin

Branngardin skal klare krav hht kapitel brann.

Branngardin, Stöbich scandinavia, www.stoebich.se, Fibershield eller tilsvarende.

Montasje skal utføres hht produsentens montasjeanvisninger. Omfang i samsvar med branntegninger, brannbeskrivelse og arkitekttegninger. Branngardin skal monteres integrert i vegg og himling, gardinkassett og sideføring skal være beskyttet. Bunnskinne skal være selvnivellerende. Alle synlige deler av metall skal være med farge RAL 9016, hvit.

2.26.261 Trapper og ramper

Trapper skal være i selvbærende betong. Amfier er forutsatt bygget med vanger i plasstøpt betong med «trinn» i prefabrikkerte dekelementer. Hulldekker e.l.

Trapper skal være dimensjonert iht. brannkrav og rømning. Trapper skal utformes uten framstikkende trappeneser. Forkant av trinn og reposer skal være tydelig markert f.eks. ved avvikende farge / material, og trinn skal være tette.

Rekkverk skal monteres slik at det ikke hindrer rengjøring av trinnene.

Amfitrapp i vestibyle

Amfitrapp skal utføres i betong med belegg av tre som gulv. Kontrastmarkering i trapp med tre i avvikende farge, se 25.3 overflater gulv.

Trappens underside skal være hvitmalet.

Trappen skal være søylefri selvbærende og monteres i dekke.

Rekkverk til trappen skal utføres med laminert glassplater med frostet folie mellom. Montasje skal skje med system Glasmarte railing www.glasmarte.at, type side 16, eller tilsvarende hht produsentens anvisninger. U-profil som kantbeskyttelse plasseres i overkant glass. U-profil, kantplater utføres lakkert i farge RAL 9016, hvit.

Trappe mellom kjeller og plan 1

Trapper skal utføres i betong med inn- og opptrinn av betong som for gulv belagt med terrazzo, se 25.2, gulv i øvrige rom.

Trapper skal være søylefri selvbærende og monteres i dekke og betongvegg.

Rekkverk til trappen skal utføres med en ramme av varmforsinket stål. Stendere og over- / underliggere utføres i flattstål. Stål skal ytterbehandles i farge NCS S0500, hvit.

Trappe mellom plan 1 og plan 2

Trapper skal utføres i betong med inn- og opptrinn av betong som for gulv belagt med terrazzo, se gulv i øvrige rom.

Trapper skal være søylefri selvbærende og monteres i dekke og betongvegg.

Rekkverk til trapper skal utføres med laminert glassplater med frostet folie mellom. Montasje skal skje med system Glasmarte railing www.glasmarte.at, type side 16, eller tilsvarende hht produsentens anvisninger. U-profil som kantbeskyttelse plasseres i overkant glass. U-profil, kantplater utføres lakkert i farge RAL 9016, hvit.

2.26.262 Balkonger

Balkonger skal være dimensjonert iht. brannkrav og rømning. Balkong bæres av stålbjelker med avstivningsstag.

Balkonger utføres med stamme av stål og tre med tetskiakt og tretrall på overside. Underside og framside er kledd med fasadeplate, se yttervegger.

Rekkverk skal utføres med en ramme av varmforsinket stål. Stendere og overliggere utføres i flattstål. Fylling til rekkverket utføres av mønsterperforerte plater, se yttervegger.

Rekkverk til balkonger skal utføres av en stamme av varmforzinket stål. Standere og overliggere utføres i plattstål.

Rekkverk på balkonger som kobler til husets platefasader er integrert i platefasaden som utgjøres av korrugert, mønsterperforert plate av pre-oxidert kobber.

2.26.263 Rekkverk, håndlister og fendere

Rekkverk plan 1 og 2

Rekkverk til gymsal og korridor/galleri plan 2 skal utføres med laminertglasskiver med frostet folie mellom. Montasje skal skje med system Glasmarte railing www.glasmarte.at, type side 16, eller tilsvarende hht produsentens anvisninger. U-profil som kantbeskyttelse plasseres i overkant glass. U-profil, kantplater utføres lakkert i farge RAL 9016, hvit.

Rekkverk til ramp ved scene

Rekkverk skal være demonterbart og utføres av varmforzinket rundstål, malt i farge , mørkebrun.

Håndløpere

Håndløpere skal være kontinuerlige og utføres av varmforzinket rundstål, malt i farge , mørkebrun. Håndløpere skal være i to nivåer hht med UU.

Håndløpere og håndløperkrok til amfitrapp skal være malt i farge AkzoNobel, interpon, www.interpon.com D2525anodic YM262E Classic Bronze.

I Amfitrapp festes håndløperkrok i glassplater og gjennom ribbevegg, i øvrige trapper sveises håndløperkrok til rekkverk og festes i omkringliggende vegg.

- 2.26.264 Baldakiner og skjermtak**
- 2.26.265 Piper, plassbygde ildsteder mv.**
- 2.26.266 System for fasadevask**
- 2.26.267 Skal ikke benyttes**
- 2.26.268 Skal ikke benyttes**
- 2.26.269 Andre supplerende bygningsdeler**

2.27 FAST INVENTAR

- 2.27.270 Fast inventar, generelt**
- 2.27.271 Monteringsferdige ildsteder**

Steingodsovn

Det skal installeres en tradisjonell kammerovn, med dør i front. Ovnens skal være vel gjennomprøvd og bygget i tradisjonelle materialer. Stativ og ovnsramme skal være helsveiset i kraftige stålprofiler og dette skal danne ovns bærende konstruksjon. Plater og avstandshylser til å sette leiren på skal inkluderes. Ovnsrommets indre volum som idag, dvs ca 55 x 55 x 73 cm. Døren skal være hengslet med kraftige hengsler i stålrammen og skal kunne lukkes enkelt med et håndhjul. Viser forøvrig til elektrobeskrivelse.

2.27.272 Kjøkkeninnredning

Kjøkkener leveres iht plantegninger. Benkehøyde skal være 900 mm. Overskap/høyskap skal ha en overkant på ca. 2400 mm. Tilpasning mot skjørt skal inkluderes. Innredning må være beregnet for undervisning.

All kjøkkeninnredning skal være i solid utførelse beregnet for undervisning i renholdsvennlig høytrykkslaminat i alle fronter. Det må beregnes et utvalg av min 4 standard laminatfarger. Benkeplater skal leveres i høytrykkslaminat med kryssfiner kjerne. Skuffer med dempede uttrekk laget i kryssfiner. Alle håndtak skal være solide bøylere av rustfritt stål. Kjøkkener leveres komplett med rustfrie stålkummer beregnet for store kjeler og benkebeslag. Hvitevarer skal medtas, og alle komfyrer, stekeovner og oppvaskmaskiner skal være for innbygging. Det vises til beskrivelse nedenfor og plantegninger. Skjemategning må utarbeides.

Heimkunnskapskjøkken og vaskerom

Heimkunnskapskjøkkenet skal innredes komplett for 5 grupper av elever i tillegg til felles innredning. Hver gruppe skal inneholde arbeidsbenk med underskap og skuffer, nedfelt dobbelt kum med benkebeslag, og overskap. 5 stk kjøkkenøy med innebygget komfyr med keramisk topp og ventilatorhette.

Enheten for rullestolbruker skal ha regulerbar benkeseksjon og kjøkkenøy. Det skal være mulighet til å heve/senke komfyr og vaskekum manuelt. Nedfelt komfyrtopp med brytere i front, stekeovn innebygget i kjøkkenøy, skuffeseksjon på hjul og grunn kum isolert på undersiden.

Fellesinnredning i kjøkkenet består av 4 stk høye oppbevaringsskap, 1 stk fryseskap, kjølerom og lager. Skjemategning må utarbeides.

Fellesinnredning i vaskerommet består av oppvaskbenk med 2 stk hurtig oppvaskmaskin for storkjøkken (med skylletemperatur på minimum 75 ° C i minst 15 sek), og rustfri avsetningsbenk for bakkene og armatur med børste og spylefunksjon. Skal leveres med kjøkkeninnredning. Det samme skal 1 stk vaskemaskin. Benkedybde tilpasses oppvaskmaskiner. Skjemategning må utarbeides.

Servering

Innredningen skal bestå av en disk for avsetting av mat. Disken er ca 5800 mm, med en dybde på ca 900 mm og en høyde på ca 900 mm, iht plantegninger. Låsbare skap som er innredet med hyller som betjenes fra baksiden.

Den indre benken er ca 5000 mm med en dybde på ca 600 mm og en høyde på ca 900 mm, iht plantegninger. Det skal være plass til innebygd oppvaskmaskin (75° hurtig), skal leveres med kjøkkeninnredning. Benk med underskap med nedfelt beslag, samt overskap, lengde ca 5000 mm. Komfyr med keramisk topp og ventilator over, samt innebygget kjøle/fryseskap. Skjemategning må utarbeides.

Kjøkken i personalrom

Innredningen består av kjøkkenbenk med underskap og skuffer, nedfelt dobbelt kum med benkebeslag, med plass til 1 stk innebygget oppvaskmaskin (75° hurtig), innebygget komfyr med keramisk topp, overskap, ventilatorhette i overskap samt innebygget kjøle/fryseskap. Skal leveres med kjøkkeninnredning. Det skal avsettes plass for vanddispenser og kaffeautomat. Lengde innredning montert mot vegg ca. 4750 mm. Frittstående benk med underskap skal medtaes, lengde 3600 mm, dybde 900 mm, høyde 900. Dimensjoneres for 55 ansatte. Skjemategning må utarbeides.

Kjøkkenbenk i administrasjon

Minikjøkken, med lite kjøleskap (benkehøyde), vask, benk med underskap, samt overskap, ca 2600 mm. Det skal være plass til innebygd oppvaskmaskin (60° hurtig). Skal leveres med kjøkkeninnredning. Skjemategning må utarbeides.

Kjølerom 1

Til heimkunnskapsavdelingen skal det leveres og monteres 1 stk kjølerom komplett med "butikkinnredning" (for frukt- og melkavhenting) iht plantegning. Kjølegardin i døråpning skal inkluderes.

Kjølerom 2

Til serveringen skal det leveres og monteres 1 stk kjølerom komplett med "butikkinnredning" (for frukt- og melkavhenting) iht plantegning. Kjølegardin i døråpning skal inkluderes.

Naturfagavdeling

Til naturfagsavdelingen (naturfagrom 1 og 2) skal det leveres og monteres 2x2 stk faste arbeidsbenker iht plantegning. Hver arbeidsbenk skal utføres i høytrykkslaminat med integrerte stikkontakter, plassert sentralt i hele arbeidsbenkens lengde. Høyde på benkene skal være 900 mm, dybde ca 1100 mm. Benk med underskap med nedfelt beslag utmed vegg, lengde ca 9500 mm (naturfagrom 1) og ca 7000 mm (naturfagrom 2), med 4 stk nedfelte kummer og tilhørende armaturer.

2 stk demobenk med nedfelt kum og armatur, samt integrerte stikkontakter og datapunkt på hver side, skal medtas. Det samme skal 1 stk avtrekkskap med avsug, vann og lys og 1 stk gasskap (høyskap med bredde 800 mm i naturfagrom 2), skal leveres og monteres.

Forberedelsesrom/lager og veksrom/lager skal utstyres med underskap og nedfelt kum samt overskap. 1 stk kjemikalieskap (høyskap med bredde 800 mm i forberedelsesrom og lager), skal leveres og monteres.

Renholdsrom

Det skal leveres og monteres lagerhyller på vegger for oppbevaring. De nederste 3 hyller skal ha en dybde på 0,5 m, mens de øverste (3 stk) skal ha en dybde på 0,3m. Stativ for å henge opp langskaftet utstyr skal inngå.

Moppevaskemaskiner for 10 og 5 kg, samt kjøleskap for mopper skal inkluderes. Viser til beskrivelse forøvrig.

Innredning helsesøster

Innredning, benk med underskap, samt overskap, ca 2700 mm. Kjøleskap under benk. Nedfelt kum.

Hvitevarer

Det viser til beskrivelse over og plantegninger. Produsent type Electrolux eller tilsvarende.

2.27.273 Innredning og garnityr for våtrom

2.27.274 Skap og reoler

Skap i klasserom

Skap av høytrykkslaminat, mål ca 1200 x 450-450 x 2100 mm cm med 4 hyller. 2 stk dører med 3 solide hengsler. Likelåsende sylindrelås.

Garderobesystem for elevene

Klasserommene utstyres med solide låsbare (hengelås) skap beregnet for skolebruk. 15 st Z-skåp i kompaktlaminat, Dim B 300 mm, D 550 mm H 1800 mm, bygget inn i vegg. (hver skapsenhet omfatter 2 stk skap, totalt 30 stk skap/klasserom). Totalt 225 skapseneheter (450 skap). Type TPG ELITE Z-skåp 51LDZ-30, eller tilsvarende. www.tunnplat.se/. Hvit ramme NCS S 0500-N og dør i trinnenenes tre farger:

Trinn 8, farge gul, 1119U, NCS S 1040-Y20R

Trinn 9, orange, 1121U NCS S 1070-Y40R

Trinn 10, rød, NCS S 1580-Y90R

Assa Ovals skolklinka for hengelås, eller tilsvarende. Nummer merket.

2.27.275 Sittebenker, stolrader, bord

Fastmonterte seter/skriveplate i undervisningsrom plan 1

Seter (klappseter) med stofftrekk montert i opptrinn med kontinuerlig skriveplate i høytrykkslaminat. 65 pl. i hvert auditorium. Det skal enkelt kunne monteres av et felt i øvre rad, for å gi plass for rullestolbruker. Kinnarps Adept Collection Goal eller tilsvarende.

Sittebenker i gymgarderobe

Gjelder sittebenker i gymgarderobe og gymlærergarderobe i 0. etasje. Det kreves veggalternativt golvmontert, solid utførelse med sitteflate i tre. 400 mm bredde pr elev og en plass med 600 mm bredde for rullestolbruker pr garderobe.

2.27.276 Skilt og tavler**Interaktiv tavle inklusiv prosjektor i undervisningsarealer**

Det skal monteres digitale tavler med høytalere og integrert prosjektor i alle undervisningsrom etage 2 og 1 med unntak av trestudio og keramikkstudio. Prosjektorens tekniske spesifikasjon skal være tilpasset bruken i det aktuelle rommet. Pris komplett inklusive prosjektor.

Viser forøvrig til elektrobeskrivelse.

Whiteboard

Monteres på alle undervisningsarealer i etage 1 og 2 samt grupperom og møterom. Med glideskinne og klemlist for papir oppe. Tavlen skal ha kritthylle i solid utførelse.

Veggmonterte whiteboards, dim 3000 x 1200 mm. I undervisningsrom med amfi etage 1; 2 stk a' 3000x1200 mm. I grupperom dim. 1800 x 1200 mm. Tavelbelysning i samtlige rom, tilpasses tavlans lengde.

Veggskinner

Det leveres veggskinner i samme rom som veggabsorbenter, hht romsskjema. Hvit lakkert veggskinner på to høyder, koordineres med veggabsorbenter.

Emaljert ståltavle på musikkrom

1 stk emaljerte grønn ståltavle, dim 1500x1200 mm med innbrente notelinjer.

Motordrevet filmlerret inklusiv prosjektor

2 stk motorstyrte filmlerret, H 4000x B3000 mm, og 1 stk motorstyrte filmlerret, H 3000 x B 4000 mm, inklusiv prosjektor. Filmlerretet skjules bak himling når den ikke er i bruk og skal betjenes vha nøkkel i samme låssystem som forøvrig. Filmlerret med B 4000 mm gjelder på bakvegg av scene i samlingsal og i 2 stk filmlerret med B 3000 mm gjelder i undervisningsrom plan 1. Prosjektor skal ha oppløsning for filmkvalitet og være lysstrek og tilpasset beskrevet lerret. Nødvendig feste i tak. Viser forøvrig til elektrobeskrivelse.

Skilting

Skolens navn skal skrives på 2 stk skilter, plasseres ved adkomst for bil og gangtrafikk ved Bråteveien. Hht designmanual og LARK tegning. Skilterna skal utformes som boksar i glatt kobber plate, farge samme som fasade skolebygg. Bokstavene skal være av hvitlackert stål. Ca 200 mm høy, skrifttype Arial eller lignende. De skal festes til boksen vha avstansbraketter. Belysning medtas. Kommunevåpen medtas. Skiltning på vegg til høyre om hovedinngang med bokstavene av hvitlackert stål, ca 100 mm høy, skrifttype Arial eller lignende. De skal festes til veggen vha avstansbraketter. Belysning medtas.

Skilting øvrig

3 stk infoboksar med integrert TV, klokken, skilt og infohylle, plassering hht plantegning. Utført i kryssfiner, bjørk, mørkebrun farge. Festet i gulv. Det vise til Designmanual. Klokken i klasserom og klokken i bokserne skal vare sentralstyrt. Informationstavler plan i infobokser skal være platt tv 50tum.

Alle rom i bygningen skal skiltes med romnummer og rommets navn. Utførelse skal være av god kvalitet i metall eller sikkerhetsglass. Grafisk trykk skal males på forromsvegger til undervisningsrom med trinnens siffror (8, 9, 10), høyde på siffror skal være 1500mm, med mørkebrun farge . Skyttprogram skal tas fram av entreprenør for godkjenning av byggherre og arkitekt. Skilter skal inngå i et enhetlig skiltsystem for hele anlegget.

Utvendig skilt for adkomst. – informasjonstavle og henvisningsskilter skal leveres og monteres.

Skilting for besøkende til administrasjon skal medtas.

2.27.277 Vindus- og gardinbrett**2.27.278 Skal ikke benyttes****2.27.279 Annet fast inventar**

Opphengsdetaljer for lysrigg for scene må kontrolleres og godkjennes.

Samlingssal*Scene*

Scenefront skal ha samme utførelse som vegger i samlingssal. Innsiden av scene utførelse av kryssfiner, bjørk, mørkebrun farget. Integrert rampe til scene medtas, golvareal samme som scene, mørkebrunlakkerte stålrekkverk, utført demonterbare. Utførelsen av scenearrangementet må være ekstra solid. I samlingssal skal det monteres maskindrevet lerret (se 2.272.22) levert og montert på bakvegg scene og tilpasset prosjektor i skjørt foran scene. Det skal leveres og monteres 2 stk nedsenket bom i tak for lys og lyd til scene og nødvendige stikkontakter. (standard minikino med tillbehør).

Gymsal*Ribbevegg.*

Standard ribbevegg, 2 stk i lengde ca 6,5 meter, integrert i vest og østvegg.

Bom.

1 stk komplett bomarrangement Rantzow V300 eller tilsvarende, med oppheng, 2 stk bomber.

Basketball.

Det skal være manuelt, heisbare basketballkurver med bakplate. Kurvstativene skal ha utløsermekanisme som utløses ved belastning. Hvitlakkert stålramme, plexiglass med hvite tegninger. Solid utførelse.

Volleyballnett.

Komplett med innfestingshylser i gulv.

Turnringer

Komplett med innfestinger. 2 sett.

Klatretau.

Komplett med innfestinger. 6 stk.

Skillevegg gymsal

Gymnastikksalen skal kunne deles med motordrevet skillevegg/duk, og leveres med horisontal kompakt stang nederst på vegg. Motor skal være inkludert.

Skilleveggen skal være av type Saxi T500 Scrim dobbel eller tilsvarende. Hvit duk, lamellstorlek tillpasses plass mellom DT-element (gjelder høyde og bredde). Duk skal være perforert i overkant for ventilasjon, og ha avstand mot sørvegg for brannvei.

Utstyr i gymgarderober.

Knagger.

Gjelder klesknagger i gymgarderober. Solid, veggmontert utførelse med "innadvendte" knagger over fastmonterte benker.

Dusjvegg.

Gjelder dusjniser i gymlærergarderober og lærergarderober. Dusjvegg i glass med slagdør.

Utstyr i øvrige garderober.

Garderobesystem for personale

Personalgarderober utstyres med låsbare garderobeskap i stål med fargede dører, for oppbevaring av personlige eiendeler. Farge orange, DF 14 NCS S 1080-Y70R. Dim B 300 mm, D 550 mm H 1800 mm. Totalt 26 st Z-skåp (var skapsenhet inrymmer 2 stk skap, totalt 52 stk skap). Det vises til plantegning. Type TPG ELITE Z-skåp 70HS-30, eller tilsvarende. www.tunnplat.se/. Komplett levert inkl sokkel og skjørt.

Assa Ovals skolklinka for hengelås, eller tilsvarende.

Garderobesystem for formgivning og heimkunnskap

Knagger som vender innover skal festes på vegg ved inngang til heimkunnskap samt på vegg i garderobe ved keramikk og naturfag. Type Solnør eller tilsvarende. 16 stk /rom.

Øvrigt.

Servant og vask.

Det leveres 1 stk porselen servant i hvert klasserom. Sprutbeskyttelse i glass.

Vask i rustfritt i trestudio og keramikkstudio. Sprutbeskyttelse i glass. Hht ARK plantegning.

2.28 PREFABRIKKERTE ROM

2.28.280 Prefabrikkerte rom, generelt

2.28.281 Prefabrikkerte kjølerom

Kjøleromselement vegg, himling og dører til kjølerom skal være KI-Panel, www.kipanel.se, eller tilsvarende. Installasjon skal være komplett med kjøleaggregat.

2.28.282 Prefabrikkerte fryserom

2.28.283 Prefabrikkerte badrom

2.28.284 Prefabrikkerte skjermrom

2.28.285 Skal ikke benyttes

2.28.286 Skal ikke benyttes

2.28.287 Skal ikke benyttes

2.28.288 Skal ikke benyttes

2.28.289 Andre prefabrikkerte rom

2.29 ANDRE BYGNINGSTEKNISKE DELER

Miljøstasjoner

Miljøstasjoner på etasje 2 inngår som del av korridor og skal utføres som fast inventar med Kryssfinerplater som skal være av bjerkkryssfiner med stående finer, tykkelse 12mm, produsent Moelven Studio Basic eller tilsvarende. Kryssfiner skal brannbeskyttes med transparent behandling og deretter dekkmales industrielt 2ganger i farge NCS S0500, hvit.

Glassmonter

Glassmontrer, innebygde i vegg i omfang hht arkitekttegninger.

3 VVS-ANLEGG

NY SKOLE PÅ BRÅTEJORDET

3 VVS-ANLEGG

DOKUMENTKONTROLL

A		Byggherre kontroll	01.10.12	hro	
Rev.	Dato	Tekst	Saksb.	Kontr	Godkjent
Oppdragsnavn: NY SKOLE PÅ BRÅTEJORDET			Oppdragsnr.: 5121393		
			Fil/arkiv: 813		
Oppdragsgiver: SKEDSMO KOMMUNE			Oppdragsgivers ref:		
Dokumenttittel: TILBUDSBESKRIVELSE			Dokument nr.:		
VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER			Saksbearb.: Håkon Reboli Olsen		
			Sted/dato: Gjøvik, 2012-10-01		
			Oppdragsansvarlig: Roger Østvang		

3.01 INNHOLDSFORTEGNELSE

3.02 TILBUDSSKJEMA

3.10 GENERELT

3.11 RIGG OG DRIFT

112 Fellesrigg

113 Egen rigg og drift

18 Hjelpearbeider

19 FDV-dokumentasjon

3.30 VVS-ANLEGG GENERELT

3.31 SANITÆRANLEGG

3.32 VARMEANLEGG

3.34 GASSANLEGG

3.35 PROSESSKJØLING

3.36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

3.56 AUTOMATISERING

3.73 UTOMHUSANLEGG

3.02.2.1 Prissammenstilling VVS-tekniske installasjoner

30	Generelt	kr
31	Sanitæranlegg	kr
32	Varmeanlegg	kr
33	Brannsløkkingsanlegg	kr
34	Gassanlegg	kr
35	Prosesskjøling	kr
36	Luftbehandlingsanlegg	kr
56	Automatisering	kr
73	Utendørs vvs-anlegg	kr
	Sum eks mva	kr
	25% mva	kr
	Sum inkl mva	kr

De oppgitte prisene skal omfatte alle nødvendige detaljer og arbeider for en komplett leveranse.

Midlertidig fyring

Det oppgis pris for midlertidig fyring/varmekilde hvis fjernvarme ikke blir klar til oppstart og innregulering av varmeanlegget. Energikostander til midlertidig fyring dekkes av kommunen.

Midlertidig fyring, pris pr. uke kr. _____ eks. mva.

BOK 1

3.02.2.2	Sammenstillingsskjema	
30	GENERELLT	
	Sum post 30 eks. mva.	kr
31	SANITÆRANLEGG	
311	Bunnledninger	kr
312	Ledningsnett	kr
314	Armatyr	kr
315	Utstyr	kr
316	Isolasjon	kr
	Sum post 31 eks. mva.	kr
32	VARMEANLEGG	
321/322	Ledningsnett	kr
324	Armatyr	kr
325	Utstyr	kr
326	Isolasjon	kr
	Sum post 32 eks. mva.	kr
34	GASSANLEGG	
342	Utstyr	kr
	Sum post 34 eks. mva.	kr
35	PROSESSKJØLING	
353	Kjølesystemer for virksomheten	kr
	Sum post 35 eks mva	kr
36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG	
361/362	Kanalnett	kr
364	Luftfordelingsutstyr	kr
365	Luftbehandlingsutstyr	kr
366	Isolasjon	kr
	Sum post 36 eks. mva.	kr
56	AUTOMATISERING	
562	Sentral driftskontroll og automatisering	kr
563	Lokal automatisering	kr
564	Buss-system	kr
	Sum post 56 eks. mva.	kr
73	UTENDØRS VVS-ANLEGG	
731	Utendørs VA	kr
	Sum post 73 eks. mva.	kr

3.02.3 ENHETSPRISER VVS

Obs! Enhetspriser vil få betydning for en samlet vurdering av tilbud.
Følgende enhetspriser eks mva legges til grunn:

31 SANITÆRANLEGG

PRIS PR ENHET

Servant i porselen, komplett for veggmontasje og stykkpris	kr
U-vask som beskrevet, komplett og stykkpris	kr
WC for veggmontasje, komplett og stykkpris	kr
HCWC for gulvmontasje, komplett og stykkpris	kr
Avløpsrør ø 75 MA inkl deler pr lm	kr
Avløpsrør ø 110 MA inkl deler pr lm	kr
Bunnledningsrør Ø 110 PP inkl. deler pr lm	kr
Brannskap	kr
Dusj	Kr
Gulvsluk	Kr
Tilkopling av kondensavløp	Kr
Takhatt	Kr
Taksluk komplett	kr
Tilkopling av utstyr inkl. kv/vv og avløp, stykkpris	kr

32 VARMEANLEGG

DN 80 inkl deler og isolasjon pr lm	kr
DN 65 inkl deler og isolasjon pr lm	kr
DN 50 inkl deler og isolasjon pr lm	kr
DN 40 inkl deler og isolasjon pr lm	kr
DN 32 inkl deler og isolasjon pr lm	kr
Radiator ytelse 500 W, komplett pr stk	kr
Radiator ytelse 1000 W, komplett pr stk	kr
Radiator ytelse 1500 W, komplett pr stk	kr
Konvektor ytelse 1000 W, komplett pr stk	kr

33 BRANNSLOKKEANLEGG

Sprinklerhoder concealed	kr
Sprinklerhoder for åpen montasje	kr
DN 150 Vannledning for sprinklervann, komplett pr lm	kr
DN 100 Vannledning for sprinklervann, komplett pr lm	kr
DN 65 Vannledning for sprinklervann, komplett pr lm	kr
DN 50 Vannledning for sprinklervann, komplett pr lm	kr
DN 40 Vannledning for sprinklervann, komplett pr lm	kr
DN 32 Vannledning for sprinklervann, komplett pr lm	kr
DN 25 Vannledning for sprinklervann, komplett pr lm	kr

36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

Kanal ø 1250 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 1000 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 800 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 630 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 500 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 400 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 315 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 250 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 200 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 160 inkl deler pr lm	kr
Kanal ø 125 inkl deler pr lm	kr
Rekt.kanaler inkl. deler pr. m2	kr

Kondensisolering 30 mm pr m2	kr
Kondensisolering 50 mm pr m2	kr
Tilluftsventil 75 – 150 m3/h pr stk	kr
Tilluftsventil 150 – 300 m3/h pr stk	kr
Avluftsventil 75 – 150 m3/h pr stk	kr
Avluftsventil 150 – 300 m3/h pr stk	kr
Avluftsventil 2000 m3/h pr stk	kr
VAV-utstyr, komplett pris per sone med tilluft/avtrekk	kr

56 AUTOMASJON

Pris pr følerpunkt AI i undersentral	kr
Pris pr styrepunkt AU i undersentral	kr
Pris pr DI i undersentral	kr
Pris pr DU i undersentral	kr

3.02.4 LØNNS- og PRISSTIGNING

Fast beløp for lønns- og prisstigning frem til ferdigstillelse

kr. eks. m.v.a.

3.02.5 Regningsarbeider

For arbeider og leveranser hvor bestemmelsene om regningsarbeider i NS 8407 kommer til anvendelse, skal nedenstående timepriser for arbeid og påslag for materialer og utstyr nyttes ved avregning. Disse timepriser og påslag skal dekke alle entreprenørens direkte og indirekte kostnader og alle påslag for dekning av risiko, fortjeneste mv.

Timepriser:

Montør kr/time
 Lærling kr/time
 Saksbehandler/Ingeniør kr/time
 Teknisk tegner kr/time

Påslag for materialer og utstyr:

Påslag skal omfatte alle utgifter som administrasjon, frakt, assurance, brekkasje, håndtering på byggeplassen mm. i henhold til prisgrunnlaget i NS 3420, samt risiko, fortjeneste mv.

Påslag i %

- Materiell i følge leverandørens prisliste%
- Materiell i følge netto innkjøpspris,
som dokumenteres gjennom faktura%

3.02.6 Tiltransport av underentrepriser

Følgende prosentpåslag tilbys som godtgjørelse for senere eventuelle tiltransporterte entrepriser. Godtgjørelsen beregnes i % av kontraktsummen eksklusiv merverdiavgift for den transporterte entreprisen.

- Godtgjørelse for underentrepriser%
- Godtgjørelse for administrerte sideentrepriser%

3.02.7 Utførelse ved underentreprenør

Tilbyder oppgir navn på underentreprenører som forutsettes brukt

3.02.8 Entreprenørens sikkerhetsstillelse

Tilbyder oppgir hvem som skal stille garanti for entreprenørens kontraktsforpliktelser.

3.02.9 Dokumentasjon

Tekniske data og beskrivelse av anlegg og funksjoner leveres i eget følgeskriv, datert

.....

3 VVS-ANLEGG

30 GENERELT

Tilbudsgrunnlaget består av denne kravspesifikasjonen, prinsipptegninger/veiledende tegninger for løsninger utarbeidet av Norconsult AS og arkitekttegninger vedlagt tilbudsbeskrivelsen.

Det henvises til BOK 0 Generell informasjon, anbuds- og kontraktsbestemmelser for totalentreprisen.

I henhold til felles anbuds og kontraktsbestemmelser (BOK 0) for det totale byggeprosjekt skal det leveres komplette tekniske anlegg for bygget.

VVS-anleggene skal omfatte følgende tekniske anlegg:

- Sanitæranlegg
- Varmeanlegg
- Brannsløkkeanlegg
- Gassanlegg
- Prosesskjøling
- Luftbehandlingsanlegg
- Utomhusanlegg VVS
- Bygningsmessige hjelpearbeider

Det er utarbeidet tilbudstegninger fra arkitekt som viser innredning og utstyr som skal bygges inn i de enkelte rom. Anleggene skal omfatte komplette anlegg for å oppfylle rommenes funksjon slik de er vist og i den sammenheng de er satt i bygget og den virksomheten som skal drives i dette.

Anleggene skal oppfylle alle krav i anbuds, kontrakts- og tekniske bestemmelser som fremgår av BOK 0 for prosjektet. Alle tekniske anlegg skal tilfredsstillende funksjonskravene gitt i gjeldende Plan og bygningslov, gjeldende forskrifter og Norske Standarder. Videre skal anleggene utføres og materialer leveres i hht. Veiledninger/krav fra Arbeidstilsynet og NBI byggdetaljblader. Alle arbeider skal overleveres med god håndverksmessig standard.

Beskrivelsene gir bare grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav til anleggene. Dersom ikke annet er nevnt i kravspesifikasjonene skal utstyr og leveranser være i henhold til NS 3420, Tekniske bestemmelser og spesifiserte tekster for tekniske installasjoner.

Tilbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt. Byggherren vil på grunnlag av vedlagte dokumentasjon, tilbudte løsninger og pris vurdere kvaliteten på tilbudet og velge den entreprenør han mener har det samlet beste tilbud.

BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER VVS

Bygningsmessige hjelpearbeider av enhver art for vvs-installasjonene skal være inkludert i totalentreprisen.

Her nevnes bl.a. :

- alle grøfter for rør og kummer i grunnen utvendig og innvendig
- markisolering for frostsikring av rør i grunnen etc. der det er nødvendig
- kjerneboring i vegger, dekker, yttertak, mm. for rør og kanaler etc.
- arbeider ifm. innstøping av sluk, rør, kanaler, etc.
- hulltaking i vegger, dekker, yttertak, himlinger mm. for rør og kanaler etc.
- nødvendige utsparinger, gruber og slisser i mur- og betongkonstruksjoner for rør, kanaler etc.
- innkassinger av rør, kanaler etc. der det er nødvendig
- spikerslag for sanitærutstyr, radiatorer, mm.
- rundt alle gjennomføringer skal det gjenstøpes, tettes eller fuges m.m. slik at det blir tett
- branntetting av alle gjennomføringer gjennom brannskiller skal utføres og dokumenteres iht. gjeldende regler og brannteknisk premissdokument for prosjektet.
- avfetting, grunning og maling av synlige kanaler og rør
- borttransport og deponering av avfall fra bygging og riving etc.
- heising og inntransport av utstyr for vvs-entreprenørene.

Grøfter både inne og ute skal være komplette og inkludere forskriftsmessige ledningsfundamenter, omfylling og gjenfylling.

Det medregnes kostnader for inntransport av ventilasjonsaggregater, tanker og lignende til tekniske rom.

Valg av utstyr og løsning for inntransport må samordnes. Valg av aggregater og oppdeling av disse er styrende for størrelse på avsatte inn- og uttransportåpninger. Det skal videre være god tilgang til tekniske rom for drift/vedlikehold i ettertid.

30.1 GENERELLE BESTEMMELSER

30.1.1 Elektrisk materiell

Spenningsart er 400V TN-S. Alt utstyr skal tilfredsstillere kravene i "Forskrifter for elektriske anlegg" av E-verkets særbestemmelser. Motorer skal tåle kontinuerlig spenningsavvik på $\pm 5\%$.

30.1.2 Merking

Alle rør, kanaler og utstyr skal merkes iht Statsbygg sitt Tverrfaglig Merkesystem. Tekst og nummer på 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.

30.1.3 Brannisolering

Det henvises til egen rapport Brannsikkerhetsstrategi for skole på Bråtejordet. Alle aktuelle brannkrav skal overholdes. Alle gjennomføringer i brannskillende konstruksjoner brannisoleres og branntettes iht. gjeldende krav.

30.2 KRAV TIL INNEKLIMA OG DIMENSJONERINGSKRITERIER

30.2.1 Prosjektering

VVS-installasjoner skal prosjekteres i samsvar med offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser. Entreprenørene skal utføre fullstendig detaljprosjektering av sine anlegg. All planlegging skal utføres i samarbeide med tiltakshaver og de andre planleggere i prosjektet og på grunnlag av gjeldende arkitekt- og bygningstegninger. Det skal leveres komplette anmeldelses-, arbeids- og dokumentasjonstegninger av VVS-anleggene. Det skal utarbeides målsatte utsparingstegninger i bærende konstruksjoner på felles tegninger.

Byggherren har anledning til å gjennomføre revisjon av entreprenørens arbeide. Alt prosjekteringsmaterieell skal være tilgjengelig for byggherren ved eventuell revisjon.

Dokumentasjon under prosjekteringsfasen

1. Plantegninger som viser tekniske anlegg og som kan benyttes som arbeidstegninger.
2. Systemskjemaer med funksjonsbeskrivelse og kapasitets- og instrumenteringstabeller.
3. Tekniske spesifikasjoner, valg av utstyr
4. Beregninger for kanalnett og rørnett
5. Varmebehovsberegninger.
6. Energi- og effektbudsjett og evt. ved behov energiberegning.
7. Beregning av luftmengder.
8. Beregning av vannmengder, spillvannsmengder og overvannsmengder med tilhørende dim. av rør i henhold til forskriftenes krav.

30.2.2 Inneklima

I etterfølgende tekst og tabell er det gitt krav til termisk inneklima for fellestekniske installasjoner for de forskjellige typer rom. Det legges vekt på at anleggene skal gi et godt inneklima. For parametrene 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 er på DUT vinter. Siden skolen planlegges uten kjøling stilles det ikke krav til termisk inneklima ved DUT sommer.

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

Det vises til Premissdokument akustikk for skole på Bråtejordet mht. maksimalt tillatt støynivå for felles tekniske installasjoner, etc. Byggforskriftenes krav til maksimal støy fra tekniske installasjoner til omgivelsene skal tilfredsstilles. Dette gjelder støy fra alt teknisk utstyr som ventilasjonsrister og hetter, aggregater og vifter, pumper, kjølemaskiner, etc.

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 og 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.

30.2.3 Bygningsmessige forutsetninger for inneklima.

Entreprenøren skal ta hensyn til bygningsmessige forutsetninger som kan ha innflytelse på inneklimaet. Entreprenøren skal sammen med den som er ansvarlig for det bygningsmessige sammenholde de momenter som kan påvirke innemiljøet. Dette gjelder bl.a. materialbelastning, U-verdiene for de forskjellige fasadeelementene og glasstypene, solavskjerming, glassets solenergitransmisjon og sollystransmisjon.

30.2.4 Øvrige dimensjoneringskriterier

Som dimensjonerende utetilstand vinter benyttes laveste 3 døgns middeltemperatur for Skedsmo.

30.3 KONTROLL, PRØVING OG ANSVARFORHOLD

Det legges opp til 6 mnd. Prøvedriftsperiode for alle tekniske anlegg, se nærmere beskrivelse i Bok 0.

30.3.1 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 til å oppfylle kravene i TEK 1997 med revideringer av 2007 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 i fra den kostnad som må påregnes for å utbedre forholdene.

30.3.2 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, ihht "Rent Tørt Bygg – håndboken" fra RIF av september 2002.

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

Anleggene skal overleveres i ren tilstand. Dersom målinger viser at anleggene ikke er rene, vil entreprenøren bli pålagt å rense kanalene for egen kostnad.

30.3.3 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 spesifikasjon, transportskader og mangler. Alt skadet utstyr skal straks skiftes ut med nytt slik at dette ikke hindrer mekanisk montasje og byggets fremdrift.

Alt utstyr og installasjoner som innebygges og senere vil bli utilgjengelig for ettersyn skal ferdigkontrolleres og prøves før innbygging tillates.

30.3.4 Tetthetsprøving av rørnett

Samtlige rørledninger skal tetthetsprøves i henhold til Norsk Standard. Trykk- og tetthetsprøving av røranlegg utføres fortløpende før de fylles ned, isoleres eller bygges inn.

30.3.5 Tetthetsprøving av kanalnett

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

Alle anleggskomponenter med krav til tetthet skal trykkprøves etter at disse er ferdig montert. Prøvene skal utføres ihht NS 3421. Anleggene skal tilfredsstillende tetthetsklasse B.

30.3.6 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.

30.3.7 Innregulering av ventilasjonsanlegg

Ventilasjonsanlegg skal utføres slik at anleggene enkelt og nøyaktig kan innreguleres.

Rengjøring, igangkjøring, målinger og innregulering skal utføres ihht 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 reguleringspjeld låses. Alle målepunkt skal nummereres og merkes på kanalnettet. Målepunktene anvises på tegninger og i måleprotokoll.

30.3.8 Måling av innvendig renhet i ventilasjonsanleggene

Entreprenøren 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.

30.3.9 Lydmålinger

Intern lyd

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

Ekstern lyd

Entreprenøren er ansvarlig for at myndighetenes krav til maksimal støy fra byggets tekniske installasjoner til omgivelsene tilfredsstilles.

30.3.10 Funksjonskontroll

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

30.3.10 Funksjonskontroll - Sprinkleranlegg

Totalentreprenøren skal foreta kontroll av signaloverføring til brannsentral og en fullskala vannkapasitetsmåling via det fastmonterte måleutstyret.

30.4 DRIFT

30.4.1 Servicekontrakter

Det skal som del av tilbudet leveres opsjonspris på serviceavtale for hele garantitiden for følgende anlegg:

- Sanitær
- Varme
- Sprinkler som beskrevet i NS-EN 12845.
- Ventilasjon
- Kjøling
- Utomhus røranlegg

Summen skal ikke inngå i tilbudssummen.

ALTERNATIV 1: Serviceavtale som dekker 1/2 årig kontroll og gjennomgang av anleggenes funksjoner og tilstand. Kostnader til reoperasjoner medtas ikke.

kr.

.....

ALTERNATIV 2: Som alternativ 1, men også inkludert alle kostnader til vedlikeholdsarbeider med utskiftning av slidedeler.

.....

.....

Timepriser og påslagsprosenten på materiell samt beskrivelse av omfang på service dokumentert med netto fakturabeløp skal angis.

31 SANITÆRANLEGG

31.1 ORIENTERING

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

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

Ledningsføringer fram til offentlig avløps- og vannforsyningsnett, samt avledning av drens og overvann, kfr. Beskrivelse utendørsanlegg kap. 70.

Alt materiell som benyttes skal være godkjent av Landsnemnda for godkjenning av sanitærutstyr.

Vannforsyningen skal dekke behovet for all forsyning av kaldt tappevann og brannslanger i bygget. Det medtas varmtvanns sirkulasjonsledning og pumpe som kan stoppes om natten.

Varmt tappevann dekkes via egen fjernvarmeveksler. Anlegget dimensjoneres i henhold til beregnet forbruk av varmt tappevann. For å redusere det momentane effektuttaket ved full tapping fra dusjvdelingene medregnes akkumuleringstanker med turboløsning som vist på systemskjema. Nødvendig akkumuleringsvolum beregnes og avklares med fjernvarmeleverandør.

Som tiltak mot legionella stilles det krav til av fjernvarmeveksleren kan gi 70°C tappevann, samt at det etableres by-pass ledning over blandeventil for bruk ved gjennomspyling av sirkulasjonsanlegget. Anlegget for tappevann skal generelt utføres slik at oppblomstring og spredning av Legionella-bakterier unngås og ledningsnett og utstyr ved enkle tiltak kan behandles.

31.2 RØRLEDNINGER

Vann og avløpsledninger skal legges slik at de tilfredsstillende 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. Rør legges i henhold til NS-standarder. Vann- og avløpsledninger skal ikke legges gjennom transformatorrom, rom for telefonsentral, datamaskinrom og lignende. Avløpssystemet etableres med tilstrekkelige stake- og inspeksjonsmuligheter. For alle avløpsledninger skal det gjennomføres TV-inspeksjon med dokumentasjon.

Avløpsledninger i grunnen

Det skal medregnes alle nødvendige ledningsanlegg under gulv i bygget med avløp fra alt sanitærutstyr, sluk, etc. Alt spillvann skal føres til utvendig ledning som bunnledning.

Det må påregnes pumping av alt avløp fra laveste etasjeplan. Dette pga. høyder på utvendig terreng og antatt høyde på nye planlagte kommunale ledninger i tilknytningspunkt for skolen.

Selvfallsledning legges som PVC-grunnavløpsrør, klasse T. Trykkledninger legges som PVC-trykkledning.

Vannledninger for tappevann og sprinkler legges inn til oppstikk i teknisk rom og sprinklersentral.

Punkter for tilkobling til kommunalt ledningsnett er nærmere beskrevet under utendørs vvs-anlegg.

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

Alle bunnledninger må innrettes med nødvendige punkter for inspeksjon, staking og spyling iht. gjeldende regelverk. Utvendige ledninger er beskrevet i kapittel 73.

Avløpsledninger innendørs

Avløp utføres som selvfallssystem fram til utvendig ledning. Spillvanns- og overvannsledninger over gulv utføres i MA-rør. Lufteledning for spillvann trekkes over tak og på god avstand fra ventilasjonsanleggenes luftinntak.

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

Det etableres innvendige taknedløp som skal kondensisoleret og føres som bunnledning til utvendig tilkoplingspunkt. Taknedløpsrør føres fortrinnsvis over himlinger og ned i sjakter. Evt. nedføring innkledd ved/i innvendig påføring ved yttervegg ved behov, se egen detalj fra arkitekt.

Ledningsnett for forbruksvann

Tappevannets hovedstrekk føres som kobberledninger i teknisk kulvert plan u og med fordelingsledninger derfra via sjakter og til utstyret i 1. og 2. etasje. For å sikre best mulig driftsforhold etableres en separat tappevannskurs fra teknisk rom og fram til dusjavdelingen.

Varmt tappevann skal utføres med sirkulasjonssystem. Varmt tappevann skal komme etter en første tappetid på maksimalt 10 sekunder.

Rørøpplagg skal legges slik at vannskader unngås og skjult montasje skal legges etter prinsippet "rør i rør". Alle rør som legges skjult skal trykkprøvet, om nødvendig seksjonsvis. Det skal benyttes fordelerskap med dreneringsuttak. Innstøpte koplinger aksepteres ikke. Gjennomføringer i vegger og dekker skal beskyttes mot korrosjon og ha mulighet for ekspansjon. Synlige vann- og avløpsrør skal være forkrommet. Dekkskive rundt rør mot gulv/vegg.

31.3 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, hærverkbeskyttet med "spor" eller avtagbar hendel.

I hovedrørstrekk medtas vannmåler, filter, reduksjonsventil og avstegningsventiler i hht. kommunale forskrifter. Vannmåler tilknyttes byggets SD-anlegg.

Armaturløsninger velges som standard, forkrommet med normal kvalitet og skal være ettgreps armatur med keramiske tegninger.

Blandeventilen etter akkumuleringstankene for varmt forbruksvann skal være direktevirkende og mekanisk med god nøyaktighet, som type Jurgomat eller tilsvarende.

Anlegget skal utformes slik at det ikke opptrer fare for utvikling av legionellabakterier i tappevannsystemet.

31.4 UTSTYR

Det skal leveres og monteres sanitærutstyr iht. plantegninger og denne funksjonsbeskrivelsen.

Det skal benyttes standard, hvitt sanitærutstyr av anerkjent fabrikat hvor reservedeler, service etc. skal være tilgjengelig. Det skal medtas tilknytninger til brukerutstyr.

Det skal være spareventiler på alle armaturer. Servanter, kummer og utslagsvasker forsynes med ettgreps trykkslagsdempende blandebatterier.

Servanter monteres med solide ettgreps-batterier med temperatursperre godkjent for bruk i skoler. På avløpet skal det være forkrommet avløp. Alle servanter skal være veggmonterte.

Handicapservant skal være av forlenget type (ikke vhja bærejern) og skal utstyres med ettgreps-batteri med forlenget hendel og temperatursperre og inntrekk vannlås. Fri høyde under servant må være minst 0.67m, maks høyde til overkant vask 0.85 m og avstand fra framkant til vegg 0.60 m for rullestolbrukere.

I henhold til off. krav medtas håndvaskpunkt med berøringsfri armatur for fast elektrisk tilkøpling på heimkunnskap, serveringskjøkken og personalrom.

I heimkunnskap skal en kjøkkenøy og en benk med kummer være hev-/senkbare. Dette hensyntas ved tilkobling av vann og avløp med fleksible slanger.

Generelt monteres veggklosett med utenpåliggende sisterner og nødvendige veggfester. På HCWC leveres gulvklosett med innebygde armstøtter på hver side og klosett-papirholder på armlener. Det benyttes korte, fleksible slanger evt. stive rør for vanntilførsel til sisternene. Legges opp mest mulig hærverksikkert.

Dusj i elevgarderober skal være berøringsfri og hærverksikker med kun sensor og dusjhode synlig i rommet. Vannet til dusjene skal nedblandes lokalt til ønsket temperatur med separate blandeventiler for hhv. jente- og guttegarderobe. Blandeventiler plasseres i lærergarderober. Øvrige dusjbatteri leveres som trykkstyrt og temperaturstyrt ett-greps termotatbatteri.

Det medtas komplett nøddusj m/ øyespyler og sluk i gulv i Naturfagrom 2.

I rengjøringsrom og bøttekott samt tekniske rom monteres utslagsvask i rustfritt stål 18/8 med bøtterist. Over vasken monteres ettgreps batteri med slangekran i solid utførelse. I tekniske rom/varmesentral installeres i tillegg blandebatteri med varmt- og kaldtvann med spyleslange på slangehylle som installeres ved utslagsvasken.

I renholdssentral medtas rist på 1,5x0,8 m² med gulvbrønn med lofilter beregnet for tømning av maskinelt renholdsutstyr. Videre skal renholdssentralen ha 10 kg industri moppemaskin og 5 kg industri vaskemaskin (beskrevet i kap. 2.27 Fast inventar og utstyr). Tilkobling med varmt og kaldt vann og avløp medregnes. Gulvbrønn og sluk skal ha tiltrekkelig kapasitet til at man kan tømme både moppevaskemaskin samtidig med vaske/renholdsmaskin.

Det medregnes opplegg med vann og avløp for vaskemaskin i Heimkunnskapens vaskerom.

Gulvsluk monteres i henhold til rommenes funksjonskrav. Det nevnes spesielt at det må monteres sluk i keramikkrom og tekniske rom. Sluk i keramikkrom skal være av typen rustfritt industrisluk dim. ca. 300 x 300 mm med tanke på spyling av gulvet.

Det medtas nødvendige taksluk med varmematter som type Aiwell eller tilsvarende samt komplett styring som type AC3000 eller tilsvarende. Sluk plasseres i renner og skal ha innvendige nedløp. Se takplan fra arkitekt til orientering. NB! Bygget skal ha sedumtak. Det leveres beskyttelseskasse for alle taksluk, f.eks. som type Veg Tech eller tilsvarende for å holde taksluk frie for vegetasjon etc.

Bygget forsynes utvendig med frostfrie spylekraner slik at renhold med spyling kan foretas rundt hele bygget og ved alle innganger. I tillegg medtas 1 stk. slangevogn med 30 meters 1" solid

slange m. strålemunnstykke. Ved alle innganger medtas i tillegg utvendig sluk med silkurv i gruber.

I fellesinnredning i Heimkunnskapskjøkkenet skal det være 2 stk hurtig storkjøkken oppvaskmaskin for bakker (med skylletemperatur på minimum 75° C i minst 15 sek) og rustfri avsetningsbenk for bakkene og armatur med børste og spylefunksjon. Det skal videre være 1 stk. oppvaskmaskin av type hurtigmaskin 75°C innebygd i benk i Serveringskjøkkenet, 1 stk. i Personalrom og 1 stk. i Administrasjon. Maskiner er beskrevet i kap. 2.27 Fast inventar og utstyr. Her medregnes tilkobling av alle oppvaskmaskiner og avsetningsbenk med vann og avløp. Alle hurtigvaskende og høytemperaturmaskiner skal tilknyttes varmt og kaldt vann og ha 3-fase 400 V el. tilkopleing.

For øvrig med hensyn til antall og plassering av hvitevarer henvises til arkitektens tegninger.

31.5 ISOLERING

Alle rørledninger og armatur isoleres unntatt synlige kopplingsledninger fram til brukerutstyr. Kaldtvannsledninger kondensisolereres. Varmtvannsledninger temperaturisoleres. Innvendige overvannsledninger kondensisolereres. Det benyttes cellegummiisolasjon med limte skjøter.

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

Kondensisolering skal utføres med diffusjonstette skjøter og avslutninger. Bend, t-rør, armaturer og flenser innkalkuleres.

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

32 VARMEANLEGG

32.1 ORIENTERING

Det vises til systemskjema, V 5.320.

Det installeres et komplett vannbasert varmeanlegg hvor varmebehovet dekkes av fjernvarme fra Akershus Fjernvarme as (AFV). Det er planlagt fjernvarmetrasé langs ny vegtrasé forbi skolen hvor Akershus Fjernvarme vil føre stikkledning fra hovedledningen og inn til varmesentralen. Denne er plassert i underetasje mot nordvest. Nærmere detaljer avklares med AFV i detaljprosjekterings-fasen.

Det vises generelt til AFV's tekniske retningslinjer som finnes på deres nettside. Entreprenøren skal besørge og oversende nødvendig underlag til AFV for dimensjonering av stikkledning og kundesentral iht. de nevnte retningslinjene.

Varmesentralen skal dimensjoneres for å dekke hele byggets effekt- og energibehov til oppvarming. Det omfatter varmeenergi for å dekke transmisjonsvarmetap, infiltrasjonsvarmetap, kaldrassikring, oppvarming av ventilasjonsluft, luftportner og oppvarming av varmt forbruksvann.

Nødvendig utstyr og reguleringsutstyr for tilknytning til fjernvarme iht. AFVs krav medtas. Det skal installeres vannbaserte gulvvarmeanlegg i vestibyle, samlingssal, garderobes, vindfang og i hovedinngang med prefabrikerte shuntkoplinger tilknyttet radiatornettet. I gymnastikksaler etableres vannbåren varme med strålepaneler i tak. Ved glassfasader som blant annet i samlingssal, vestibyle og musikksal monteres nedfelte konvektorer for kaldrassikring i tillegg til gulvvarme. I øvrige rom med varmebehov installeres radiatorer.

Dimensjonerende tur-/returtemperaturer:

Radiator- og strålevarmekurs: 60/40 °C

Ventilasjonskurs: 60/40 °C

Gulvvarmekurs: 35/30 °C

Luftporter 60/40 °C

Systemskjema for valgt løsning skal oversendes AFV for godkjenning før bygging.

Varmeanlegget omfatter følgende:

- Tilknytning mot AFVs fjernvarmeveksler for oppvarming av bygg og ventilasjonsluft
- Tilknytning mot AFVs fjernvarmeveksler for varmt tappevann. For å kunne forebygge legionellasmitte stilles det nå krav til at AFV skal kunne levere tappevann med 70°C.
- Anlegget dimensjoneres for å dekke hele bygget varmebehov for transmisjon, infiltrasjon, kaldrassikring, snøsmelteanlegg, ventilasjon og varmt tappevann med minimum 10 % overkapasitet for å ha reserve for evt. utvidelser, nattsinking osv.
- Komplette distribusjons-, rense-, regulerings-, og måleutrustning ved pumper, stenge- og reguleringsventiler, ekspansjons- og luftutskillerutstyr (inkl. mikrobobleutskiller), trykk- og temperaturmålere, filter etc.
- Utstyr for vannbehandling.
- Egne kurser med prefabrikerte shuntkoblinger for ventilasjons-varmebatteri, gulvvarme, radiatorer og snøsmelteanlegg.
- Varmeledninger frem til varmebatteri for ventilasjonsanlegget samt til radiatorer, strålevarme og gulvvarme.
- Luftporter ifm. Inngangspartier.
- Energimåling på alle hovedvarmekurser som skal kunne håndteres og registreres via byggets SD-anlegg.
- Alle rør isoleres, mineralull generelt og cellegummi frem til fordelingsutstyr.
- Forskriftmessig branntetting i branncellebegrensede vegger/dekker.

Varmeanlegget legges opp med mengderegulering og trykkstyring av hovedpumper.

Det er forutsatt at skolen bygges for å tilfredsstille TEK 10 samt krav til energibehov på maks. 79 kWh/m² år (tilsvarer krav i energiklasse A men med fjernvarme).

Med utgangspunkt i ovennevnte er det gjort foreløpige beregninger på effektbehov for varmeanlegget:

Effektbehov transmisjon/infiltrasjon: 140 kW

Effektbehov ventilasjon: 320 kW

Momentant effektbehov tappevann dusjvdelingen:	330 kW
Momentant effektbehov tappevann for den øvrige skolen:	200 kW
Sum momentant effektbehov tappevann:	530 kW

Med f.eks. 3 stk. 1000 liters akkumuleringstanker antas effektbehovet for tappevann å reduseres til 100 kW. Det medregnes ladesystem med beredertanker og turboløsning, se også systemskjema varme og retningslinjer fra Akershus fjernvarme hvor dette er beskrevet og vist.

Det utarbeides energi- og effektbudsjett. Komplette varmebehovsberegning utføres og legges til grunn for endelig varmeanlegg.

Dersom prosjektets videreutvikling fraviker fra de preaksepterte energiltakene, må det utføres energiberegninger som dokumenteres innen rammene angitt i TEK.

32.2 RØRLEDNINGSNETT

Det leveres komplett røranlegg inkl. deler, oppheng etc. Røranlegget dimensjoneres ut i fra beregnede varmebehov og akseptable trykkfall og hastigheter uten fare for generering av støy. Anbefalinger i VVS-bransjens Varmenorm legges til grunn for konstruksjon og dimensjonering av røranlegget.

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. Gulvvarmerør legges av diffusjonstette pex-rør. NB!! Dillitasjonsfuger i støpte gulv hensyntas mhp. bevegelsesmulighet der gulvvarmerør krysser slike fuger. Evt. innstøpte/innbygde rør legges av diffusjonstette pex-rør i varerør. Rørøppstikk for gulvvarmeslynger avsluttes i fordelerskap på egnede steder.

Det taes hensyn til rørenes ekspansjon, via kompensatorer, fastpunkt og styringer.

Nødvendige følerlommer etc. for automatikkutstyr innmonteres i rørnettet.

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

Horisontale åpne føringer langs/ved gulv aksepteres som hovedregel ikke. Alle synlige føringer til varmeelementer utføres og sikres mot hærverk.

Varmeanleggets hovedstrekk føres i teknisk kulvert plan u. Fordelingsrør til radiatorer etc. i plan 1 fordeles under gulv fra hovedstrekk i kulvert. Fordelinger til plan 2 føres opp i vertikale rørsjakter og fram langs ytterfasade over himling i 1. etasje med egen avgreining per sone og rom med vertikal føring til varmeelementene i 2. etasje.

32.3 ARMATUR

Alle nødvendige komponenter for komplett funksjon medregnes.

I rørnettet monteres inn stengeventiler og reguleringsventiler i tilstrekkelig grad for avstengning av utstyr og deler av anlegget. Innreguleringsventiler for tilfredsstillende innregulering av anlegget monteres. På alle avgreininger fra hovedstammer skal det monteres stenge- og strupeventiler.

Det benyttes kuleventiler for dimensjoner opp til DN50. For større dimensjoner benyttes spjeldventiler. For innregulering benyttes strupe-/avstengningsventil som kan låses i ønsket maks åpen posisjon.

Alle kurser på varm og kald side forsynes med termometre i tur- og returledninger samt etter reguleringsventiler.

Pumper og filter skal utstyres med manometeruttak for avlesning av differansetrykk.

Alle radiatorer og annet varmeutstyr skal kunne avstenges uten å tappe ned anlegget.

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

Det leveres utstyr for vannbehandling/vannrensing som type Elysator eller tilsvarende løsning.

32.4 UTSTYR

Pumper

Det leveres sirkulasjonspumper for sirkulasjon i alle varmekurser samt for intern sirkulasjon i varmebatterier i ventilasjonsaggregater etc. Pumper tas ut slik at ytelsene ligger i pumpenes midlere kapasitetsområde. Hovedpumper skal være frekvensregulert for variabel vannmengde leveres og monteres med ekstern trykkregulator og frekvensomformer. For hovedpumpene skal det monteres to pumper i parallell. Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde.

Pumper for radiator- og gulvvarmekurser

Kurspumper leveres og monteres med innebygd regulator tilpasset de aktuelle trykk og vannmengder.

Pumper for ventilasjonsanlegg

Pumper og shuntventiler tilpasset aktuelt trykk og vannmengde for ventilasjonskurser. Pumpene skal ha konstant sirkulert mengde og turtall. Med hensyn til kapasiteter vises til kap. 36

Radiatorer / konvektorer

Det skal monteres radiatorer eller konvektorer for å dekke varmetap og motvirke kaldras fra vinduer. Høyder tilpasses vinduenes brystningshøyde og øvrige installasjoner som for eksempel kabelkanal, se også tegninger av typiske rom fra arkitekt. Det leveres veggmonterte radiatorer eventuelt gulvmonterte listradiatorer der vinduer går helt ned mot gulv. Nedsenkede konvektorer i vestibyle, samlingssal og musikkrom i kombinasjon med gulvvarme. Radiatorer og konvektorer skal ha tilstrekkelig bredde for å motvirke kaldras fra vinduer. Radiatorer skal ha brennlakkert riflet overflate med standard hvit farge. Nedsenkede konvektorer leveres med gulvrister i natureloksert aluminium. Veggmonterte radiatorer leveres med skjult/bakenfor-liggende tilkobling (seriekobling), som type Tipro PRE fra Lyngson eller tilsvarende løsning/kvalitet. Radiatorer og konvektorer leveres komplett med vegg- eller gulvkonsoll, lufteventil, stengeventiler og avtappingsventil eventuelt bunnplugg. Ventilsett for torørsystem. Radiatorinnfesting må være mest mulig hævereksikker.

Gulvvarme

Det leveres gulvvarme i vestibyle, samlingssal, musikkrom, garderobesal/dusjer og inngangspartier/vindfang. Fordelerskap skal være låsbare og ha bunn for vannskadesikker

installasjon med drenering fortrinnsvis til rom med sluk samt nødvendige gjennomføringsnipler for tett gjennomføring av rør.

Varmepaneler

Det leveres varmepaneler for takmontasje i gymsaler. Varmepaneler leveres med skrå overside for å unngå at baller blir liggende oppå. Varmepaneler og røropplegg til disse må festes og beskyttes for å unngå skader fra ballspill o.l. Varmepaneler i gymsaler leveres i lys grå farge, fargekode avklares med arkitekt ifm. detaljprosjektering.

Luftporter

Det medtas vannbårne luftporter ifm. vindfang ved hovedinngang og inngang vestibyle fra skolegård. Luftporter styres fra termostat og åpning av dører, tilknyttes buss-anlegget.

Ventilasjonsbatterier

Det medregnes levering og montering av komplette shuntgrupper for varmebatterier i alle ventilasjonsaggregater.

Ekspansjonsanlegg mm. Det leveres komplette ekspansjonssentraler med sikkerhetsventiler, påfyllingskran og avtappingsmulighet på alle kalde og varme kurser der dette er nødvendig.

32.5 STYRING AV VARMEPÅDRAG.

Normal drift.

Varmeanlegget utetemperaturkompenseres. I underordnede rom og birom utstyres alle radiatorer med direktevirkende termostatventiler for individuell romtemperaturstyring.

I alle øvrige arealer monteres ventilaktuatorer eller reguleringsventiler i rørnettet som styres av veggmonterte bussbaserte romregulatorer og skal kunne styres fra SD-anlegget og sekvensstyres mot VAV-anlegget. Dette gjelder både radiatorer/konvektorer, strålevarmepaneler og gulvvarme samt luftporter. Følere etc. i gymsaler må beskyttes spesielt mot ytre påvirkninger fra ballspill etc.

Nattsinking

Nattsinkingperioden innstilles slik at romtemperaturen er oppe på normal driftstemperatur før luftbehandlingsanleggene settes i drift. Dette gjøres for å begrense effekttoppen.

32.6 ISOLERING

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

Varmeledningene skal isoleres med mineralullskåler. Armaturer, flenser etc. skal også isoleres. Synlige koblingsledninger til radiatorer, etc. isoleres ikke. Isolering skal utføres i henhold til leverandørs monteringshåndbok.

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

Krav til isolasjonsklasse for øvrig bruk av isolasjonsmateriell iht. teknisk forskrift og veiledning.

All synlig isolasjon mantles med plastmantel. Endeavslutninger skal også mantles.

33 BRANNSLOKKEANLEGG

33.1 ORIENTERING

Det er utarbeidet en egen brannrapport med tilhørende branntegninger som beskriver de branntekniske tiltakene som legges til grunn for å oppnå et nivå av brannsikring som både ivaretar myndighetenes krav ihht bygge- og brannforskrift, og eierens krav til sikkerhet.

De branntekniske kravene skal tilfredsstilles.

33.1.1 Håndslukkeapparat

Brannslukkingsutstyr (CO₂-apparat) taes med i alle tekniske rom og på kjøkken.

Brannslukkeutstyr må plasseres på lett tilgjengelige steder og være tilfredsstillende merket.

33.1.2 Brannslanger

Bygget forsynes med et forskriftsmessig tilstrekkelig antall slangeskap for brannslukking. Slangene skal betjene hele bygget og plassering av slangene tilpasses byggets branncelleinnndeling. Brannslanger skal leveres i skap for innfelling i vegg.

Brannslangene forsynes med vann fra sanitæranlegget

Brannslanger utplasseres ihht følgende kriterier:

Maks 25 m slangeuttrekk pr slange, og det skal fra et hvert sted i bygningen ikke være lengre enn 25 meter til nærmeste slukkeutstyr.

- Innvendig diameter minst 19 mm.
- Slangetrommel med senterinnføring.
- Brannslangeskap skal ikke monteres i trapperom, eller slik at slange må trekkes gjennom trapperom for å nå brannrom.
- Merking: NS 4054 Farger for merking og NS 4210 Varselfarger og varselskilt.

33.1.4 Sprinkleranlegg

Det skal installeres et heldekkende sprinkleranlegg som dekker alle arealer. Utførelse ihht NS-EN 12845. Anlegget skal prosjekteres, monteres og kontrolleres av FG godkjent firma. Sluttkontrollen (KUT) skal legges inn i det elektroniske sprinklerregisteret ESS.

Det legges inn separat vannforsyning fra kommunal ledning til sprinklersentralen som plasseres i teknisk rom i kjeller. Det monteres sprinklerventil for våtanlegg.

I forbindelse med vannmengdemåling av sprinklersentralen etableres en egen avløpsledning ut av bygget som tilknyttes skolens overvannsnett.

Hovedføringene fra sprinklersentralen føres i teknisk kulvert og opp i vertikale sjakter og med horisontale framføringer i korridor over himling. Rørene skal monteres med fall, og slik at anlegget er mest mulig selvdrenerende. Ved alle lavpunkt skal det monteres plugg for drenering. Det gjøres oppmerksom på at bygget har arealer der hulrom over himling er over 80 cm spesielt alle arealer med flat himling i plan 2.

Sprinkleranlegget skal kobles til brannalarmanlegget. Det skal overføres signaler når sprinkler er utløst. Alle ventiler skal overvåkes. Ventil ikke helt åpen skal varsles med feil på brannsentral.

Det skal bare benyttes godkjent utstyr.

33.2 RØRLEDNINGER

Det leveres komplett røranlegg inkl. deler, oppheng etc. iht. gjeldende regelverk. Røranlegg monteres skjult over himlinger i alle arealer der dette er mulig. I gymsal og tekniske arealer legges det opp til åpen montasje..

Utførelse og materialer i henhold til NS 3420. Alle rørledninger trykkprøves før rørledningene skjules bygningsmessig. For dimensjoner opp til DN 50 brukes gjengede stålrør. For større dimensjoner benyttes stålrør for sveising.

Godkjente fleksible rør kan benyttes for hoder montert i nedforede himlinger.

Sprinklerløp for montasje i gymsal (åpen montasje) leveres lyse grå, fargekode avklares av arkitekt i detaljprosjekteringsfasen.

Innfesting av rør skal utføres iht. NS-EN 12845 kap. 17.2

33.3 ARMATUR

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

Sprinklerhodene skal være av type quick response, se også tillegg F i NS-EN 12845.

I alle arealer med nedforede himlinger skal det monteres skjulte sprinklerhoder type concealed. Sprinklerhoder beskyttes spesielt i gymsaler mot baller etc. og evt. andre rom der det er fare for ødeleggelse.

Sprinklerhoder for montering i himlinger skal være hvite. Sprinklerhoder for montasje i gymsal (åpen montasje) leveres lyse grå, fargekode avklares med arkitekt i detaljprosjekteringsfasen.

33.4 UTSTYR

Alt utstyr som benyttes i anlegget skal være iht. NS-EN 12259.

34 GASSANLEGG

For lagring av gassbrennere i tilknytning til naturfag medtas et eget skap med lufterledning oppe og nede mot fri. Skapet dimensjoneres for min. 15 mindre gassbeholdere (størrelse type skibrennere). Skapet plasseres i Naturfagrom mot yttervegg og merkes med brannfarlig gass, og rommet merkes med eget skilt. For å sikre utluftingen må skapet være OVER bakkenivå.

35 PROSESSKJØLING

Det leveres DX-kjøleanlegg for 1 stk. datarom og 4 stk. HF-rom. Luftkjølte kondensatorer plasseres fortrinnsvis i kjeller/kulvert hvis effekt/varmeavgivelse tillater det. Kjøleeffekter og plassering av utedeler må avklares nærmere i detaljprosjekteringsfasen. Det er i utgangspunktet ikke ønskelig med synlige utedeler på vegg eller tak.

36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

36.1 GENERELT

Bygget skal ventileres i henhold til kravene gitt i veiledende klimatabell og i hht. summen av følgende dimensjoneringskriterier for frisklufttilførsel:

Personbelastning: min. 25.2 m³/h pr. person

Materialbelastning: min. 7.2 m³/h pr.m².

Utlufting for materialer kan reduseres dersom det kan dokumenteres materialer med lav emisjon.

Nødvendige kapasiteter beregnes med grunnlag i tidligere nevnte forskrifter og 10 % reservekapasitet.

Lydkrav:

Krav til lyd fra luftbehandlingsanlegget i hht. lydteknisk rapport.

Brannkrav:

Krav til brannmotstand, branntetting og brannisolering i hht. brannteknisk rapport.

36.2 SYSTEMFORDELING

Luftmengder må beregnes ihht dimensjoneringskriteriene og klimakravene. Personbelastninger etc. gjennomgås med bruker og tiltakshaver i detaljprosjekteringsfasen. Spesielle forurensende prosesser håndteres via separate fraluftssystemer.

Ut fra disse forutsetninger medtas 4 selvstendige systemer plassert i ventilasjonsrom i u.etasje:

- **System 360.01**
Betjener gymsal, garderober og treningsrom mm. i plan u.
- **System 360.02**
Betjener undervisningsarealer mm. i plan 1 og 2
- **System 360.04**
Betjener administrasjon i plan 1 mm. samt undervisningsarealer i plan 2
- **System 360.03**
Betjener vestibyle, samlingssal, undervisningsarealer i plan 1 og 2

Aggregatene består av finfilter på tilluft og avtrekk, inntaks- og avkastspjeld, vannbårent varmebatteri, roterende varmegjenvinner, frekvensstyrte, direktdrevne kammervifter og lydfeller.

Reguleringsprinsipp:

CAV = Konstant til- og fraluftsmengde

VAV = variabel (behovstyrt) til – og fraluftsmengde styrt av CO2 og temperatur.

Ventilasjonen behovstyes v.h.j.a. VAV-enheter. VAV-enhetene reguleres modulerende av CO2 og temperatur -føler med display som regulerer mellom maks. eller min. luftmengde (min. luftmengde = materialbelastningen for eksempel 30 % av maks.behovet).

Temp.- og CO2-regulatorer plasseres sammen med lysbryter etc. ved dør inn til rommet. Høyde for følere ca. 2000 mm over gulv, men evt. høyere plassering mhp. å unngå hærverk avtales nærmere med bruker i detaljprosjekteringsfasen.

Følere etc. i gymsaler må beskyttes spesielt mot ytre påvirkninger fra ballspill etc.

Det medtas komplett system med VAV-enheter inkl. regulator og 24-V strømforsyning for tilkopling til BUSS-anlegg, automatikk, el.arbeider, lydfeller. Behovsstyrt ventilasjon medtas i alle rom for varig opphold, dvs. klasserom, grupperom, heimkunnskap, personal- og arbeidsrom, kontorer, møterom, samlingssal og gymnatisksaler etc.

Arealer som gangareal og våtrom kan ha konstante til- og fraluftsmengder med CAV-enheter.

Følgende lokale avtrekk etableres komplett med styring, vifte, kanaler, lydfeller, gjennomføringer, spjeld og utstyr inkludert:

- Vifte for keramikkovn styrt lokalt. Avsugshette i rustfritt stål over keramikkovnen.
- EX-vifte for avtrekksskap i naturfag. Vifte styres av lukeåpning på avtrekksskap. Forrigles mot tilluft og avtrekk i rommet for balansering av luftmengde.
- Avtrekksskap for naturfag, 1 stk. Med vann og avløp, splintsikker lysarmatur, motorstyrt heveluke, spjeld og styring, alarm, komplett.
- Separat avtrekk med EX-vifte for hhv. kjemikalieskap og gasskap.
- Kjøkkenavtrekk for heimkunnskap og samlingssalens anretningskjøkken via avtrekkshetter koplet til felles takvifte. Styring med bryter av/på og trinnløs kapasitetsregulering i rommet, vifte forrigles mot vav-spjeld på normalavtrekk for rommet.

Sponavsug

I kunst- og håndverkavdelingen etableres sponavsug med 3 mobile avtrekk for støvsuging i selve sløydsalen samt faste avtrekk med kanalopplegg i galvanisert stål for gulvbåndsag, dreiebenk og sirkelsag i maskinverksted. Selve aggregatet med sekkeførmingsfilter plasseres i eget rom med avkast direkte ut mot friluft.

36.3 KANALFØRINGER

Fra aggregater plassert i teknisk rom i u.etasje føres tilluft/avtrekkskanaler horisontalt fram i teknisk kulvert i kjeller og frem til vertikale sjakter for fordeling til 1.og 2. etasje. Vertikale sjakter er vist på arkitektens tegninger. Kanaler skal som hovedregel legges skjult over himlinger. Unntak er tekniske rom, kulvert, etc. OBS! Takkonstruksjon og skrå tak og himlinger i plan 2!

Hovedkanalnett dimensjoneres med 10 % overkapasitet. Det benyttes fortrinnsvis sirkulære kanaler. Dersom plasshensyn ikke tillater dette benyttes rektangulære kanaler. Det skal benyttes standard bend og deler så langt det er mulig. De frie etasjehøyder som er angitt på tegning skal overholdes.

Kanalene må dimensjoneres slik at total SFP for anleggene er iht. gjeldende teknisk forskrift med tilhørende veiledning samt angitte energikrav foran.

Alle kanaler og deler skal oppbevares på byggeplass slik at de ikke blir skitne. Kanaler skal ha pluggete 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.

Ventiler skal tildekkes inntil anlegget igangkjøres. Drift av anlegget skal ikke skje i byggeperioden.

Det skal monteres inn rense- og inspeksjonsluker slik at rengjøring av hele anlegget vil være mulig i ettertid.

36.4 LUFTINNTAK OG LUFTAVKAST

For aggregater i teknisk rom u.etasje etableres luftinntak med ytterveggstrister og avkast over tak i eget utvendig bygg mot nordvest. Luftinntakskammeret bygges med værbestandige

innvendige overflater, avløp/drenering samt dør/inspeksjonsluke for tilgang og rengjøring. Alle inntakskanaler utstyres med inspeksjonsmulighet og drenering.

Alle aggregater og avkastvifter skal ha separate avkastkanaler. For luftavkast fra teknisk rom i u.etasje føres luftavkast via nedsenkete jethetter over tak i/gjennom utvendig bygg for inntak/avkast.

Det skal benyttes risttyper som i størst mulig grad fjerner faren for vann- /snøinndriv og gjenfrysing. Luftinntaksrister leveres komplett med varmekabler og styring for avriming som tilknyttes sd-anlegget. Maks. lufthastighet 1.25 m/s over brutto ristareal.

Rister og takhatter leveres i farge der fargekode oppgis av arkitekt i detaljprosjekteringen.

Det medregnes nødvendig ventilasjon av heis/heissjakt.

36.5 LUFTFORDELINGSUTSTYR

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 fiber inn i luftstrømmen.

Generelt skal skolen ha omrøringsventilasjon, mens de to undervisningsrommene med oppbygd amfi utstyres med fortrenningsventilasjon med tilluftskammer og avlange/ rektangulære tilluftsventiler under stolene. Alle tekniske rom og kjellerrom skal ventileres mekanisk. Toalett og bøttekott har kun avtrekk, med lufttilførsel fra omliggende arealer gjennom overlufsventiler. Overlufsventiler for toaletter skal være lyddempede.

Ventiler skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger. Ventilene skal ha individuell innreguleringsmulighet og mulighet for luftmengdemåling. Ved utforming skal det legges stor vekt på å sikre god ventilasjonseffektivitet uten trekk i oppholdssonen med undertemperaturer på min. 8°C uten at trekk oppstår. Plenumskammer og/eller lydfelle benyttes om støyforholdene tilsier det.

Vestibyle, samlingsal og scene ventileres fortrinnsvis med omrøringsventilasjon med dyseventiler plassert i skjørt mot korridor. Forslagsvis ventiler som type DUK-V fra Trox eller tilsvarende løsning. Ventiler montert i vegg på scene leveres med mørk farge, fargekode avklares med arkitekt i neste fase.

Gymsal ventileres forslagsvis også etter samme prisnipp som over. Rister og ventiler i gymsaler skal være lysegrå, fargekode avklares med arkitekt i neste fase.

Det nevnes spesielt store takhøyder i klasserom etc. i plan 2. Det må benyttes ventiler som har tilstrekkelig kastelengde og innblanding. Forslagsvis ventiler som type Orion Opus fra Trox eller tilsvarende løsning.

Overlufsventiler skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data finnes. Ventilen skal ta vare på gjennomføringens lyd-, lys- og brannkrav.

Ved åpen montasje benyttes ventiler som er spesielt designet for det. I øvrige areal skal ventilene tilpasses aktuell himlingstype.

Avtrekkshetter plasseres over steke-/kokeutstyr. Det medregnes hetter i rustfritt stål over alle koke-/stekenheter i skolekjøkkenet. Hetter integreres mot himling og utstyres med fettfilter og lysarmatur. I tillegg utstyres serveringskjøkkenets oppvaskmaskin med dampchette i rustfritt stål.

Det medregnes ventilasjon av alle teletekniske rom/kott.

36.6 LUFTBEHANDLINGSUTSTYR

Aggregater og vifter skal være drifts- og vedlikeholdsvennlig. Det skal være full inspeksjonsmulighet for alle deler i aggregater og vifter med hengslede dører/luker for tilkomst. Aggregatene skal være av dobbel galvanisert plate med isolasjon imellom. For å unngå overføring

av vibrasjon til gulv skal aggregater og vifter ha tilfredsstillende vibrasjonsisolering av interne deler og mot bygningen.

Aggregatene tas ut for en luftmengde som er 10 % høyere enn summen av prosjekterte luftmengder. Varmegjenvinning og SFP skal minimum være iht. gjeldende teknisk forskrift med tilhørende veiledning samt angitte energikrav foran.

Varmebatterier i ventilasjonsaggregater dimensjoneres for å kunne heve tilluftstemperaturen til min. 22 °C ved full luftmengde og dimensjonerende utetemperatur vinterforhold.

Filtere skal holde klasse EU7. Det leveres med ett sett reserve luftfilter til alle aggregater og vifter.

Aggregater skal ha følgende deler (det vises til vedlagte systemskjema):

- Stengespjeld i inntak og avkast med fjær tilbaketrekk.
- Luftfilter i tilluft og avtrekk, filterklasse EU7 eller bedre.
Reservefilter medleveres, trykkfallindikator over filter leveres og monteres.
- Roterende varmegjenvinner. Min temperaturgjenvinningsgrad på 80%. Det må legges stor vekt på å minimalisere luftlekkasjen mellom fraluft og tilluft. Varmegjenvinner skal ha modulerende regulering og være lett å rengjøre. Gjenvinner utstyres med differansetrykkmåler.
- Varmebatteri for varmtvann dim. for 60/40°C-vann, med nødvendige frostsikringer. Batteriet skal ha god kapasitetsregulering slik at store variasjoner i temperatur ikke oppstår.
- Vifter, tilluft og fraluft. Viftemotorer skal være direkte-drevne og frekvensstyrte. Frekvensomformer skal inngå i aggregatet. Viften skal gi en stabil luftmengde i systemet uavhengig av filterets tilstand.
- Inspeksjonsdeler som sikrer full inspeksjon av alle deler i aggregatet.
- Vannlås med tilstrekkelig lukningshøyde, manuelle temperaturfølere ved temperaturendring i aggregatdeler
- Aggregatlydfeller tilpasset lydkrav mot bygget og krav til utomhus støy.

Ventilasjonsaggregatene monteres i ventilasjonsteknisk rom i u.etasje hvor minimum krav til romhøyde er 4.0 meter. Entreprenøren er ansvarlig for å besørge nødvendige inn- og uttransportåpninger både i byggeperioden og for ettertid.

36.8 ISOLASJON

Tetthetsprøving av anlegget skal utføres før isolasjon pålegges.

Krav til valg av isolasjonsklasse ihht REN § 7-24, pkt.2.

Isolasjonen avsluttes med solide mansjetter.

Montasje utføres i henhold til leverandørs montasjeanvisning.

Kanaler og utstyr som fører luft med så lav temperatur at kondens kan dannes, skal isoleres. Utførelsen skal være diffusjonstett. Det skal ikke benyttes innvendig isolasjon noe steder i anlegget.

56 AUTOMATISERING

56.1 ORIENTERING

Tilbudet skal inkludere levering og montering av komponenter; instrumentering, motorer, ventiler etc. til byggautomatiseringsanlegget. Selve byggautomatiseringsanlegget med hovedsentral, undersentraler og tilhørende kabelinstallasjoner er spesifisert i elektrodelen og prissettes der. For nærmere se kravspesifikasjoner se elektrobeskrivelse kap. 56.

56.2 ANLEGGSTYPER VVS

Følgende anleggstyper skal tilkobles:

- Luftbehandlingsanlegg
- Lokale avtrekksanlegg
- Varmeanlegg og fjernvarmeanlegg
- Kjøleanlegg
- Varmeanlegg med gulvvarme, radiatorer, konvektorer, varmestrips og luftporter
- Sanitæranlegg
- Forbruksmåling er for energi, momentaneffekt og mengde/strøm

56.3 REGULERINGSFUNKSJONER

Det skal leveres et komplett automatikk anlegg som oppfyller alle nødvendige funksjoner for sikker og energioekonomisk drift av alle VVS-anleggene.

Følgende funksjoner skal minimum medtas:

Funksjoner varmeanlegg.

Utekompensering av ønsket turtemperatur.

Nattsinking av ønsket romtemperatur.

Turtallsregulering av pumper etter signal fra trykkgiver i rørnett.

Regulering av pådrag på ventiler i varmesentral etter signal fra temp.følere i rørnett.

Funksjoner ventilasjonsanlegg.

Temperaturregulering etter rom-/avtrekkstemperatur med utekompensering av ønsket tilluftstemperatur.

Sekvensregulering av varmegjenvinner og varmebatteri.

Turtallsregulering av vifter etter signal fra trykkgiver i kanal. (frekvensomformer inngår i kap 36).

Styring av VAV-spjeld (trinnløst) vha. kombinert CO₂- og temperaturføler.

Tilbakesignal til SD-anlegget om spjeldsposisjoner

Frostsikring av varmebatteri

Rotasjonsvakt fra gjenvinner og vifter

Filtervakt fra filter i tilluft og avtrekk

Funksjoner kjølemaskin.

Det forutsettes at maskinen er utstyrt med nødvendig intern automatikk.

I tillegg skal det medtas :

- Tidsstyrt omkobling mellom sommer- og vinterdrift via sd-anlegget.
- Mulighet for start og stopp via sd-anlegget.
- Drift- og feilsignal skal overføres til sd-anlegget.
- Registrering av energiforbruk og overføring til sd-anlegget.

Funksjoner på romnivå.

Det forutsettes følgende:

Regulering og styring på romnivå for ventilasjon, varme og kjøleanlegg utføres basert på BUS teknologi slik at sentral tilbakemelding og overstyring er mulig fra toppsystem.

4 ELKRAFT

4. ELKRAFT

Prissammenstilling elektrotekniske anlegg.

10	Generelt for elektro	kr
11	Rigg og Drift for elektro	kr
18	Bygn. mess. Hjelpearbeider og branntetting elektro	kr
41	Elkraft, generelle anlegg	kr
43	Lavspent forsyning	kr
44	Lys	kr
45	Elvarmeanlegg	kr
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	kr
52	Integrerte kommunikasjonsanlegg	kr
54	Alarm og signal	kr
55	Lyd- og bildesystemer	kr
56	Automatisering	kr
621	Heis	kr
74	Utendørs elkraft	kr
	Sum ekskl. mva	kr

Prisskjema elektrotekniske anlegg

Alle priser skal være ekskl. mva.

10	Generelt	
	Sum post 10	kr
		<hr/>
		kr
11	Rigg og Drift	
112	Egen rigg og drift	kr
	Sum post 11	kr
		<hr/>
		kr
18	Bygningsmessige hjelpearbeider og branntetting elektro	
18.1	Bygningsmessige hjelpearbeider	kr
18.2	Branntetninger	kr
	Sum post 18	kr
		<hr/>
		kr
41	Basisinstallasjoner for elkraft	
411	Systemer for kabelføring	kr
412	Systemer for jording	kr
413	Systemer for lynvern	kr
	Sum post 41	kr
		<hr/>
		kr
43	Lavspent forsyning	
431	System for elkraftinntak	kr
4321	Hovedfordeling	kr
4322	Stigekabler	kr
433	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	kr
434	Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner	kr
434.1	Kursopplegg for røykluker	kr
434.2	Kursopplegg for røykgardiner	kr
434.3	Kursopplegg for solavskjerming	kr
435	Elkraftfordeling til virksomhet	
4351	Fordelinger for virksomhet	kr
4352	Kursopplegg for virksomhet	kr
	Sum post 43	kr
		<hr/>
		kr
44	Lys	
442	Belysningsutstyr	kr
443	Nødlisutstyr	kr
	Sum post 44	kr
		<hr/>
		kr

BOK 1

45	Elvarmeanlegg		kr
5	TELE OG AUTOMATISERING		
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering		
511	Systemer for kabelføring		kr
514	Inntakskabler for teleanlegg		kr
515	Telefordelinger		kr
	Sum post 51		kr
52	Integrerte kommunikasjon		
521	Kabling for IKT		kr
522	Nettutstyr		kr
524	Terminalutstyr		kr
	Sum post 52		kr
53	Telefoni og personsøking		
534	Systemer for porttelefoner		kr
	Sum post 53		kr
54	Alarm- og signalsystemer		
542	Brannalarm		kr
543	Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm		kr
545	Uranlegg og tidsregistrering		kr
55	Lyd og bildesystem		
553	Internfjernsyn (ITV)		kr
555	Lydanlegg		kr
556	Bilde og AV-systemer		kr
559	Andre bilde- og AV-systemer		kr
	Sum post 55		kr
56	Automatisering		
562	Sentral driftskontroll og automatisering		kr
564	Buss-systemer		kr
	Sum post 56		kr
6	Andre installasjoner		

BOK 1

621	Heiser	kr
	Sum post 621	<hr/> kr
7	Utendørs	
74	Utendørs elkraft	kr
	Sum post 74	<hr/> kr
	Sum post 54	<hr/> kr

Enhetspriser elektro

Det presiseres at tilbudte enhetspriser skal være komplett og inkludere alle ytelser spesifisert i kravspesifikasjonene foran.

Post	Beskrivelse		Enhetspris (kr)
	System for kabelføring		
	Kabelrenne perforert sort b=100 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert sort b=200 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert sort b=300 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert sort b=400 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert sort b=600 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett sort b=100 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett sort b=200 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett sort b=300 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett b=400 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett b=600 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert hvit b=100 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert hvit b=200 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert hvit b=300 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert hvit b=400 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne perforert hvit b=600 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett hvit b=100 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett hvit sort b=200 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett hvit sort b=300 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett hvit b=400 mm	Pris pr. m.	
	Kabelrenne tett hvit b=600 mm	Pris pr. m.	
	Veggkanal b=ca. 120 mm, stål hvitlakkert	Pris pr. m.	
	Veggkanal b=ca. 170 mm, stål hvitlakkert	Pris pr. m.	
	Veggkanal b=ca. 120 mm, stål m/flens hvitlakkert	Pris pr. m.	
	Veggkanal b=ca. 170 mm, stål m/flens hvitlakkert	Pris pr. m.	

	Kabelstige, galvanisert b=200 mm	Pris pr. m	
	Kabelstige, galvanisert b=300 mm	Pris pr. m	
	Kabelstige, galvanisert b=400 mm	Pris pr. m	
	Kabelstige, galvanisert b=500 mm	Pris pr. m	
	Kabelstige, galvanisert b=600 mm	Pris pr. m	
	Armaturskinne, galvanisert b=75 mm	Pris pr. m	
	Armaturskinne, galvanisert b=100 mm	Pris pr. m	
	Armaturskinne, galvanisert b=150 mm	Pris pr. m	
	Armaturskinne, lakkert b=75 mm	Pris pr. m	
	Armaturskinne, lakkert b=100 mm	Pris pr. m	
	Armaturskinne, galvanisert b=150 mm	Pris pr. m	
	Stikkontakter (punktpriser)		
	2p-16A+j, enkel (maks 1 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	2p-16A+j, dobbel (maks 1 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	2p-16A+j, dobbel (maks 10 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	2p-16A+j, trippel (maks 1 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	2p-16A+j, trippel (maks 10 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	2p-16A+j, dobbel tett (maks 1 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	2p-16A+j, dobbel tett (maks 10 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	2p-25A+j, komfyrstikk (1 pr. kurs)	Pris pr. pkt.	
	3p-16A+j (maks 1 pr. kurs)	Pris pr. stk.	
	3p-32A+j (maks 1 pr. kurs)	Pris pr. stk.	
	3p-63A+j (maks 1 pr. kurs)	Pris pr. stk.	
	Lyskurser (punktpriser pr. lyspunkt)		
	PR 2x1,5 – PR 3x1,5	Pris pr. pkt.	
	PR 2x2,5 – PR 3x2,5	Pris pr. pkt.	
	Punktpris ved bruk av PN 2,5 inkludert rør	Pris pr. pkt.	
	Kursopplegg for drift (punktpriser)		
	Motorkurs komplett inkludert sikkerhetsbryter (regner 1 pkt. pr motor):		
	PFSP 2x1,5	Pris pr. pkt.	

	PFSP 3x1,5	Pris pr. pkt.	
	PFSP 3x2,5	Pris pr. pkt.	
	PFSP 3x4	Pris pr. pkt.	
	PFSP 3x6	Pris pr. pkt.	
	PFSP 3x10	Pris pr. pkt.	
	PFXP 2x1,5	Pris pr. pkt.	
	PFXP 3x1,5	Pris pr. pkt.	
	PFXP 3x2,5	Pris pr. pkt.	
	PFXP 3x4	Pris pr. pkt.	
	PFXP 3x6	Pris pr. pkt.	
	PFXP 3x10	Pris pr. pkt.	
	Kabel til instrumentering:		
	LiYCY 2x2x0,75	Pris pr. pkt.	
	Kabler		
	Ved justeringer/avregninger skal kabelpriser (meterpriser) primært bare brukes for stige kabler og ikke for kurs kabler der det fortrinnsvis skal brukes punktpriser. Ved bruk av meterpriser for kurs kabler så skal dette avklares og godkjennes av oppdragsgiver.		
	PN 1,5 mm ²	Pris pr. m.	
	PN 2,5 mm ²	Pris pr. m.	
Post	Beskrivelse		Enhetspris (kr)
	PN 4 mm ²	Pris pr. m.	
	PN 6 mm ²	Pris pr. m.	
	PN 10 mm ²	Pris pr. m.	
	PR 2x1,5/1,5 mm ²	Pris pr. m.	
	PR 3x1,5/1,5 mm ²	Pris pr. m.	
	PR 2x2,5/2,5 mm ²	Pris pr. m.	
	PR 3x2,5/2,5 mm ²	Pris pr. m.	
	PR 2x4/4 mm ²	Pris pr. m.	
	PR 4x4/4 mm ²	Pris pr. m.	

	PR 2x6/6mm2	Pris pr. m.	
	PR 4x6/6 mm2	Pris pr. m.	
	PFSP 4x16/16 Cu	Pris pr. m.	
	PFSP 4x50/16 Cu	Pris pr. m.	
	PFSP 4x50/25 Al	Pris pr. m.	
	PFSP 4x95/25 Al	Pris pr. m.	
	PFSP 4x150/25 Al	Pris pr. m.	
	PFSP 4x240/25 Al	Pris pr. m.	
	IFSI 4x16/16 Cu	Pris pr. m.	
	IFSI 4x50/16 Cu	Pris pr. m.	
	IFSI 4x50/25 Al	Pris pr. m.	
	IFSI 4x95/25 Al	Pris pr. m.	
	IFSI 4x150/25 Al	Pris pr. m.	
	IFSI 4x240/25 Al	Pris pr. m.	
	BFSI 4x16/16 Cu	Pris pr. m.	
	BFSI 4x50/16 Cu	Pris pr. m.	
	BFSI 4x50/25 Al	Pris pr. m.	
	BFSI 4x95/25 Al	Pris pr. m.	
	100 Pars Kategori 6	Pris pr. m.	
	Enkelt RJ-45 uttak m/støvluke ferdig terminert	Pris pr. stk.	
	Dobbelt RJ-45 uttak m/støvluke ferdig terminert	Pris pr. stk.	
	12-fiber singelmodus	Pris pr. m.	
	Terminering av kategori 6	Pris pr. ende	
	Terminering i fiberskuff singelmodus 12-fiber	Pris pr. ende	
	LiYCY 2x2x0,75		
	LiYCY 4x2x0,75		
	Hovedfordeling		
	Effektbryter med overstrøm- og kortslutningsvern: 3x100A	Pris pr. stk.	
	Effektbryter med overstrøm- og kortslutningsvern: 3x160A	Pris pr. stk.	

Post	Beskrivelse		Enhetspris (kr)
	Brannalarm		
	W31.1111 DETEKTOR FOR BRANN OPTISK	Pris pr. stk.	
	W31.1113 DETEKTOR FOR BRANN IONISK	Pris pr. stk.	
	W31.1116 DETEKTOR FOR BRANN VARME	Pris pr. stk.	
	W31.1119 DETEKTOR FOR BRANN ANNEN Spesifiser type Type: _____	Pris pr. stk	
	W31.1100 MANUELL MELDER	Pris pr.stk.	
	Nøkkelboks Montert ved hovedinngang	Pris pr. stk.	
	Godkjent alarmsender Type som AI-Tel eller Safetel.	Pris pr. stk.	
	Talealarm i stedet for klokkealarm. Total tilleggspris oppgis.		

18 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER OG BRANNTETTING ELEKTRO

18.1 BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER ARBEIDER

Byggentreprenøren skal for elentreprenøren medta komplette ytelser for bygningsmessige arbeider for elektrotekniske anlegg, basert på NS 3420 utgave 4.

Arbeidene skal baseres for "normalt" omfang for denne type bygg, basert på de typiske nedenfornevnte aktiviteter. Det er elentreprenørens ansvar å påse at disse arbeider blir medtatt under totalentreprisen.

Eventuelle ytelser utover dette skal beregnes og ivaretas av elentreprenøren, for de arbeider der det anses nødvendig.

Kostnader for dette skal medtas av elentreprenøren i eget følgeskriv og summeres under "Øvrige utgifter" i prissammendraget.

Elentreprenøren skal utarbeide utsparringstegninger hvor alle hjelpearbeider som utsparring, gruber, trekkerør og innstøpingsdetaljer er tegnet inn og målsatt.

For byggentreprenøren vil følgende typiske bygningsmessige arbeider være aktuelle:

- EI60 tavlekott med sjakter.
- Ta alle nødvendige utsparringer etter NS3420 utgave 4.
- Forskale/støpe/mure alle slisser, gruber o.l.
- Kjernebore i el.sjakter
- Innmuring av el.utstyr
- Slissing i murte vegger
- Slissing i støpte vegger/tak
- Spikerslag for feste av vegg og takbokser
- Spikerslag m.m. for el.entreprenør for feste av armaturer i ulike himlinger
- Hulltaking for ulike bokser i tak og vegger
- Utskjæring av hull/utsparringer i himlinger
- Nødvendig etterfikk
- Kabelgrøfter
- Kabelrør i grøft og under gulv på grunn
- Groper for lysmastfundamenter
- Utsparringer og sliss i utebenker for belysning
- Armering, påstøp og merarbeider i forbindelse med varmekabler
- Utsparringer for innfelte armaturer i fasaden
- Innstøping av ankerskinner for heis
- Utsparringer for tablåer etc.
- Krok i tak
- Stillas hvis heisleverandøren krever det
- 2 strøk støvbinding (hvit) av heissjakt

- Leider i heissjakt
- Diverse øvrige bygningsmessige arbeider for heis
- Diverse hulltaking etc. som er nødvendig for elarbeidene

18.2 BRANNTETNINGER

Elentreprenøren skal selv medta alle branntetninger i sitt tilbud for elektrotekniske anlegg.

Elentreprenøren må nøye sette seg inn i alle bygningsmessige forhold som har betydning for elanlegget, som brannskiller o.l.

Konferer tegninger i fra arkitekt og approbasjon fra brannvesen i h.t. gjeldende byggeforskrifter vedr. brannskiller.

Brann og lydtetting skal utføres på en slik måte at det ikke på noen måte forringer bygningsdelers branncelle- og lydbegrensede funksjoner og krav. I tettinger som omslutter hovedføringsveier og tettinger hvor senere kabeltrekking kan bli aktuelt, skal det medtas reserverør for 25 % av anlegget.

Alle gjennomføringer av kabler/rør i branncellebegrensede konstruksjoner og dekker skal branntettes med godkjent tettemasse. Øvrige utsparinger skal tettes på forskriftsmessig måte.

4 ELKRAFT

40 GENERELT

I dette kapittel spesifiseres krav som gjelder for både 40 Elektrotekniske anlegg og 50 Teletekniske anlegg.

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

- *Forskrifter, standarder og retningslinjer*

De tekniske anlegg skal utføres i henhold til statlige og kommunale forskrifter, standarder og retningslinjer. Anleggene i denne beskrivelsen er kun spesifisert med krav til ytelser, og skal som utgangspunkt tilfredsstillende NS 3420, 4. utgave.

- *Elektromagnetisk støy*

Anlegget skal utføres slik at det ikke generer elektromagnetisk støy som kan forstyrre annet utstyr. Det skal kontrolleres om anlegget er beheftet med elektromagnetisk støy, og målte verdier skal dokumenteres.

- *Anmeldelse og autorisasjon*

Entreprenøren er ansvarlig for anmeldelse av anleggene til de berørte myndigheter. Autorisasjonspliktig arbeid skal utføres av autorisert entreprenør.

- *Ferdigmelding*

Før ferdigbefaring skal det fra entreprenøren være oversendt skriftlig ferdigmelding for alle arbeider.

- *Overtakelse*

Anlegget skal overleveres i prøvet, innregulert og driftsmessig stand og skal godkjennes av byggherre. Før overlevering skal ferdigmelding være sendt og det skal være avholdt ferdigbefaring. Endelig overtakelse skal skje etter at prøvedriftsperioden er over. Overtakelse av anlegget skjer når alle protokoller og all dokumentasjon er godkjent og påpekte feil og mangler er rettet eller lovt rettet.

- *Detaljprosjektering og dokumentasjon*

Entreprenøren er ansvarlig for all detaljprosjektering, og således for den totale funksjon av anlegget. Prosjekterte løsninger skal forelegges oppdragsgiver/oppdragsgivers representant før produksjonen settes i gang. Prosjekteringen skal inneholde alle nødvendige beregninger som dokumenterer at anlegget som tenkes levert tilfredsstillende krav som er stilt. For øvrig henvises til eget kapittel vedrørende krav til dokumentasjon som skal utarbeides.

MYNDIGHETSKRAV

Anleggene skal utformes og dimensjoneres slik at det oppfyller alle offentlige lover/regler, heri også miljøkrav, krav knyttet til arbeidsmiljøloven og krav satt i Plan- og Bygningsloven.

LEVERANSENS OMFANG OG GRENSER

Leveransen skal omfatte levering av et komplett anlegg i henhold til denne funksjons- og kravspesifikasjon. Alle nødvendige ytelser og leveranser for driftsklare anlegg skal medregnes i tilbudet selv om dette ikke er spesifisert under den enkelte post.

Leveransen skal i hovedsak omfatte, men ikke være begrenset til:

- Design og prosjektering
- Grensesnittavklaringer
- Levering
- Uttesting
- Igangkjøring
- Prøvedrift
- Dokumentasjon
- Deltakelse i prosjekt- og byggemøter

Det vises til arkitektens tegninger og innledende tekster vedr. orientering om omfang, inndeling og framdrift.

400V strømforsyning skal dimensjoneres for å dekke full utbygging av skolen inkl. 30 % reservekapasitet.

DOKUMENTASJON

Standard dokumentasjon

Dokumentasjon skal være en del av leveransen, jf. NS 3431.

Dokumentasjonskravene skal være basert på NS 5820, Dokumentasjon av utstyrsleveranse.

Dokumentasjon under prosjektering og sluttdokumentasjon skal leveres i papir format og på CD-plater. Tegninger skal leveres på AutoCad- og PDF-format.

All sluttdokumentasjon (as built) på papir skal være i 3 eksemplarer. Hovedinstruks som inngår i sluttdokumentasjon skal være på norsk/skandinavisk, mens egenprodusert eller annenhånds produktokumentasjon kan være på engelsk.

Tegninger og dokumenter skal nummereres i henhold til oppdragsgivers merkesystem.

I de følgende kapitlene er krav til dokumentasjon omtalt mer spesifikt for denne leveransen.

Dokumentasjon med tilbudet

Tilbyder skal oppgi alle tekniske spesifikasjoner og opplysninger som er nødvendig for en vurdering av tilbudet. Det valgte utstyr, tekniske løsninger, materialkvaliteter og driftsmåte skal beskrives og dokumenteres tilstrekkelig detaljert i forhold til beskrivelsen i tilbudsforespørselen.

Dokumentasjon i prosjekteringsfasen

Følgende dokumentasjon skal utarbeides:

- System- og prosess tegninger
- Plantegninger elkraft og tele/data
- Skjemategninger elkraft
- Stigeskjema elkraft
- Systemskjema tele/data, brann, innbrudd
- Grunnlag for annen prosjektering
- System- og programmeringsdokumentasjon.
- Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede deler/ komponenter
- Vedlikeholdsdokumentasjon med plan for forebyggende- og periodisk vedlikehold

Det presiseres at det for utarbeidelse av all dokumentasjon skal være et nært samarbeid med oppdragsgiver, og at entreprenøren skal utarbeide forslag som skal bearbeides videre til endelig utførelse.

Dokumentasjon ved ferdigstillelse

Entreprenøren skal sammenstille den komplette sluttdokumentasjonen. Sluttdokumentasjonen skal være tilstrekkelig til å drive, vedlikeholde og eie anleggene i denne entreprisen.

Sluttdokumentasjonen skal være fylldig, komplett og ajourført, og skal inneholde bl.a.:

- Brosjyrer, kataloger
- Tekniske dataer / underlag på utstyr som inngår i leveransen
- System- og prosess tegninger
- Plantegninger elkraft og tele/data

- Skjemategninger elkraft
- Stigeskjema elkraft
- Systemskjema tele/data, brann, innbrudd
- Arrangement- og montasjetegninger
- Strømveiskjemaer og kabellister
- Apparatlister/komponentlister
- Prøve- og idriftsettelsesprotokoller med testdata og målte verdier
- Betjeningsinstruks for driftspersonell

Sluttdokumentasjonen skal lagres i database til automatiseringsanlegget og være enkelt tilgjengelig via skjermssystemet.

ANDRE KRAV TIL LEVERANSEN

Krav til kvalitetssikring og HMS

Entreprenøren skal tilfredsstillere oppdragsgivers krav til kvalitetssikring og rutiner for å ivareta sikkerhet, helse og arbeidsmiljø og sikkerhet (SHA).

Fremdriftsplan

Entreprenøren er ansvarlig for å legge opp en framdrift som sikrer en forsvarlig bearbeiding og gjennomføring av prosjektet innenfor fastsatte tidsfrister slik at totalentreprenørens fremdriftsplan holdes. Den endelige terminplanen skal settes opp som en del av kontraktsspesifikasjonen og inneholde datoer for hovedhendelser i bearbeidingen hos oppdragsgiver og hos entreprenør. Dette gjelder bl.a.:

- Kurser
- Fabrikktest
- Utstysleveringer
- Montasjearbeider
- Idriftsettelse med prøver
- Dokumentasjon

Planen må koordineres / samordnes med øvrige planer fra andre entreprenører og med prosjektets overordnede tidsplan.

En mer detaljert tidsplan skal utarbeides under prosjektet for kritiske prosjektfaser.

Alle avvik fra fremdriftsplanen skal rapporteres/begrunnes skriftlig til den andre parten. Rapporten følges opp på et prosjektmøte for å avklare eventuelle følger for fremdriften av anlegget.

Oppdragsgivers revisjoner og inspeksjoner

Oppdragsgiver har rett til å foreta kontroll (revisjoner) hos entreprenøren samt underentreprenører for å konstatere om prosedyrer, kvalitetsaktivitetsplaner og tidsplaner overholdes. Selskapet skal ha mulighet for å delta i entreprenør- og underentreprenørmøter vedrørende tekniske forhold.

Selskapet har rett til å overvære alle prøver som entreprenøren eller underentreprenører utfører. Tidspunkt for prøver skal meddeles skriftlig til oppdragsgiver minst 2 uker før de forventes avholdt.

Entreprenøren skal uten vederlag yte nødvendige materiell og personellhjelp til oppdragsgiver i forbindelse med inspeksjon og prøving.

Prøving og idriftsettelse

Leveransen skal omfatte kostnader i forbindelse med gjennomføring av prøver ved utførelse/testing og overtakelse, og deltakelse i oppdragsgivers prøver og tester. I tillegg skal det være inkludert deltakelse i prøver som er relevante under de andre leveransene. Alt utstyr skal ved levering på anlegget være grundig gjennomprøvd. Det skal leveres prøveprotokoll for alle prøver som entreprenøren utfører.

Entreprenøren skal utarbeide et detaljert program for alle sine prøver. Før gjennomføring av programmet skal dette godkjennes av oppdragsgiver. Tester skal verifiseres/ dokumenteres i testprotokoll.

For alle tester skal det være et nært samarbeid med oppdragsgiver slik at en har kontroll med at kommunikasjon og styring fungerer.

Når engineeringarbeidet er avsluttet skal entreprenøren gjennomføre utprøving og testing av anlegget. Entreprenøren skal dokumentere at egenkontroll er gjennomført før testingen starter, dvs. kontroll av at egne arbeider er utført i henhold til gjeldende forskrifter og tegninger/ skjemaer. Før testing skal entreprenøren også orientere oppdragsgiver om betjening og sikkerhetshensyn ved betjening.

Ferdigmelding og prøvedrift

Etter at anlegget er montert og testet skal entreprenøren oversende ferdigmelding hvor han skriftlig erklærer at anlegget er bygget, montert og utprøvd i henhold til de tekniske spesifikasjoner, og at det er klart for start prøvedrift.

Når ferdigmelding er godkjent av oppdragsgiver skal det avholdes ferdigbefaring.

Dersom det ikke fremkommer vesentlige feil og mangler ved ferdigbefaringen, godkjennes anlegget for start prøvedrift.

Prøvedriften skal vare i 6 måneder. Hvis det under prøvedriften oppdages feil og mangler som i vesentlig grad reduserer anleggets funksjoner, skal prøvedriften midlertidig avbrytes. Detekterte feil og mangler skal rettes innen avtalt tid, og prøvedriften fortsetter etter avtale.

Det er ikke nødvendig at entreprenøren er på anlegget i hele prøvedriftsperioden, men anlegget skal ha høyeste beredskapsstatus hos entreprenøren (maks 2 timer responstid).

Overtakelse

Etter at prøvedriftsperioden er ferdig skal det avholdes møte for å bestemme om anlegget skal godkjennes for overlevering. Dersom det da kan dokumenteres at anlegget i prøvedriftsperioden har virket i hht. forutsetningene og ikke har vesentlige feil og/eller mangler, skal anlegget overleveres til oppdragsgiver. Fra denne datoen løper 3 års reklamasjonstid.

Opplæring

Tilbyder skal foreslå omfang av opplæringsprogram avholdt på anlegget. Forslaget skal omfatte varighet og omfang på overordnet nivå. Før opplæringen starter, skal entreprenøren utarbeide

en detaljert beskrivelse av et komplett program for opplæring og instruksjon av operatører og nøkkelpersoner i drifts- og vedlikeholdsstaben.

Programmet skal ha et innhold og omfang som sikrer at oppdragsgiver gjøres i stand til selvstendig å operere anlegget.

Service og vedlikehold

Tilbudet skal inkludere service- og vedlikeholdsavtale med responstid 8 timer hele døgnet i hele reklamasjonstiden som er 3 år fra overtakelse. For øvrig skal tilbudet inkludere all nødvendig service og vedlikehold inkl. utstyr (som for alt-inkludert avtale med 2 timer responstid) inntil anlegget blir overtatt og i 1. året av reklamasjonstiden.

I tillegg til ovennevnte bes om tilbud på flg. alternative serviceavtaler i reklamasjonstiden (pris pr. år):

1. Serviceavtale med responstid 2 timer hele døgnet.
2. Serviceavtale med responstid 4 timer hele døgnet.
3. Serviceavtale med responstid 8 timer hele døgnet.

Responstid defineres som tiden fra kunden melder feil til oppretting er startet via fjernkommunikasjon eller servicepersonell er startet på reisen til anlegget.

For hver av responstidene skal det gis tilbud på beredskapsavtale som omfatter kostnader for preventivt vedlikehold/service og kostnader for å holde kompetanse og beredskap. Alle kostnader for utrykning, arbeid og materiell faktureres etter medgått og etter oppgitte enhetspriser på materiell (påslag på listepriiser).

I tillegg til pristilbud på alternative serviceavtaler ønskes tilbud på innlegging av nye programvareversjoner.

Reservedeler og vedlikeholdsutstyr

Entreprenøren skal medlevere eller selv holde reservedeler som er nødvendig for å tilfredsstille krav som er satt til oppetid og feil. Tilbyder bes spesifisert hva som tilbys.

Det skal medtas et komplett anlegg innbefattet prosjektering, levering, montering, innregulering, igangkjøring, kvalitetskontroller, funksjonsprøver, dokumentasjon opplæring.

Tilbyder skal i eget skriv klart og entydig oppgi hvilke løsninger, systemer og produkter som er valgt. Byggherren vil på grunnlag av vedlagte dokumentasjon, tilbudte løsninger og pris vurdere kvaliteten på tilbudet og velge den entreprenør han mener har det samlet beste tilbud.

Generelle bestemmelser

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

Forskrifter, standarder og retningslinjer

De tekniske anlegg skal utføres i henhold til statlige og kommunale forskrifter, standarder og retningslinjer. Prosjektet følger Plan og bygningsloven hvor entreprenør må stå som ansvarlig for både prosjekteringsprosess og utførelse.

Anleggene skal tilfredsstillere alle relevante norske forskrifter og norsk standard. Installasjonene skal utføres etter Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning og installasjonsnorm for elektriske lavspenningsanlegg. Anleggene i denne beskrivelsen er kun spesifisert med krav til ytelse, og skal som utgangspunkt tilfredsstillere NS 3420, 4. utgave, det ferdige anlegg. I tillegg skal alle ovennevnte lover, forskrifter og publikasjoner ivaretas.

Prosjektbeskrivelsen er utarbeidet som en funksjonsbeskrivelse hvor ansvaret for detaljprosjektering og mengdeberegning vil ligge hos entreprenøren.

Entreprenøren skal følge de krav som er beskrevet i denne funksjonsbeskrivelsen, og skal være inkludert tilpasninger/koordineringer med de øvrige fag.

Et hvert avvik skal anføres i eget brev vedlagt tilbudet, med opplysning om prismessige konsekvenser.

Generelle krav og ansvar.

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifisering, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlig kvalitetskrav i henhold til offentlig forsikringsverk, håndverksmessig sedvane, norske standarder og ev. spesielle krav blir planlagt og oppnådd.

Entreprenør har overordnet ansvar for integrering av klima-, energitekniske anlegg, og øvrige tekniske anlegg i BAS anlegget ved skolen

Det er entreprenørens ansvar at alle leveranser og arbeider som er nødvendige i det komplette overleveringsferdige anlegget er inkludert.

Entreprenøren skal i tilbudet oppgi leverandør av utstyret. Byggherren skal senere ha rett til å endre leverandør, kvalitet etc. mot en eventuell avtalt prisregulering.

Alle generelle kostnader, slik som utgifter til garantier, forsikringer, møtedeltakelse, frakt, reise og diettutgifter m.m. skal være inkludert.

Merking

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. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes.

Merking skal omfatte:

- Merking av elektrotekniske anlegg i samsvar med FEL og NEK 400.
- Hovedmerking av alle fordelinger.
- Merking av utstyr i fordelinger. Komponenter i elkraftfordelinger merkes med henvisning til kurssikring.
- Referansemerking til kursnr. for tilførselskabel ved stikk- kontakter og fast tilkoblet teknisk utstyr.
- Detektorer/meldere merkes med adressenummer som er lesbar ved normal takhøyde.
- Alle fordelinger/koblingsskap skal merkes i front med graverte merkeskiltter som skrues fast.
- Komponentmerking og merking av stikkuttak skal generelt gi referanse til matende fordeling og kursnummer. Det skal tilstrebes at sikringer, kontaktorer og brytere i samme kurs har samme tallkode.

- Merkesystem skal være iht. FoU-rapport 50083 "Tverrfaglig merkesystem for bygninger"

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

411 Systemer for kabelføring

Det skal medtas nødvendige kabelstiger/føringsveier for sprednett, kraft og teletekniske installasjoner og hoved-/ stigekabler for å oppnå et komplett el.anlegg. Det skal være mekanisk skille h=50 mm mellom elkraft og telekabler i fellesføringer. Hovedføringene skal være dimensjonert for utvidelse med min. 30%.

Vertikale føringer foretas på kabelstiger i sjakter.

Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til konstruksjonens lydisolasjon blir opprettholdt.

I arealer for elever skal det installeres innfelte vertikale veggkanaler i aluminium på yttervegger og utenpåliggende på innervegger.

Ved kabelføringer gjennom brannskille konstruksjoner skal det benyttes godkjente branntettinger. Kabelbroer skal avsluttes på hver side av brannskillekonstruksjoner.

412 Systemer for jording

Elektroentreprenøren har ansvar for all forskriftsmessig jording inklusive jordelektrode, jording av vannrør, ventilasjonsanlegg, kabelbroer, førings Skinner for heis, jording av ESD-gulv etc. i bygget.

Fundamentelektrode:

Det legges ringelektrode under drenering rundt bygget med 2 stk 25 mm² Cu wire forlagt med 30 cm avstand. Disse tverrforbindes for hver 20 meter i begge retninger. Det skal legges 2m utstikk i byggets hjørner. Oppstikk med isolert 50 mm² Cu til hovedjordskinne.

Utjevningsforbindelser samt hovedfordeling tilkobles hovedjordskinne.

413 Systemer for lynvern

Det skal medtas et komplett lynvernanlegg i klasse 3 i h.t. gjeldene forskrifter med horisontale avleder montert på tak og nedleder i hvert hjørne av bygget, samt på langsiden. Nedlederne skal føres ned og tilkobles jordelektroden. Alle horisontale avledere og vertikale nedledere skal monteres på avstandsfester slik at overslag til bygning unngås. Alle retningsforandringer skal utføres med bend/buer slik at overslag unngås.

42 HØYSPENT FORSYNING

Hafslund Energi vil levere ny nettstasjon på tomten for forsyning av anlegget. Elektroentreprenøren skal koordinere sine arbeidere mot Hafslund, d.v.s. at all kontakt/korrespondanse etc. skal ivaretas av elektroentreprenøren. Grensesnitt mot Hafslund blir 400V siden på transformator. Nettsatsjonen skal også forsyne en barnehage på nabotomten.

43 LAVSPENT FORSYNING

Generelt

Bygget vil forsynes fra ny frittstående transformator.

Installert effekt for full utbygging anslås i størrelsesorden 500 - 550 kW. Installert effekt skal verifiseres av entreprenør før endelig dimensjonering av inntakskabler og fordelingssystem foretas.

Dimensjonering av vern i hovedfordeling og underfordelinger skal tilfredsstille forskriftene med hensyn til utkoblingssikkerhet og selektivitet.

Byggets spenningsystem skal være 400V TN-C-S.

431 System for elkraftinntak

Leveransen omfatter dimensjonering og levering av inntakskabler fra transformatorens lavspenningsside til hovedbryter i hovedfordeling. Inntakskabler skal dimensjoneres. Kablene legges i grøft inn til bygget og i 110 mm PVC-rør under gulv i kjeller til hovedfordeling. Det skal medtas reserve kabelrør med trekktråd.

432 System for hovedfordeling

4321 Hovedfordeling

Hovedfordeling plasseres i eget rom i kjeller. Fordelingen skal være berøringssikker.

Fordelingen bygges opp etter IEC 439-form 3. Fordelingen skal ha en reservekapasitet og plass for 30 % utvidelse.

Alle vern skal være av samme fabrikat, normert etter NEK-EN 60947 for effektbrytere og NEK-EN 60898 for elementautomater.

I tilknytning til hovedfordeling skal det etableres egen underfordeling for deler av kjeller og el.anlegg utomhus.

Hovedfordelingen skal leveres komplett med nødvendige avganger. Det skal være følgende effektbrytere i reserve, 1 stk 4/63 A, 1 stk 4/125 A og 1 stk 4/160 A.

Det skal kjøres full FebDok-beregning på alle kurser på hovedfordelingen.

4322 Stigekabler

Her inngår alle stigekabler fra hovedfordeling i kjeller og til underfordelinger. Hoved- og stigekabler føres på kabelstige i kjeller til vertikale sjakter frem til underfordelinger. Alle hoved- og stigekabler skal være halogenfrie.

Det skal medtas separate stigekabler fra hovedfordeling til hver underfordeling i bygget.

Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabelverrsnitt t.o.m. 16 mm². For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med Al-ledere, hvis ikke annet er angitt.

Det skal kjøres full FebDok-beregning på alle stigekabler. Dette utføres sammen med FebDok-beregningen for hovedfordelingen.

Stigekabel dimensjoneres med en reserve på ca. 25%.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Leveransen skal omfatte ca. 7 stk. underfordelinger som stativfordeling i bygningsmessige nisjer, for lys og generelle tekniske installasjoner for alle etasjer.(1.-2.et) I kjeller skal underfordeling være en del av hovedfordeling i frittstående stålplateskap, for lys og generelle tekniske installasjoner i kjeller og for el.anlegg utomhus. Det etableres egen underfordeling for gymsal med garderober. Det endelige antall underfordelinger bestemmes av el-entreprenøren.

Tilkobling av kurskabler og signalkabler skal inngå. Fordelingene skal være berøringssikre.

Fordelingene skal ha en reservekapasitet og plass for 30 % utvidelse. Alle vern skal være av samme fabrikat, normert etter NEK-EN 60947 for effektbrytere og NEK-EN 60898 for elementautomater. Gjelder også kraftdelen av VVS-fordelinger.

Alle utgående kabler t.o.m. 16 mm² og alle styre- og signalkabler inn til, eller ut fra fordelingen skal tilkobles via rekkeklemmer. Alle jerndele skal være varmforsinket eller rustbeskyttet, grunnet og malt etter bearbeiding.

Det skal avsettes reserveplass for utvidelse på 30 %.

Enhver fordeling skal kunne gjøres spenningsløs, uten at forsyning til andre fordelinger berøres. Fordelingene skal ha en jevn lastfordeling. Evt. utjevning av lastfordeling etter tilkobling av kursene, skal inngå i prisene.

Det skal generelt benyttes automatsikringer for alle utgående kurser.

Leveransen skal omfatte kursopplegg for stikkontakter for vanlig bruk.

Alle rom skal minimum ha 1 stk. stikkontakt, med unntak av små WC. I fellesareal medtas 1 dobbel stikk pr 10m, ved minikjøkken medtas stikk for kjøleskap, oppvaskmaskin og vannkoker/trakter.

Ved dører i inngangspartier skal det monteres innfelt stikk for automatisk døråpner.

I vaktmesterbod skal det installeres 1 stk 4/32 A+j og 4 stk 2/16 A+j.

IKT-rom i kjeller bestykses med stikkontakter: 1 stk 4/32A+j samt 8 stk 2/16 A+j, her beregnes en stikkontakt pr kurs.

For øvrig skal det medtas stikkontakter/strømforsyning til alt teleteknisk utstyr spesifisert under teletekniske anlegg.

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Leveransen skal omfatte stige kabler til VVS-tekniske installasjoner samt til heiser og røykluker.

Kabel til heis(er) og røykluker skal være av funksjonssikker type for min. 1t drift.

Det skal leveres og monteres styrepanel for styring av røykluker individuelt ved hovedinngang. Videre skal det medtas komplett kursopplegg for styring av røykluker og røykgardiner. All styring for disse enhetene fremgår av brannkonseptet fra RIBr (Rådgivende Ingeniør Brannteknikk)

Kabling til alle VVS-komponenter skal inngå. For beskrivelse av omfang til VVS-tekniske anlegg henvises til VVS-teknisk del av forespørselen. Kursopplegg til all kjøling medtas også her.

Kursopplegg og styreanlegg for tak- og vegglukemotorer skal medtas her. Krav til omfang fremgår under arkitekt delen av forespørselen. Kabling koordineres med utstyr for tak- og veggluker som er en del av totalentrepriseleveransen.

I klasserom, undervisningsrom, grupperom, spesialrom, møterommene skal det monteres VAV-styring på ventilasjon, nødvendig kabling og bestykning i rommene skal medtas. For mer informasjon henvises til VVS-teknisk del av beskrivelsen.

Kursopplegg til solavskjerming (duk/gardin) skal medtas her. Leveransen skal omfatte kurskabler og styreanlegg for motorer for solavskjerming. Solavskjermingen skal styres manuelt fra lokale styrepanel med oppdeling i naturlige seksjoner. Krav til omfang av solavskjerming fremgår under arkitekt delen av forespørselen. Kabling koordineres med utstyr for solavskjermingen som er en del av totalentrepriseleveransen. Alt utstyr inngår i arkitektbeskrivelsen, mens kabling skal medtas av elektroentreprenøren. Alt kursopplegg skal legges skjult.

For øvrig medtas 230 V kursopplegg til følgende driftstekniske installasjoner:

- adgangskontroll
- brannalarmsentral
- innbruddsalarmsentral
- dørtelefon
- hovedur/skoleringing
- automatisk døråpner på HCWC-toalett
- motoriserte inngangsdører
- vaskemaskin for mpoer
- kjøleskap for mopper
- oppvaskmaskin i adm.

Alle albuebrytere som skal betjene motoriserte dører skal være utført i aluminium.

Alle stikk, brytere og øvrige uttak i gymsalen felles så langt inn i vegg at de ikke skades ved ballbruk. Alt utstyr i gymsalen som ikke kan felles inn i vegg og dermed er ubeskyttet, skal beskyttes med gitter eller plexigass slik at de ikke skades. Dette gjelder ur, nødllys, teleuttak, branndetektorer etc.

For styring og overvåking, se kapittel 56.

For alt utstyr som har med drift av skolen å gjøre, skal det under dette kapittel medtas kursopplegg. Det gjelder alt utstyr selv om det ikke er nevnt i kap. 4, men kun i arkitektbeskrivelsen.

435 Elkraftfordeling til virksomhet

4352 Kursopplegg for virksomhet

Leveransen skal omfatte kursopplegg for alt utstyr som krever strøm spesifisert under arkitekt delen av beskrivelsen, og alle hvitevarer spesifisert i egen liste "Oversikt hvitevarer".

Kursopplegg til elektrisk drevet luke i resepsjonen og hos vaktmester, skal medtas i dette kapittel.

Alt utstyr som stikk, brytere etc. på scenen skal være matt sort.

I tillegg skal kursopplegg til flg. utstyrt inngå i leveransen:

- Gulvbåndsg, 3-fase, 400V. Rundt båndsg skal det medleveres vernereol. Sagen skal tilkoples sponavsug.
- Sirkelsag på stativ, 3-fase 400V. Sirkelsagen skal tilkoples sponavsug.
- Tredreiebenk på stativ, 3-fase 400V. Dreiebenken skal tilkoples sponavsug.
- Benkeboremaskin.
- Benkeslipemaskin (smergelskive)

Alle maskiner skal leveres med sikkerhetsutstyr som:

- Sentralt plassert nøkkelbryter for frakopling av alle maskiner.
- Nøkkelbryter for hver maskin.
- Alle maskiner skal ha motorbrems.
- Alt elektrisk utstyr i forbindelse med helsesøster etc.

Alle nøkkelbrytere skal kunne styres på samme nøkkel.

For naturfagavdelingen skal det leveres faste arbeidsbenker med integrerte stikkontakter. Strømforsyning til disse skal inngå i leveransen.

Det skal medtas nødvendig kursopplegg til avtrekksskap i naturfagrom etc.

For øvrig medtas 230 V kursopplegg til følgende driftstekniske installasjoner:

- AV-rack i samlingsaal, gymsaler etc. (Kun power til anleggene). Ut fra rackene er medtatt under AV-beskrivelsen
- stikk i lærerarbeidsrom. NB! Ikke takmonterte stikk.
- automater for brus, sjokolade, frukt, melk etc.

I gymsal skal det medtas kursopplegg til elektrisk drevne basketball kurver, skillegardin mellom gymsalene og alt øvrig utstyr som drives elektrisk. Alt utstyr i gymsal er beskrevet i arkitektens beskrivelse og alt utstyr som er beskrevet der og trenger elektrisk kraft skal det medtas kursopplegg for.

I heimkunnskap, personalrom og andre rom med kjøkkeninstallasjoner skal det medtas kursopplegg til kjøleskap, oppvaskmaskiner, komfyrer og annet utstyr som krever elektrisk kraft skal medtas her. Også nødvendig antall stikk over kjøkkenbenk.

For alt utstyr som har med dem virksomhet som drives skolen å gjøre, skal det under dette kapittel medtas kursopplegg. Det gjelder alt utstyr selv om det ikke er nevnt i kap. 4, men kun i arkitektbeskrivelsen.

44 LYS

442 Belysningsutstyr

Det skal leveres og monteres et komplett lysanlegg inklusive kabelanlegg, armaturer og lyskilder i samtlige arealer med lysnivå basert på publikasjoner fra Selskapet for Lyskultur. Vedlagte belysningsplaner sammen med etterfølgende beskrivelse forklarer og viser hvordan arkitekt og lysdesignere ønsker seg skolen belyst. I alle rom i bygningen skal det installeres lysarmaturer, selv om det ikke er vist på vedlagte tegninger. Der hvor det ikke er inntegnet belysning, skal det installeres samme type belysning som tilsvarende rom for øvrig i skolen. I bod for vaktmester skal det installeres lys tilpasset rommets bruk og krav til tetthet.

Følgende belysningsnivåer forutsettes:

Kontorer (på arbeidsplass)	ca.	500 lux	må kunne dimmes
Teorirom	ca.	500 lux	må kunne dimmes
Klasserom	ca.	500 lux	må kunne dimmes

Auditorium	ca.	500 lux	må kunne dimmes
Andre undervisnings areal	ca.	500 lux	må kunne dimmes
Datarom, IKT rom	ca.	500 lux	må kunne dimmes
Håndarbeid	ca.	500 lux	
Grupperom	ca.	500 lux	
Bibliotek (lesesal)	ca.	500 lux	må kunne dimmes
Bibliotek (bokhyller)	ca.	200 lux	må kunne dimmes
Personalrom	ca.	300 lux	må kunne dimmes
Møterom	ca.	500 lux	må kunne dimmes
Arbeidsrom for lærere	ca.	500 lux	
Pauseareal	ca.	200 lux	må kunne dimmes
Samlingssal	ca.	200 lux	må kunne dimmes
Gymsal	ca.	300 lux	må kunne dimmes
Garderober, WC	ca.	200 lux	
Lager, arkiv mm	ca.	100 lux	
Korridorer, vrimleareal	ca.	100 lux	
Trapper	ca.	150 lux	
Foran heis	ca.	100 lux	(200 lux foran apparatskap på øverste plan)
Scene (renhold og rigging)	ca.	200-300 lux	Vegger, armaturer og utstyr skal være sorte

Belysningsverdien forstås som gjennomsnittlige driftsverdier. Det forutsettes hovedsakelig benyttet standard armaturer med energisparende lyskilder og fullfarge lysrør med Ra >80. Alle lysrør skal ha fargetemperatur 3000K. **Glødelamper skal ikke benyttes.** Se egen armaturliste i dette kapittel for foreslåtte armaturer i de spesifikke rom.

Lysrørarmaturer forutsettes montert både innfelt i himling og som nedpendlede armaturer. Der det ikke er nedforet himling kan de monteres direkte i tak eller i egnet oppheng (løsning skal avtales med byggherre).

Gymsal.

Lysarmaturer i gymsal skal ha solid avskjerming slik at de ikke blir skadet ved ballspill. Armaturene skal være beregnet/godkjent for sportshaller/gymsaler. Armaturene monteres på armaturskinner/kabelstiger på langs av DT-elementene slik at uk. armatur er 200 mm over uk DT-element. Armaturplasseringen koordineres med varmastrips/varmekassetter. Armaturskinne/kabelstige monteres slik at baller ikke blir liggende oppe i taket, men faller ned. Det skal monteres 3 rekker med armaturer i hver gymsal (totalt 6 rekker) i gymsalenes lengderetning.

Lærerarbeidsrom, klasserom og undervisningsrom.

Belysning i arbeidsrom skal være plassorientert allmennbelysning. Armaturtype og arbeidsflater velges og plasseres slik i forhold til permanente arbeidsplasser at refleksblending begrenses og kontrastreduksjonen holdes innenfor akseptable grenser.

Det må generelt tas hensyn til utstrakt bruk av dataterminaler og PC, tilfredsstillende luminans og blendingsforhold må ivaretas.

Generelt skal belysningsutstyr standardiseres for å oppnå lavest mulig antall varianter av lyskilder. Samtlige lysrørarmaturer skal utstyres med elektronisk forkobling.

Lysarmaturer for arbeidsplass belysning og klasserom skal ha et moderne design med T5 lyskilder, armaturer skal kunne lysdempes. Lys i klasserom, arbeidsrom, kontorer, etc. skal henges ned i pendler, eventuelt felles inn i himling. I 2. etg. skal armaturene pendles ned i rom hvor himlingene har fall.

I klasserom, skal det foran tavler monteres rekkemontert utenpåliggende armatur med asymmetrisk reflektor.

I klasserom skal det monteres nedhengte rekkemonterte armaturer i pendel som det fremgår av etterfølgende armaturliste. Konferer også tilbudstegningene.

Korridor, inngangsparti, pauseareal, personalrom, vestibyle, amfi trapp.

Belysning i fellesarealer effektiv, men ha miljøpreg. Belysning i vestibyle og areal i trapperom skal monteres med lysdempere i soner.

Hovedinngang bestykkes med innfelte lysrørarmaturer montert i rekke med lysdemping. Tilhørende korridorer og pauseareal skal også bestykkes med innfelte lysrørarmaturer montert mekanisk i rekke som i hovedinngangspartiet. I korridorer skal armaturene kobles mekanisk i rekke i hele korridorens lengde. Korridor i 2. etg. utføres på samme måte som i 1. etg.

I korridorer styres lys med bevegelsesdetektorer. Lys i arealer som ikke har permanent opphold styres også med bevegelsesdetektor.

I personalrom i 2. etasje skal det skapes et miljø med stor variasjon i belysningen. Det skal være områder med lavere belysningsnivå, som skiller seg ut fra undervisningsrom. Innfelte alternativt nedpendlede strømskinner, som pendler og spotlights kan monteres i. Kompletterers med vegglys utført av fällda og stillbare spotlights. Dette ønskes gjort med nedhengte 3-fase lysskinne (strømskinne) fabrikat Erco eller Fagerhult påmontert Fagerhult Marathon LED spotlight montert direkte med adapter til strømskinnen. Bredstrålende spotlights for belysning av vegger og mediumstrålende for belysning av bordplater. Over bord benyttes Gubi pendel bestykket med f. eks. halogen reflektor lyskilde. For øvrig ønskes regulerbare spotlights montert innfelt eller direkte i tak. Strømskinne og armaturer skal være hvite. Alternativt til nedhengte strømskinner, kan innfelte armaturer montert i rekke som i korridorer benyttes, eventuelt i en kombinasjon.

I vestibyle, pauseareal og amfi trapp, monteres Light Board Spotlight og Lens wallwasher fra Erco montert på fixpoint. Se armaturoversikt i dette kapittel. I vestibylen monteres også Rektor Vågg fra Flux med opplys/nedlys eller bare opplys. I tak monteres Lightboard LED på pointfix, eventuelt monteres armaturen på et kort avstandsstykke som kompenserer med taklets helning og monterer armaturen vinkelrett mot fasaden.

I korridorer, inngangsparti, personalrom og pauseareal skal armaturene ha opal avdekning på undersiden.

Trapper.

Det forutsettes at belysning i korridor også er tilstrekkelig for å lyse opp trapper. I tillegg monteres innfelt belysning i vegger som lyser ned og belyser trappetrinnene.

Heis

I tak foran heiser, monteres innfelte downlight type CCT LED SMART LED downlights fra Louis Poulsen

Pauseareal i 2. etg. (2 stk rom mot yttervegg)

Det forventes stor slitasje på disse rommene og det forutsettes derfor installert vandalsikre armaturer i tak som kan stilles slik at de også belyser vegger. Det skal være variert belysning basert bl. a. på stillbare innfelte downlights type Alpha LED Imp serie 70. Bredstrålende armaturer for opplysning av vegger og småstrålende armaturer for belysning av bord- og sitteplasser.

Pauseareal 2. etg over og i amfi.

Her skal det installeres samme type belysning som i samlingssal, med innfelte rekkemonterte lysrørarmaturer av samme type som i personalrom og samlingssal. Over bord henges ned pendler. Bakom amfitrappen belyses veggpartiet med Lightboard wallwash fra ERCO.

Grupperom

I grupperom monteres 2 stk linjer med innfelt rekkearmatur som almenlys og vegglys. I alle grupperom skal det monteres tavlebelysning. Denne kan utføres som innfelt asymmetrisk armatur tilsvarende de innfelte rekkemonterte armaturene eller samme type armatur i nedhengt variant med asymmetrisk optikk.

Stort møterom 2. etasje og møterom i adminstrasjon.

Den skal medtas pendel(er) type Appareo fabrikat Fagerhult over møtebordet som også skal fungere som allmenbelysning. Foran tavler skal det monteres rekkemontert utenpåliggende armatur med asymmetrisk reflektor. Samme type armatur som benyttes som tavlearmatur i klasserom og øvrige rom hvor det skal være tavlebelysning. I tillegg skal det kompletteres med innfelte downlights i tak. Solide vegger uten tavle, skal belyses med spotlights montert på innfelt strømskinne. Spotlight f.eks. Marathon Midi LED bredstrålende 2000 lm 3000K fra Fagerhult. Armatur og strømskinne skal være hvitlakkert. Lys i større møterom skal kunne dimmes, evt. med separate innstillinger avhengig av rommets funksjon.

WC, HCWC og forrom til WC.

I WC og forrom til WC med servant, monteres Fagerhult Fino, 14 W armatur over hvert speil. Tilsvarende gjøres over speil i HCWC. I tillegg monteres innfelte downlight type CCT LED SMART LED downlights (IP54) med med microprismatisk glass fra Loius Poulsen.

Bibliotek.

Vegger belyses med Marathon Midi LED bredstrålende. For allmenlys/rengjøringslys benyttes Notor hvit fra Fagerhult. Nedpendlet armatur type Gubi semi Pendant 600 mm over bord, supplert med bredstrålende spot f.eks. Fagerhult Eyetrack. Hyller kompletteres med hyllebelysning beregnet montert i overkant av bokhyllene.

Undervisningsrom plan 1, auditorium.

Innfelt, sammenhengende og rekkemontert 2 x 28 W armaturer T5, konf. Armaturlisten under. Tavlebelysning som i klasserom.

IKT, naturfag, formgivning, keramikk og trestudio.

Innfelt belysning i tak som i undervisningsrom for øvrig. Tavlebelysning som i klasserom. I tilhørende lagerrom installeres 2 x 28 W T5 lysrørmaturer IP44, med opal avdekning.

Administrasjon.

Innfelt armatur 2 x 28 W plassert asymmetrisk i rommet mellom dør og fasade, slik at lyset reflekteres i plan mot arbeidsbordet. Tavlebelysning i møterom.

Heimkunnskap.

Innfelt hygienearmatur 2 x 28 W. Tavlebelysning som i klasserom. Belysning under overskap. Det skal også være belysning i vifte over komfyr.

Samlingssal og vestibyle

Innfelte 2 x 28 W armaturer montert i rekke som i klasserom etc. Opal plastavdekning. Armaturene monteres parallelt nær overlys. Dimbar belysning via KNX. I Vestibyle monteres vegglist med integrert opp-/nedlys type Flux Rektor. Nedhengte pendler type Gubi semi Pendant 600 mm over bord (3 stk) i Vestibyle mot korridor. Armaturer på scene skal være mattlakkert sort. Vegger på scenen er malt sorte. I samlingssal monteres teaterlyskastere type Opti Quad Par fra Elation bestykket med LED-lyskilder.

Serveringsdisk ved heimkunnskap, vestibyle og disk hos vaktmester

Hygienearmaturer innfelt i himling i servering. Innebygde spotlights Pinhole fra Alpha LED over disk i resepsjon, servering og disk hos vaktmester. Lys i tak i forkontor tilsvarende vanlige kontorer.

Garderober/dusj.

2 x 28 W, T5 lysrørmaturer IP44 i garderober og tilsvarende tette armaturer godkjent for bruk i offentlige dusjer.

Armaturer, fabrikat og typer.

Tilbudt lysutstyr skal dokumenteres i tilbudet med vedlagte datablad.

Byggherre forbeholder seg retten til å gjennomgå armatur leveransen, med mulighet til helt eller delvis endre tilbudt lysutstyr.

Armaturliste

Ind.	Fabrikat/type	Rom	Merknad
1	Glamox, C50-PS MP 2x28W	Klasserom, kontor	Dimbar
2	Glamox, C50-SR WB 1x49W	Tavler (klasserom, møterom)	Dimbar
3	Glamox, C50-RR OP 1X28W	Korridor	
4	Erco, Light Board Floodlight	Pauseareal	Dimbar
5	Glamox, C50-RR MP 2X28W	Auditorie	Dimbar
6	Glamox, C50-RR MP 1x28W	Grupperom	
7	Glamox, C50-RR OP 2X28W	Personalrom, pauseareal, samlingssal, Garderobe, WC	Dimbar Dimbar
8	Fagerhult, Excis 2x49W	Gymsal	Dimbar
9	Gubi, Semi Pendant Ø60 60W	Møterom, personalrom, pauseareal	Dimbar
10	Glamox, Modul Micro MP 3x24W	Garderobe, klasserom for naturfag, heimkunnskap, IKT og musikk	Dimbar
11	Glamox, Modul 600 SL/SU 4x14W	Bibliotek og kontor	Dimbar
12	Glamox, Modul 600 SL/SU 4x24W	Formingsklasserom	Dimbar
13	Glamox, C60-S OP IP65	Dusj	
14	Fagerhult Fino 900 mm	WC, HCWC, forrom til WC	
15	Stockholm Lighting. Alpha LED Pin Hole	Resepsjon, servering, vaktmester	Dimbar
16	Targetti, Louis Poulsen, CCTLed	WC og HCWC	
17	AlphaLED IMP 70 SERIES	Pauseareal	Dimbar
18	Fagerhult Appareo Cirkulær, 54 W	Store grupperom	Dimbar
19	Flux LED-puck L090, 3 x 1,2 W	Under overskap	Dimbar
20	Elation Professional, Opti Quad, lyskaster	Samlingssal	Dimbar?
21	Erco Light Board Spotlight LED m/Dali adapter, 27 W LED.72852.000	Vestibyle, pauserom, amfitrapp.	Dimbar I rom med stor takhøyde.
22	Erco Light Board Spotlight LED m/Dali adapter, 27 W LED.72848.000	Vestibyle, pauserom, amfitrapp.	Dimbar I rom med stor takhøyde.
23	Erco Light Board Lens wallwasher m/Dali adapter, 27 W LED.72844.000	Vestibyle, pauserom, amfitrapp.	Dimbar I rom med stor takhøyde.
24	Fagerhult, Marathon Midi LED	Bibliotek	Dimbar

25	Flux, Rektor vegg, 2 x 49 W, T5	Vestibyle, samlingssal	Dimbar, nedlys
26	Flux, Rektor vegg, 2 x 2 x 49 W, T5	Vestibyle, samlingssal	Dimbar, ned- og opplys

Generelt gjelder at alle armaturer skal være hvite der annet ikke er oppgitt.

Dersom etterlysende ledesystem benyttes, må det her medtas nødvendige armaturer som ladelys for de etterlysende skiltene.

Lysstyring

Det skal leveres og monteres et KNX-anlegg for styring av lys.

Alle armaturer i undervisningsarealer skal utstyres med forkoblingsutstyr for dimming. Samtlige armaturer som styres etter dagslys skal dimmes etter dette. Det skal monteres tilstedeværelsesdetektor og lysføler for å betjene hver armatur i kontorarealene. Hver føler skal i tillegg til å styre "sin" armatur gi noe omkringliggende lys slik at det ikke blir så mørkt når det er få arbeidstakere til stede.

Gangsonene skal styres som egne soner naturlig avgrenset til hver fløy og hver side. De skal også ha dagslysstyring og tilstedeværelsesdetektering. Utenfor normal arbeidstid skal utkobling etter siste bevegelse skje etter 1 time.

Møterom, resepsjon og oppholdssoner på etasjene skal ha tenning/slukking/dimming med bryter samt slukking med tilstedeværelsesdetektor.

Garderobes, toaletter og lager har tenning/slukking med tilstedeværelsesdetektor.

Lys i bitrappes styres i individuelle soner på hver etasje med tilstedeværelsesdetektor.

I resepsjon skal det være miljøbelysning som skal ha tenning/slukking/dimming med bryter. Det skal i tillegg være egen styring på arbeidsbelysning ved resepsjon.

Utomhusbelysning (lysmaster, pullerter og stibelysning) skal styres av/på med skumringsføler. I tillegg skal kun hver tredje armatur lyse på natt.

Styresystemet (KNX) skal kobles sammen for hele bygget. Det skal i tillegg kobles opp mot SD-anlegget slik at programmering kan utføres derfra.

Ved brannalarm skal lys i rømningsveier og fellesarealer automatisk slås PÅ.

Elektroentreprenøren må sørge for at det er kommunikasjon mellom lys og bildeanlegg i de arealer det er AV-anlegg.

443 Nødlysstyr

Det skal leveres et komplett lede/nødlyssystem i h.t. NS-EN 1838 "Anvendt belysning Nødbelysning", og publikasjon 7 fra Selskapet for lyskultur "Nødlys og ledelyssystem" utgave 7.

Utforming av skilt, farge, bokstavhøyde og symbolbruk skal være i samsvar med gjeldende regelverk. Markeringslys og ledelys skal ha LED som lyskilde. Ledelys monteres i rømningsveier, det skal benyttes armaturer med innebygget batteri som tilkobles den lokale lyskursen og som tenner ved lokalt nettfall. Nød- og ledelysarmaturer skal leveres med innebygget batteriback-up og selvtest.

Sentral.

Det foreslåes et anlegg type MTB Bus Sentral av fabrikat Nordic Safety Engineering eller likeverdig. Sentralen leveres med adresser for 64 stk armaturer. Hvis behov for flere sentraler, kommuniserer disse via nettverkskabel.

På sentralen skal følgende kunne avleses :

- Alle aktuelle driftstilstander
- Detaljerte system feilmeldinger som batteristatus, ladefeil, egenkontroll og tilstand av hver armatur
- Sentral oppsett / programmering

Følgende skal kunne programmeres:

- Intervall, dato og klokkeslett for funksjoner og batteritester
- Batteri driftstid
- Enkeltvis og gruppe blokkering av sentral og utganger
- Manuell tilbakekobling
- Forlenget batteridrift i minutter
- Tekst for detaljert adresse og armatur informasjon i form av tekst

Armaturer.

Markeringslys.

Markeringslysene skal være utført i 20 mm tykk piktogramplate belyst ovenfra med POWER Batwing LED og være lesbar på 20 m avstand. Utførelse i rustfritt stål eller aluminium, alternativt hvitlakkert stål. Armaturene skal være av samme fabrikat som sentralen og være tilpasset denne.

Armaturen er overvåket, adresserbar med innebygget batteri for 1 time nøddrift. Garantert 50.000 brenntimer med uendret lysstyrke i LED.

Armatur fabrikat Nordic Safety Engineering eller likeverdig.

Ledelys.

Ledelysarmatur med 3 stk POWER Batwing LED. Armatur utført i hvitlakkert stål for innfelt, alternativt utenpåliggende montasje. Armaturene skal være av samme fabrikat som sentralen og være tilpasset denne.

Armaturen er overvåket, adresserbar med innebygget batteri for 1 time nøddrift. Garantert 50.000 brenntimer med uendret lysstyrke i LED.

Armatur fabrikat Nordic Safety Engineering eller likeverdig.

I h.t. TEK10, skal det i alle rømningsveier være lavtsittende ledesystemer utført som elektriske ledelys tilknyttet tilbudt nødlyssentral eller etterlysende skilt. Dersom etterlysende ledesystem benyttes, må det i kap. 442 medtas nødvendige armaturer som ledelys for de etterlysende skiltene.

45 ELVARMEANLEGG

Bygget er tilknyttet fjernvarmeanlegg, oppvarming vil i hovedsak skje med vannbåren varme.

Elektrisk varmekabelanlegg skal medtas i begrenset omfang som følger:

Kursopplegg til varmeelement i taksluk. Varmekabler skal monteres på tak for å hindre oppbygging av iskant rundt taksluk. I forbindelse med sluk på tak, medtas Aiwell-matte rundt taksluk. For styring av varmekabler og varme i taksluk medtas Aiwell ICE Controll komplett med snø- og temperaturfølere.

Varmekabel i bakken foran fotskraperister ved innganger i 1.etg., samt i rampe og trapp ved hovedinngang. Totalt ca. 160 – 170 m².

For varmekabelanlegg skal det beregnes ca. 300 W/m².

I tillegg skal det legges selvregulerende varmekabel i takrenner og –nedløp. Det beregnes ca. 40 W pr. 1m renne.

5 TELE OG AUTOMATISERING

5. TELE OG AUTOMATISERING

50 GENERELT

Tele og automatiseringsanlegg installeres iht. NS3451:2009, for å dekke skolens behov for kommunikasjon, styring, varsling og regulering.

51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

511 Systemer for kabelføring

Med systemer for kabelføring menes vegg/tak-monterte kabelbruer og kanaler. Føringsveier for teletekniske installasjoner er medtatt under 41.1 Bæresystemer. Galvaniske og mekaniske skiller skal etableres der hvor det er fellesføringer med elkrafttekniske installasjoner og segmenteringskrav skal legges til grunn for dimensjoneringen. Separasjonsklasse C skal overholdes iht. NEK EN50174 (Siste versjon).

Bæresystemer (kabelbroer/kabelbaner) blir levert som en del av elektroentreprisen og vil bestå av langsgående kabelbroer over himling. Fra kabelbroer over himling og ned til kabelkanaler langs yttervegger vil det bli montert nedstikkkanaler. I etajseskille vil det bli montert vertikale kabelbroer i sjaktrom. Rom og føringer for tele og automatiseringsanlegg skal tilfredsstillende NEK EN50173 og EN50174.

512 Jording

Jording for tele-/datainstallasjoner skal utføres iht. NEK EN50310:2010. Det henvises til post 412.

514 Inntakskabler for teleanlegg

Med inntakskabler for teleanlegg menes Cu-mangeparskabler (analog grensesnitt), fiberkabler og evt. koaksialkabler fra Skedsmo kommunes driftsleverandør av IKT-tjenester (datanett (WAN), telefoni). Entreprenøren skal stå for tilknytning av telelinjer til heis, brannalarm, sikkerhetsanlegg etc. i skolen.

Det skal tilrettelegges for innvendige føringsveier for inntakskabel for offentlig/bedriftsinterne tele og fiber. Fiber legges frem til HF/IKT-rom av fjernvarmeleverandør/fiberleverandør i plan U. Inntakskabel fra offentlig nett skal endetermineres i hovedfordeler(grensesnittskap) i Svakstrømssentral(Kommunikasjonssentralrom) i plan U.

515 Telefordelinger

Det etableres et felles rom på ca. 21 m² i plan U for HF/IKT og grensesnitt/inntak. Rommet er kalt for IKT-/Tele-Inntaks grensesnittrom.

Videre er det etablert 2 stk. etasjefordelingsrom (EF) for horisontalt sprednett i plan 1, og 2 stk. EF i plan 2.

Avsatt areal for alle etasjefordelingsrom i bygget er på 2 m², med plass til 2 stk. låsbare 19" med L x B x H = 800 x 800 x 2000 mm i hvert rom. Standardens krav (NEK-EN 50174) om fri plass rundt rack er ikke ivare tatt for rack i EF, men dette ansees som uproblematisk.

I tillegg til overnevnte EF-rom er det etablert 2 stk. telesjakter i hver etasje i forbindelse med tavlekott for elkraft, forbeholdt for terminering av telekabler og for kobling av utstyr som adgangskontrollanlegg, brannalarmanlegg, uranlegg, lydanlegg, bilde- og AV-systemer etc.

Aktivt utstyr skal som hovedregel ikke installeres i sjakter, men i kommunikasjonsrom/IKT-rom. Dette gjelder spesielt utstyr som avgir varme. Evt. avvik må avklares med byggherren, slik at kjøling/ventilasjon med brannspjeld blir montert.

I tilfelle kritiske systemer som adgangskontrollanlegg termineres i sjakt, skal dør overvåkes, ref. kapittel 543. Videre etableres punktdetektor for brann deteksjon, samt lysarmatur, styrt av mikrobryter i dør. Det skal medtas kursopplegg for tilknytning av alarmer fra heis og brannsentral til lokalt brannvesen.

52 INTEGRERTE KOMMUNIKASJONSANLEGG

Den nyeste versjon av europeiske standarden for integrert strukturert kabling av bygg EN 50173 og EN50174-1 og 2 legges til grunn. Integrert kommunikasjon omfatter uttak i skolen og skal leveres i forbindelse med alt utstyr som krever 230V strømtilførsel.

521 Kabling for IKT

Funksjonelle og generelle krav:

Kabling for IKT består av et standardisert strukturert kablingsnett som er applikasjonsuavhengig og kan benyttes av ulike systemer som data, telefoni, adgangskontroll, byggautomatisering etc.

Lov om elektronisk kommunikasjon (Ekomloven), LOV 2003-07-4 nr. 83, samt LOV 2011-04-15 nr.11 pålegger å benytte et strukturert felles kablingssystem som er i samsvar med følgende felleseuropeiske normer:

NEK-EN 50173-1:2011 Generelle krav

NEK-EN 50173-2:2007+A1:2010 Kontorbygninger

NEK-EN 50174-1:2009+A1:2011 Spesifikasjon av installasjon og kvalitetssikring

NEK-EN 50310:2010 Anvendelse av utjevningsforbindelser og jording i bygninger med informasjonsteknologi-utstyr

NEK-EN 50098-1:2002 Kabling for informasjonsteknologi på abonnentens område

NEK-EN 50098-2:1996 Kabling for informasjonsteknologi på abonnentens område

NEK EN 50346:2002/A2:2011 Prøving av installert kabel

Forskrifter:

- Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk kommunikasjonstjeneste (ekomforskriften)
- Forskrift om autorisasjon for installatør av elektronisk kommunikasjonsnett og radioutstyr (autorisasjonsforskriften)
- Forskrift om elsikkerhet i elektroniske kommunikasjonsnett

- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg.

Det skal for heisinstallasjoner medtas kabling kategorikabel (analog linje) for hver heis med nødvendig antall meter kveil foran hver heismaskin, med tanke på etablering av heiskommunikasjon og alarm overføring. For avbruddsikker alarmsender, skal det kables direktelinje til punkt fra IKT/inntaksrom i kjelleren. Løsningen skal avklares med heisleverandør ved installasjon.

Horisontal/ Fordelingskabel (spredenett):

Fordelingskabel til hvert uttak skal ha to kabelelementer A og B.

Kabelelement A og B skal være 100 Ω (ohm) uskjermet kobberkabel av typen kategori 6-250MHz, iht. kommunikasjonsklasse E.

Terminering av fordelingskabel i standard uttaksgruppe:

Alle uttak for integrert kommunikasjon på horisontal kabling, skal leveres iht. EN50173 – kategori 6 – 250MHz, iht. kommunikasjonsklasse E, 100 Ω (ohm) uskjermet kobberkabel UTP.

Ferdig installert skal nettverkselektronikken minimum kunne overføre 1 Gbit/s.

Kabelelement A og B skal termineres i uttaket i senterplate med dekklokk/støvløkk med 2 stk. RJ45 uskjermet kontakter av typen kategori 6 (UTP). Videre termineres kabelelement A og B på patchpaneler i tilhørende etasjefordeler (EF) med RJ45 kontakter uten støvløkk.

Kabling for trådløst datanett (WLAN) skal utføres i henholdt til kommunes retningslinjer for etablering av trådløst datanett. Det skal medtas nødvendig dekning i skole områder. I forbindelse med strukturert kabling skal det leveres og installeres 4-pars kabling med enkelt RJ45 uttak for WLAN, montert rett under nedforet himling i klasserom. Det skal ikke monteres i korridor. Krav for tetthet på aksesspunkter er 100% dekning på undervisningsarealer og alle fellesområder. Samtidighet og bygningsmessige hinder skal tas hensyn til. Det skal foretas dekningsprøver og radioplanlegging av installatør, og dette skal godkjennes før installasjon. Svitsjer støtter strømforsyning via PoE fra EF-rommene, levert av kommunen. Dermed er det ikke behov for separate el-uttak.

Horisontal kabling etableres i henhold til plantegninger og tabellen nedenfor, og termineres i kommunikasjonsrom.

Leveransens omfang:

Romtype	Antall RJ-45 uttak	Bruksområde	Kommentar
Rektor kontor	2 stk. doble uttak Plassers ihht avtale	PC – IP telefoni Fax, lokal skriver	
Inspektør kontor	2 stk. doble uttak Plassers ihht avtale	PC – IP telefoni Fax, lokal skriver	
Sosiallærer kontor	1 stk. dobbelt uttak	PC – IP telefoni	
Rådgiver kontor	1 stk. dobbelt uttak	PC – IP telefoni	

Undervisnings- / Klasserom	1 stk. dobbelt uttak ved tavle 8 stk. doble fordelt i rommet	Datapunkter for undervisning og eksamen.	Interaktiv tavle 77" på vegg.
Grupperom	1 stk. dobbelt uttak ved tavle 4 stk. doble uttak fordelt i rommet	Datapunkter for undervisning og eksamen.	
Kontor arbeidsplasser for lærere	1 stk. dobbelt uttak pr. arbeidsplass	PC – IP telefoni	
Kontor	1 stk. dobbelt uttak pr. arbeidsplass	PC – IP telefoni	
Forkontor	2 stk. doble uttak. Plassers ihht avtale	PC – IP telefoni Fax, lokal skriver	
Skolehelse tjeneste	1 stk. dobbelt uttak.	PC – IP telefoni	
Vaktmester	2 stk. doble uttak. Plassers ihht avtale	PC – IP telefoni SD anlegg, skriver	
Vaktmester lager og verksted	1 stk. dobbelt uttak.		
Personalrom	1 stk. grunnutrusting	PC – IP telefoni	Interaktiv tavle 77" på vegg.
Møterom	2 stk. doble uttak. Plassers ihht avtale	PC – IP telefoni	
Kopierom	2 stk. doble uttak. Plassers ihht avtale	Nettverksskriver(e)	
Heimkunnskap	1 stk. dobbelt uttak ved tavle 4 stk. doble uttak fordelt i rommet	Datapunkter for undervisning.	Interaktiv tavle 77" på vegg.
K&H (Treforming, keramikk og forming) gymsal	2 stk. doble uttak. Plassers ihht avtale 1 stk. dobbelt uttak ved tavle	PC – IP telefoni Datapunkter for undervisning.	Interaktiv tavle 77" på vegg. Kun i formingsrom
Samlingssal Vestibyle	2 stk. doble uttak ved scene 8 stk. doble uttak fordelt i rommet 2 stk. pkt. i tak	Datapunkter for undervisning og underholdning.	
Auditorium	6 stk. doble uttak ved tavle 1 stk. dobbelt uttak i gulvbrønn	Datapunkter for undervisning og underholdning.	
Lager, regirom for samlingssal	1 stk. dobbelt pkt.	Styringsrom lerret, musikk, etc.	

Dubbel Gymsal	2 stk. doble pkt. Plassers ihht avtale		
Naturfagrom	1 stk. dobbelt uttak ved tavle 4 stk. doble uttak fordelt i rommet	PC – IP telefoni. Datapunkter for undervisning.	Interaktiv tavle 77" på vegg.
Romtype	Antall RJ-45 uttak	Bruksområde	Kommentar
Musikksal	1 stk. dobbelt uttak ved tavle 4 stk. doble uttak fordelt i rommet	PC – IP telefoni. Datapunkter for undervisning.	Interaktiv tavle 77" på vegg.
Øvningsrom musikk	1 stk. dobbelt uttak	PC – IP telefoni	
IKT/Data undervisningsrom	1 stk. dobbelt uttak ved tavle 15 stk. doble fordelt i rommet	Datapunkter for undervisning.	Interaktiv tavle 77" på vegg.
Ventilasjons rom på tak	1 stk dobbelt uttak,	PC – IP telefoni	
Bibliotek	1 stk. dobbelt uttak ved plass til bibliotekar 4 stk. doble uttak fordelt i rommet	PC – IP telefoni. Datapunkter for undervisning.	
Ventrom	1 stk dobbelt uttak,	PC – IP telefoni	
IKT-verksted	4 stk. doble uttak		
Pauseareal	1 stk dobbelt uttak		
Servering	1 stk dobbelt uttak	Til evt. betalingsterminal	
Generelt	50 stk. enkelt uttak ved tak for bruk til trådløst nettverk og drift/sikkerhet. uttak. fordeles på 3 plan.	Trådløse basestasjoner som monteres av Skedsmo kommune, digital signage, ITV og sikkerhet mv.	

- Uttak for informasjonstavler/Digital signage - Fellesområder (plassert ved himling) 4 stk. komplett med 230V strømuttak

Generelle krav:

- Spredenettet skal leveres med min. 20 års systemgaranti for installert kabling i hele kanalytelsen
- All kabling skal være utført i samsvar med ovennevnte standarder
- Installatør skal være autorisert teleinstallatør godkjent av post og teletilsynet.
- Det skal leveres samsvarserklæring til oppdragsgiver.

- Alle uttak skal testes 100% og være godkjent
- Testinstrument skal være kalibrert.
- Skal merkes etter Skedsmo kommunens merkesystem
- Det skal være heldekkende trådløs dekning
- Installatør er ansvarlig for radioplanlegging, slik at antall uttak for trådløs data er tilstrekkelig.

Hovedkommunikasjonsrom / Hovedfordeler (HF) - Områdekabler:

Hovedfordeler plasseres i eget rom kalt for IKT-rom i nærheten av inntak/fjernvarme, i plan U. Inntakskabler fra offentlig nett vil bli avsluttet i hovedfordeler i svakstrømsentral. Det vil etableres en 20-pars tilførselskabel frem til 19" skap i IKT-rom montert med brune grensesnittsplinter i teleoperatørens grensesnittskap. I HF skal 20-pars kobberkabelen avsluttes og monteres på patchepanel med 2 par per uttak (10 stk. RJ45 uttak a 2 par). Videre medtas 1 stk. singelmodus fiber G8 av typen 9/125µm (OS1), terminert i eget patchepanel med LC eller SC konnektor.

Det skal medtas jordskinne som jordes med 16mm² fra kabelbro med C-press på 50mm² kabel til hovedjordskinne i rommet. Gulvbelegg i IKT-rom skal være antistatisk eller halvledende med jordingsbånd.

Innredning av rack:

Alle kabler skal termineres i 19" rack. Det skal benyttes rack med målene 800x800x2000 mm (BxDxH) med 42 U i alle teletekniske rom. Videre vil alle patchepaneller, nettelektronikk, servere, etc. være basert på 19" bredde. Dette medfører ca. 100 mm fri klaring på hver side i racket som skal benyttes for vertikal føring av patchesnorer. Alle rack skal bestykkes med føringsbøyler for patchesnorer horisontalt og vertikalt. Montasje av patchepanel, samt fjærmutre og skruer for aktivt utstyr i racket skal også settes av for kommunens installasjoner.

Horisontal og fiberbasert bygnings-/ områdekabel skal termineres i patchepanel tilpasset respektive kabeltyper. Det skal benyttes RJ45 kontaktmateriell med 24-porter (1 U) for horisontalkabel.

Det skal leveres og monteres tilstrekkelig med 19" rack i IKT-rom som tilsvarer at det er tilstrekkelig plass for terminering av alt stigenett, utjevningnett, områdenett. Det skal settes av plass for inntaksfiber minimum 2U-4U. Det skal beregnes 50% reserveplass i rack. Det er ikke behov for eget serverrack.

I tillegg skal det leveres og monteres 2 stk. 19" rack i hvert EF-rom i plan 1 og 2.

Det skal medtas 2 stk. doble el-uttak per rack, montert i rackets bakkant eller på vange over kabelbro. Videre monteres 230V powelister (med minimum 8 stk. 230 V uttak uten bryter) i alle rack med 2,5 meter tilførselskabel om uttak el-montert på kabelvange.

Rack sidemonteres med Kit - kun sideplater på endene. Det skal være tett bakdør, plexi frontdør med låsbar dørhendel. Sidevanger monteres for festing av kabelbunter ned i racket ovenfra. Kabel skal føres rett inn på panel fra siden og ikke rett inn bakfra. Kabel bak inn på panel skal ikke ligge under panel, slik at utstyr ikke kan bli montert under. Rackskinne skal være montert ca. 15 cm fra frontdør, slik at patchkabler ikke blir klemt når dør er igjen.

Det skal medtas kjøling i alle teletekniske rommene og kjølebehovet bregnes utfra tilført effekt fra utstyr og størrelse på rommet. Normalt anses takmonterte kjølere å være tilfredsstillende, men ved større kjølebehov må dataromkjølere benyttes.

Det skal medtas eget rack for ITV-anlegg, evt. sammen med øvrige anlegg i HF-rom.

Stigekabler (Stamnett/Stigenett):

Stigenettet skal legges i stjernestruktur fra hovedfordeling IKT /Inntak i plan U til hver etasjefordeler EF.

Mellom IKT/HF/Inntak-rom og til hvert EF rom skal det leveres, trekkes og monteres:

* 1 stk. G8 multimodus fiber 50/125 µm OM3/4 på SC-D uttak

Utjevningskabler (Utjevningsnett):

Det skal legges utjevningsnett mellom to og to tilstøttende EF-rom i samme sjakt mellom plan 1 og 2, samt mellom IKT/Inntak-rom og nærmeste EF.

I hvert utjevningssegment skal det legges 6. stk uskjermet 4 par kabel Cu , kategori 6(UTP) terminert i patchepanel.

Videre henvises til kapittel 515 vedr. plassering og bestykning av telefordelinger i bygget.

Alle termineringer og patching av stigekabler, utjevningskabler og spredenett, samt nettverks og teleutstyr plasseres i disse rommene.

Kabelnettet skal ha struktur og kvalitet i henhold til NEK-EN 50173:2011 og skal kunne benyttes av de applikasjoner som er angitt i Tillegg E i standarden, samt følgende applikasjoner:

- 10 Gigabit Ethernet over fiber

Ovenfor nevnte krav omfatter alle parkabelrelaterte komponenter i spredenettet. Det vil si veggkontakt, kabel, terminering og koblingsmaterieell i Telerom, krysskoblingssnorer med kontakter samt komplette stigekabler.

Fiberoptisk kabel skal tilfredsstillere kravene til optisk sambandsklasse i NEK-EN 50173:2011.

Kravene omfatter alle komponenter i kabelnettet. Det vil si kabel, terminering og koblingsmaterieell i Kommunikasjonsrom, samt krysskoblingssnorer (Patchekabler).

Entreprenør skal garantere at installert kabelnett tilfredsstillere ovenfor nevnte krav, samt stille en systemgaranti. Eventuelle betingelser for å oppfylle disse garantier må angis. Entreprenør skal også beskrive systemgarantier som kan gis for anlegget, og hvilke forutsetninger som legges til grunn for å oppnå disse garantiene.

Merking

Alle kabler og kontakter skal merkes på en klar og entydig måte etter Skedsmo kommunes tekniske merkesystem. Merker skal være med avdekning. Merket limes fast med lynlim bak plastavdekning.

Stikkontaktnummer skal påføres originaltegning (plantegning) av entreprenør.

Testing og dokumentasjon

Spredenett:

Anleggsdokumentasjonen skal vedlegges målerapporter som dokumenterer at hvert enkelt uttak (100 % test) i spredenettet oppfyller alle nøkkelkrav (som beskrevet i standarden) til kanal og installert samband av klasse E i NEK-EN 50173:2011. Det skal verifiseres at kabelnettet kan kjøre Gigabit Ethernet.

Målingene skal være påført kontaktnummer.

Stigenett:

For multipar kobberkabel skal det vedlegges målerapport som dokumenterer kabellengde, sløyfemotstand, demping, impedans og kapasitans for min. 20 % av parene i kabelen. Parnummer oppgis på målerapporten.

For alle fiberkablene skal det vedlegges målerapport.

Alle testrapporter skal foreligge både på papirform og digital form, og skal overleveres byggeleder for kontroll.

Som dokumentasjon medleveres også datablad for benyttede kabeltyper.

LAN-tester skal være innstilt på aktuell kabeltype. NVP (Nominal Velocity of Propagation) gjeldende for aktuell kabel skal være programmert inn i LAN-tester før testen utføres.

Målerapportene skal angi hvilket testutstyr som er benyttet og innstillinger.

Installasjonskrav

Ved installasjon skal overnevnte forskrifter og normer følges.

Installasjonen (planlegging, administrasjon og utførelse) skal følge retningslinjene som gis i NEK-EN 50174.

Følgende viktige minimumskrav stilles mht. installasjonsarbeidet:

- Ved installasjon av fiberkabler må entreprenør påse at kabelprodusentens spesifikasjoner mht. minste bøyeradius og maksimalt strekk, sammentrykking, støt og vridning overholdes.
- Tvunnet parkabel skal opprettholde revolveringen til angitt maksimumsavstand (p.t. 13 millimeter) fra knivkontakten i hht. anvendte standard.
- Kryssing av kabler bør skje over minst mulig lengde, og det bør tilstrebes kryssing i 90 grader.
- Kabelinstallasjon under datagulv skal legges godt planlagt så unødige kryssinger unngås. Kablene skal festes til kabelbane/bro for hver 2-3 meter.
- Fiberkabel og spredenettskabel (både fiber og kopperkabel) skal ved terminering legges med god slakk som muliggjør eventuelt fremtidig bytte av kontaktmateriell.
- Ved legging/trekking av kabel skal følgende retningslinjer være fulgt:
 - Kabel skal ikke trekkes rundt skarpe hjørner.
 - Minimum bøyeradius under trekking settes i henhold til kabelløseleverandørens spesifikasjoner, dog ikke mindre enn 10 ganger kabelens ytre diameter.
 - Kabelen skal trekkes med jevn belastning på alle par i kabelen
 - Kabelens maksimale trekkekrefter skal ikke overskrides ved trekking av kabler i kanallegg.
 - Ved stripsing av kabel for å samle i bunter eller feste til føringsvei, må det ikke stripses hardere enn at enkeltkabler kan beveges.
- Det skal ikke installeres kabler når omgivelsestemperaturen er lavere enn minimumstemperaturen oppgitt av kabelprodusent.

Entreprenøren må spesielt ivareta kravet til minimumsavstander mellom kraftkabler og IT-kabler.

Jording og skjerming

Jording og skjerming skal følge retningslinjene som gis i standardene NEK-EN 50174 (Installasjon av kabling for Informasjonsteknologi) og NEK-EN 50310 (Anvendelse av utjamningsforbindelser og jording i bygninger med informasjonsteknologi-utstyr). Riktig jording er en forutsetning for å oppnå gode EMC forhold.

Jording er beskrevet i kap. 412.

Krav til entreprenør

Post og Teletilsynets "Forskrift om autorisasjon for installatør av elektronisk kommunikasjonsnett og radioutstyr (autorisasjonsforskriften)" skal følges (ENA). Kopi av autorisasjon vedlegges.

522 Nettutstyr

Nettutstyr er brukerutstyr og medtas ikke i denne leveransen.

Kun i forbindelse med sikkerhetsanleggene og bygningsdrift. Ref. kap 54 og 56.

523 Sentralutstyr

Med sentralutstyr menes servere, backupsystemer etc.

Dette er utstyr som i hovedsak leveres av Skedsmo kommunes IKT driftsleverandør og er plassert sentralisert i kommunens nett.

Lokalt vil det være aktuelt å plassere ulike bygningstekniske servere. Disse skal da ha maskinvare og programvare iht. Skedsmo kommunes krav til slikt materiell. Dette for lettere å kunne innlemme utstyret i eventuelt eksisterende serviceavtaler (drift). Det skal være mulig å ta fullstendig backup av lokal database/dataene til det sentrale driftskontrollanlegget (SD-anlegg) på skolen. Med dette menes programmer, databaser, historikk / trender og annet som må til for at SD-anlegget kan kjøres som før havari. Det interne intranettet skal benyttes for backup sentralt av skolens IKT-avdeling.

Kjernesvitsjer

Kjernesvitsjer monteres i HF/IKT-rom for all tilkobling mot svitsjer i kant for servere, stigenett og øvrige sentraler fra ulike tekniske systemer. Det skal medtas nødvendige portbehov i kjernen.

524 Terminalutstyr

Ikke leveranser av PCer eller terminaler.

Kun i forbindelse med sikkerhetsanlegg, AV-anlegg og bygningsdrift.

53 TELEFONI OG PERSONSØKING

531 Telefoni og personsøking generelt

Dette er brukerutstyr og medtas ikke i denne leveransen.

Telefonianlegget er basert på IP-telefonløsning sentralisert for kommunen. Det kreves ikke gateway o.l.

534 Porttelefonanlegg

Porttelefonanlegget skal etableres som et 'stand alone system', med mulighet for fjernåpning via svarapparater samt talefunksjon.

Det skal medtas 1 stk. ringetablå i forbindelse med vareutlevering i plan 1 ved Vaktmesterkontor, samt 2 stk. svarapparater, 1 stk. i resepsjon og 1 stk. i Vaktmesterkontor. Det skal medtas kursopplegg for tilkobling av porttelefonanlegget. Det skal trekkes 10-par PTS kabel for terminering i de respektive plassene for porttelefon anlegget.

54 ALARM OG SIGNAL

54.2 BRANNALARM

Alt utstyr som krever 230V strømtilførsel skal leveres med dette.

Det skal leveres et forskriftsmessig og heldekkende brannalarmanlegg, kategori 2, basert på siste versjon av FGs regelverk og HO-2/98.

Det henvises til brannteknisk notat og branntegninger.

Anlegget skal være detektoradresserbart. Brannalarmsentralen skal registrere hver enkelt detektor med individuelle nummer, og alle unormale tilstander skal kunne avleses. Detektornummer skal konverteres til tekst / romnummer i sentralen. Ingen deteksjonssone skal dekke mer enn ett rom, og aldri mer enn en avgrenset, oversiktlig del av åpent fellesareal. Anlegget skal leveres med O-plan ved brannsentral, samt ved brannmannspanel ved hovedinngang og normalt oppmøtepunkt for skolens brannvernledelse.

Anlegget skal slå av musikkanlegg/AV-anlegg (via AV-styring), blending og slå på full belysning ved brannalarm. Signal til røykventilasjonsanlegg, eventuelt forsinket om tilluft/avtrekk må avvente solavskjerming (må avklares i prosjektet vedørende tider mv.). Det skal leveres signal til adgangskontrollanlegget for åpning av dører i rømningsveier. Signal til ikke adgangskontrollerte dører skal leveres (dører på magnet).

Entreprenør er ansvarlig for prosjektering av riktige typer branndetektorer. Anlegget skal i det alt vesentlige baseres på røykdeteksjon – hovedsaklig med optiske punktdetektorer. Varmedetektorer, flammedetektorer, tidligrøykdetektorer (TRD) kan installeres i noe omfang, og bare på steder der røykdeteksjon eller multikriterie detektorer absolutt ikke bør benyttes. (Med multikriterie menes, detektor som måler 2 eller flere kriterier, sammenstiller disse og gir en konklusjon ut fra dette).

Brannalarmanlegget skal installere sprinkelkontroll og løsning mot eventuelt annet slokkeanlegg mot utløsning, feil og stengeventiler. For hovedfordeling på data bør det monteres preaction løsning mot sprinkel.

Det skal tilbys løsninger som i størst mulig grad eliminerer faren for uønskede alarmer i lokaler der røyk kan oppstå naturlig. Nedenstående elementer kan implementeres, men ikke nødvendigvis alle:

- Forvarsel og tidlig alarm til driftspersonell
- Kvalifisert verifisering før rømmingsalarm
- Tilpasset detektorfølsomhet
- Miljøtilpassende deteksjon
- Flerkriterieavhengighet

Det er entreprenørens ansvar å sørge for at anlegget blir innjustert og tilpasset byggets bruk. Anlegget anses som stabilt når det er nede i 2 evakueringsalarmer pr. år eller færre.

Anlegget skal ha automatisk overføring via sikker alarmoverføring til Skedsmo Brannvesen. Videre skal Skedsmo Brannvesen tilknyttes alarm fra heis gjennom etablerte analoge linjer medtatt under post 521.

Alarmering skal generelt skje v.hj.a. brannalarmklokker og/eller summere.

Automatiske dører skal styres ved brann.

Anlegget skal installeres i hht. Lov av planlegging og byggesaksbehandling av 27.06.2008 nr. 71(PBL) med siste endringer, med forskrift og veiledning, Temaveiledning HO-2/98, samt gjeldende FG-regler.

Installasjon av brannalarmanlegget skal utføres av, eller under ledelse av firma godkjent som "Ansvarlig Utførende" og "Ansvarlig Kontrollør av Utførelse" for automatisk brannalarmanlegg.

Det tilbudte utstyr skal være godkjent av Forsikringssselskapenes Godkjennelsesnemnd (FG). Videre skal anlegget installeres i henhold til Plan- og bygningsloven, Temaveiledning HO-2/98 utarbeidet av DBE og BE samt gjeldende FG-regler som tilpasses det stedlige brannvesens vurderinger.

Vedlikeholdsfrie og gasstette batterier monteres i eller ved brannalarmsentralen. Kapasitet vurderes ut i fra beskrivelse og FG's regelverk.

Kursopplegget skal være i overensstemmelse med kapittel 4 i "Regler for automatiske brannalarmanlegg", utgitt av Forsikringssselskapenes Godkjennelsesnemnd i 2007.

Tilbyder oppgir type detektorsløyfekabel som kreves samt max. sløyfemotstand som aksepteres.

Ved terminering av kursopplegget i underfordeling skal det nyttes rekkeklemmer.

543 Adgangskontroll, innbruddsalarm, automatikk

Alt utstyr som krever 230V strømuttak skal leveres med dette.

Dører med dørautomatikk skal kables opp med bryter og 230V strømuttak.

Adgangskontroll- og Innbruddsalarmanleggene integreres i et felles system.

Sentralene/undersentraler plasseres fysisk i HF/IKT-rom og/eller i teletekniske nisjer. Betjenings- og administrasjons PC, med skjerm og tastatur/mus, plasseres på vaktmesters kontor eller administrasjonen/resepsjonen etter avtale. Det forutsettes at PC kan kommunisere med sikkerhetsanlegget via datanettverk, slik at denne kan flyttes ved behov. Programlisens, inkludert kortproduksjonsmodul skal inngå komplett. Brukeropplæring på anlegget skal gjennomføres både teoretisk og praktisk. Forslag på opplæringsprogram skal leveres i tilbudet. Programvaren skal være på norsk. Brukerstøtte skal inngå og forslag på avtale skal leveres i tilbudet.

Det er installatørens ansvar å gjennomgå beslagsliste og bestykke bygget med adgangskontroll og innbruddsalarm i hht til denne.

Bestykning i følge beslagsliste pr dags dato:

- Skalldører/ytterdører og innerdører skal adgangskontrolleres iht. arkitektens underlag.
- Rømningsdører skal utstyres med magnetlås og rømningsbeslag iht. branntegninger.

Signal fra brannvarslingsanlegget skal ivaretas for dører i rømming.

Alle adgangskontrollerte dører skal være komplette med kortlesere, magnetkontakter/mikrobrytere, magnetlåser, el-sluttstykker, motorlås, åpnerknapper, nødåpner/KAC, dørautomatikk med IR/albuebryter og eventuelt porttelefon som tilkobles koblingsboks/node over dør på sikker side. Koblingspunkter plassert utenfor utstyret skal ha sabotasjebeskyttelse/varsling. Leverandør har ansvar for å videreføre kabel fra dørleverandør forlagt over dørkarm og terminere denne til plint/node iht. mottatt farge og par på respektive kabler fra andre leverandører. Leverandøren har ansvaret for å gi styresignaler til dørautomatikk og samordne eventuelle forsinkelser og samordningssignaler fra albuebrytere, porttelefon mv. Kabling, montering og terminering av KAC/Nødbrytere levert av andre.

Behov for føringsrør og bokser ved dørmiljø skal anmeldes og avklares, og spesielt høyder iht. universell utforming skal ivaretas. Komponentene for innbrudd og adgang ved rører og øvrige steder må koordineres mot øvrige installasjoner. Samtlige føringer fra komponent ved dører skal legges skjult til termineringspunkt/node.

Det medtas et adgangskontrollanlegg som ivaretar oppdelingen av bygningens forskjellige arealer som inndeles i forhåndsdefinerte soner som angir sikkerhetsnivå i de forskjellige rom. Anlegget skal kunne deles inn i soner både geografisk og tidsmessig. Anlegget skal kunne bygges ut modulært slik at det blir fleksibelt og med mulighet for senere utvidelser.

På dagtid oppfattes bygget å være en «åpen» skole, hvor alle kan gå fritt i fellesarealer. Enkeltrom er avlåst med vanlig nøkkel/lås. På kveldstid stenges skolen, og ved aktuelle adkomstdører inn til bygget benyttes kortlesere for adgang/opplåsing.

Alle dører med kortleser utstyres med tidsstyring med minimum en lukket/låst funksjon.

Det skal plasseres forbikoblere for innbruddsalarman i hvert geografiske sone, eventuelt kan det vurderes om kortleserne skal benyttes for utkobling av innbruddsalarmanlegget.

Alle andre dører som leder ut i det fri skal overvåkes med lukket/låst funksjon.

Anlegget skal kunne stilles av/på i soner eller i sin helhet ved bruk av kort og kode i kortlesere for brukere programmert med slik fullmakt.

Det medtas kortleser av type Nærhetsleser av type Mifare Classic eller likeverdig med kodetastatur og nødvendig tilleggsutstyr. Leser skal være vandalsikker og ha indikasjon dioder eller tekst for status, samt avgi audiosignal for status. Utvendige lesere skal eventuelt ha innebygget

Det skal leveres en printer med kort-kasset for kortproduksjon av kort i farger, samt fargekamera med stativ for tagging av bilder til person-ID komplett tilkoblet og satt opp mot administrasjons PC. Blanke kort for produksjon skal være inkludert med 200 stk. Kortholdere og løsninger for dette skal eventuelt leveres etter avtale med kommunen/skolen.

Det medtas et innbruddsalarmanlegg basert på skallsikring (overvåking av dører i byggets ytterskall, ikke vinduer) og romdeteksjon på bakkenivå. Utenom dette skal øvrige krav iht. EN50131-1 og EN50131-7 og FG's regelverk for automatiske innbruddsalarmanlegg med sikkerhetsgrad 2-1A følges.

Bevegelsesdetektorer monteres sentralt plassert i korridorsoner, samt alle rom på bakkenivå, eller rom som har tilgang fra trapper og lignende. I tillegg medtas enkelte detektorer i spesielt utsatte rom, som f.eks. datarom, auditorium og samlingssal.

Det medtas utstyr for å kunne overføre alarm til vaktvesen via sikker alarmoverføring (Altel eller Safetel) etter avtale med kommunen. Alarm overføres også til sentral driftskontrollanlegg.

Soneinndeling må gjennomgås nærmere med henblikk på bruksmønster, og fysiske områdedelinger med vegger/dører. Foreløpig legges opp til følgende soner:

- Kantine og tiliggende områder
- Garderober

- Undervisningsarealer
- Kontorer og lærerarbeidsplasser.
- Haller

545 Uranlegg og ringeanlegg

Alt utstyr som krever 230V strømtilførsel skal leveres med dette.

Det medtas et sentralisert uranlegg med biur og signalering mot skoleringeanlegget. Ur skal plasseres i alle klasserom og personalrom.

Det medtas et skoleringeanlegg. Klokker plasseres i alle klasserom og personalrom i tillegg medtas klokker i skolegården. Utvendig ur monteres mot skolegård som også styres over sentralur (hovedur) for skolen. Uranlegget styrer skoleringeanlegget.

Det skal medtas ballbeskyttelse på ur i alle gymsaler, samt øvrige plasser der det kan være utsatt for fysisk skade.

55 LYD OG BILDESYSTEMER

Generelt

I de etterfølgende delkapitler beskrives lyd- og bildesystemer som skal medtas i denne entreprisen. Alt utstyr som krever 230V strømtilførsel skal leveres med dette.

Følgende lydanlegg omfattes:

1. Mobilt lydanlegg for bruk innendørs og utendørs
2. Musikkanlegg i gymnastikksal
3. Lydforsterkningsanlegg og programlydanlegg i samlingshall
4. Lydforsterkningsanlegg og programlydanlegg i auditorium
5. Teleslynge i alle større rom som gymsal, samlingshall, auditoriet samt resepsjon admin.

Følgende bildeanlegg omfattes:

1. Projektor og lerret i samlingshall
2. Projektor og lerret i 2 stk undervisningsrom plan 1
3. Projektor og lerret i auditorium
4. Elektroniske tavler i diverse rom
5. Informasjonstavler/Digital signage

552 Fellesantenner

Det etableres ikke fellesantenneanlegg på skolen.

553 ITV-anlegg

Generelt

Det skal installeres et ITV-anlegg som tilfredsstillere krav i NEK EN-50132.

Anlegget etableres iht. sikkerhetsgrad 2 (middels til liten risiko).

Installatøren skal dokumentere kompetanse givende kurs på ITV gjennom NELFO/Datatilsynet, for systemplanlegging, installasjon og idriftsettelse.

Alle meldeskjema til datatilsynet skal innsendes ferdig utarbeidet senest 30 dager før oppstart jf. Personopplysningsloven § 37.

Det skal også innhentes godkjenning fra hovedverneombud iht. personopplysningsloven § 31. Anleggsdokumentasjonen og sjekklister skal være iht. veiledning fra Datatilsynet/NELFO, samt NEK EN-50132.

Skilting om at området er kameraovervåket skal inngå i leveransen, og skal skje i samarbeid prosjektet/kommunen. Merkingen skal tilfredsstillere krav iht. NELFO/Datatilsynet når det gjelder synlighet, plassering og kontaktinformasjon.

Funksjonskrav

Anlegget skal baseres på bruk av IP nettverk. Dvs. at man kabler opp struktur for kamerapunkter med kategorikabel integrertkommunikasjon på samme struktur og fordelinger som øvrig IKT kabling (se kapittel 521).

Det skal leveres et ONVIF kompatibelt anlegg som er moderne basert på IP-kameraer og ett ITV-sentralanlegg som har inkludert et bevegelsesdeteksjonssystem.

ITV anlegget skal være operativt og levere bildeopptak døgntkontinuerlig året rundt.

Kamera og kameradekning

Hensikten med kameradekningen langs fasadene er å identifisere mistenksom oppførsel før uønskede hendelser oppstår, ta opptak av hendelser for senere bruk som bevis og for etterforskningshensyn med intensjon om å forbedre barrierene.

Fasadene skal overvåkes ved bruk av kameraer med bevegelsesdeteksjon ved åpning av dører, vinduer eller andre inntrengingsmuligheter i ett gitt tidsrom.

I tillegg skal kameraene dekke hovedinngang og bi-innganger, nødutganger, skall-sikringsdører og varelevering. Det skal også installeres innvendige kameraer i utvalgte steder.

Alle kameraer ute skal plasseres i kamerahus med beskyttelsesgrad IP66 og være forsynt med varmeelement via PoE (IEEE802.3af). Kamerahus skal ellers ha herdet glass, solreflekterende film og avskjerming. For utvendig kabelelementer skal det medtas panserslange for beskyttelse av kabel, ved lav plassering av kamera, dersom kamerabakett ikke har skjult kabelføring. Kamerabakett skal være tilpasset bygningselement.

Linse skal være tilpasset definert dekningsområdet for kamera.

Kameraene skal både ha mulighet for Power over Ethernet (PoE – IEEE802.3af) og 24VAC spenningsforsyning.

Integrert nettverkskort skal minimum være 100 Base-TX.

Signalbehandling Dual MPEG-4, skalerbar MJPEG, H.264

Kameraene skal være 1.2 - 3MP alt etter plassering og områdedekning.

Faste kameraer skal ha mulighet for variert fokus og zoom.

Kameraene skal være av utprøvd og anerkjent merke med høy kvalitet.

Kameraene skal identifisere personer med godt og klart bilde, selv i dårlige lysforhold (typisk ned til 0,2 lux).

Hvor det ikke er montert belysning i kamerasoner, monteres kamera med IR belysning.

Sentralutstyr for ITV

Sentralutstyr skal være for 19" montasje i eget/felles rack i hovedfordeling IKT. Nødvendige stikkuttak for 230V skal være inkludert.

Skjerm monteres sammen med adgangskontroll i teknisk område.

Opptaksutstyr skal være digitalt og monteres i 19" rack låsbart skap i driftsrom med kjøling, tilpasset for løsnings. Lagringskapasitet skal være på harddisk og basert på minimum 4Mbit/s pr. kamera (MPEG 4, M/JPEG). Sikkerhetslagring på NAS eller RAID disk. Opptakstiden skal være 7 dager, med innebygget automatisk eller mulighet for manuell sletting. Billedump skal være mulig. Opptakstiden skal kunne styres manuelt. Ved alarmer skal bilder fra relevant kameraposisjon lagres.

Grafisk dekningstegning med kameramerking og grafisk fremstilling av areal som alarmeres, både på kamerabilde og på tegning.

Hovedsentral skal ha betjeningsutstyr integrert med AIA (innbruddsalarm). Det skal medtas kameravelger med automatisk rulling og mulighet for manuell overstyring. Det skal leveres 1 stk LCD monitorer ved server alt. Det skal leveres 1 sett styretablåer for monitor kameravalg hvis behov for PTZ kamera.

Anlegget skal ha sekundærforsyning via UPS. Anlegget skal ha en struktur som muliggjør eventuelt oppdeling i byggdeler. Det skal være kommunikasjon via IP mellom sentralenheter i bygget. Det skal leveres egne 19" switcher med PoE i BF-rom og underfordelinger, felles for ITV, AIA og AAK, montert på egne redundante UPS kurser.

Kabelelementer medtatt under post 521 skal benyttes (fiber OS1 eller OM3) med SC uttak i BF-rom og underfordelinger

Det skal lages eget oppsett av VPN på multicast nettverk. VPN krav må beskrives av el. entreprenør. Bruker må angi krav på brannmur. Overvåkning skal være PC-basert med egen klient mot video serverløsningen.

Nettverket skal være i stand til å prioritere sanntidskommunikasjon fra kamera og at overføringskapasiteten er tilstrekkelig for anleggets størrelse. Minimumskravet for lokalt Nettverk til fjernbetjening for kommunikasjonsgrensesnitt er 1000 Mbit.

Det skal leveres egen PC med operativsystem for overvåkning, med minimum 24" LCD skjerm og intern DVD-RW brener.

All tilgang til systemene skal være passordbelagt.

Det skal være automatisk/ manuelt oppsett og kundetilpasset visning i fremvisningen, og mulighet for manuell overstyring.

Softwarelisenser skal være inkludert. Automatisk oppvisning ved detektering av bevegelse, objekt, eller bildeoppvisning av tilhørende kamera på aktuelle områder ved alarm på innbrudd/adgangskontroll mv. Kamera skal angi kameranummer, lokasjon/ navn, dato/tid, status mv.

Systemet skal kunne oversende aktuelle bilder ved alarm til ekstern alarmstasjon/bruker.

Anlegget skal leveres ferdig oppsatt og funksjonstestet. Systemløsningen skal være definert med soner for alarm, klart og med mulighet for integrasjon mot øvrige systemer mv. som

porttelefonanlegg, klient i resepsjon, SD-anlegg, mv. Se prosjektbeskrivelse/ teknisk valgte løsning.

ITV-anlegget skal være fleksibelt, modulært og utvidbart.

Utstyr og koblinger må sikres mot sabotasje.

Brukeropplæring skal inngå, samt at det skal tilbys service og vedlikeholdsavtale.

554 LYDDISTRIBUSJON

Talevarsling

Det skal installeres heldekkende talevarslingsanlegg integrert mot brannvarsling. Det henvises til kap. 542.

Alle steder hvor det er beregnet hvor det er himling, skal det medtas innfellede høyttalere, valgfri farge NCS.

I øvrige rom benyttes hornhøyttalere.

I tekniske rom og utvendig kan det benyttes klokkevarsling.

Sentralutstyr skal monteres i eget 19" rack i HF-rom.

Det skal tilstrebes et jevnt lydnivå i alle områder.

Det skal medtas PA-kvalitet for høyttalere i fellesarealer og i klasserom.

Egen inngang for annonseringsanlegg skal være inkludert. Inngang for annonsering skal kunne overstyres av talevarslingsfunksjon.

Det forutsettes brannalarmmeldinger blir ivaretatt som talebeskjeder tilsvarende:

- Liten alarm
- Stor alarm
- Informasjonsmelding etter liten alarm
- Tilbakekalling etter evakuering
- Teknisk kontroll
- Testmelding 1
- Testmelding 2

FG godkjent nøkkelboks som skal alarmeres. Dette skal kodes med brannvesenes nøkkel.

Det skal etableres egen brannmannsmikrofon og tablå i tilsvarende utførelse som brannmannspanel for brannalarm ved hovedangrepspunkt. Mikrofon ved betjeningspanel skal kunne overstyre automatiske talemeldinger. Egen mikrofon etableres i resepsjon/administrasjonen for talebeskjeder/annonsering.

Høyttalerdekning over hele bygget med signaldækning i henhold til:

- NS-EN-457 – Maskinsikkerhet – Lydsignaler for fare – Generelle krav, utforming og prøving – (=ISO 7731:1986, modifisert) og
- NS-ISO-8201 – Akustikk – Lydsignal for rømming i nødssituasjoner.
- IEC – 849 – Taletydighet

Anleggsutstyr skal tilfredsstillende følgende standarder:

- EN54-4 Power
- EN54-16 Sentralenheter
- EN54-24 Høytalere

Det skal være utvendige høyttalere ved inngangene skal kun være for annonsering. Utvendig kun klokkevarsling fra brannalarmen.

Sløyfer dimensjoneres i henhold til senterets areal og volum, hensyntatt nedforede himlinger og delevegger.

Høytalerkurser skal være overvåket. Maks 15 høyttalere pr. overvåket kurs.

555 LYDANLEGG

5551 Tekniske bestemmelser

Disse tekniske bestemmelsene gjelder lydanlegg i samlingsal, auditorium og gymnastikksal. I gymnastikksal er kravene til oppnåelig lydtryknivå generelt 10 dB lavere enn gitte krav.

Med nødvendige tilpassninger gjelder de tekniske bestemmelsene også for mobilt lydanlegg. Kravet til nivå i friluft gjelder i avstand 5 m og innen $\pm 60^\circ$ horisontalt og $\pm 20^\circ$ vertikalt

Alle tekniske funksjonskrav og bestemmelser er overordnet detaljløsninger gitt av tegninger og mengdelister. Entreprenøren vil være fullt ut ansvarlig for at ferdig leverte anlegg oppfyller de beskrevne funksjonskrav. Hvis tilbyder mener at de tekniske spesifikasjoner på noe punkt ikke er tilstrekkelig strenge, skal han tilby utstyr som har de kvaliteter som behøves for å nå de samlede mål.

Det skal tilbys velprøvde, anerkjente kvalitetsfabrikater. Byggherren forbeholder seg rett til å underkjenne tilbudte produkter selv om de synes å tilfredsstillende spesifiserte krav.

Lydkvalitet:

Teknisk kvalitetskrav referer generelt til IEC 268 der ikke annet fremgår.

Til taleforsterkning og kombinerte anlegg stilles følgende hovedkrav:

- Anlegget skal i 2 kHz-oktavnbandet gi direkte lyddekning på minst $L_{eq} = 87$ dB spl (+3/-6 dB) i alle seter. Unntak kan gjøres for første rad.
- Anlegget skal være i stand til å produsere et fast langvarig (>10 s), uveiet lydtryknivå på $L_{eq} = 90$ dB (± 3 dB) på alle plasser mellom 120 Hz og 10 kHz.
- Med ferdig justert anlegg skal gjennomsnittsavviket fra ønsket frekvenskurve ligge innenfor ± 3 dB i 1/3 oktavnband. Det skal i utgangspunktet regnes med flat kurve mellom 120 Hz og 4 kHz med 3 dB/okt demping over og under.
- Taleforståelighet målt uten personer til stede skal på alle tilhørerplasser være bedre enn $STI = 0,7$. For de to forreste radene i undervisningsrom gjelder ikke kravet.
- Under nevnte forhold skal det ikke være hørbar forvrengning. Elektrisk forvrengning skal ikke overstige 1% total harmonisk forvrengning (THD).

Til programlyd stilles følgende hovedkrav:

- Anlegget skal være i stand til å produsere et fast langvarig (>10 s), uveiet lydtryknivå på $Leq = 100 \text{ dB} (\pm 3 \text{ dB})$ i alle seter mellom 70 Hz og 12 kHz.
- Med ferdig justert anlegg skal gjennomsnittsavviket fra ønsket frekvenskurve ligge innenfor $\pm 3 \text{ dB}$ i 1/3 oktavbånd. Det skal i utgangspunktet regnes med flat kurve mellom 70 Hz og 8 kHz med 3 dB/okt demping over og under.
- Under nevnte forhold skal det ikke være hørbar forvrengning. Elektrisk for-vrengning skal ikke overstige 1% total harmonisk forvrengning (THD).

Teleslynger:

Det skal installeres et faseslyngeanlegg i Samlingssal og Undervisningsrom plan 1.

Teleslyngeanlegget skal dimensjoneres i henhold til Standard NEK IEC 60118-4 (2006 10) "Induction loop systems". Spesielt nevnes:

- Feltstyrke 400 mA/m ($\pm 3 \text{ dB}$) ved 1 kHz tone
- Frekvensrespons 100 Hz - 5 kHz ($\pm 3 \text{ dB}$)
- Forvrengning < 3% (200 - 2.000 Hz)

Kravet skal oppfylles for minst 80% av området som skal dekkes av slyngen.

Teleslyngeanlegget skal gjengi summen av tale- og program, og skal justeres inn i forhold til normalt nivå ved bruk av taleforsterkning. Programlyd skal balanseres i forhold til tale slik at det innbyrdes forholdet blir naturlig. Teleslyngeforsterkeren skal ha nødvendige justeringsmuligheter for nivå, tone, dynamikk og slyngestrøm. Alle benyttede innganger skal ha automatisk forsterkningskontroll (AGC).

Slyngen monteres som enkeltleder så langt inn mot rommets overflate som mulig. Slyngen kan legges i plastrør. Ved legging i gulv kan ledningen trekkes 10-20 cm inn fra vegg, og det skal legges vekt på at den legges slik at den i minst mulig grad blir liggende sammen med bygningselementer av stål. Slyngen kan med fordel legges med spesial flatkabel rett under gulvbelegg. Dersom slyngen støpes inn, må den legges aller øverst i avretting eller påstøp. Dersom slyngen legges på vegg bør den legges under systemhimling og lavere enn 3,5 m over gulv.

Tilførsel mellom forsterker og slynge skal være kort og tett revolvert.

Alle rom som har fast slynge skal merkes med «T» symbol.

Digitale signalbehandlere:

I undervisningsrom forutsettes miksing og lydbehandling i skje i en integrert, programmerbar signalprocessor (DSP). Det må påses at enheten har tilstrekkelig regne- og minnekapasitet til å løse spesifiserte oppgaver, og tilstrekkelig reserve til å ivareta eventuelle modifikasjoner i utbyggings- og driftsfasen.

Signalforsinkere:

For lokalisering av talelyd mot foreleser, skal det benyttes signalforsinker (tidsforsinker) i undervisningsrom. Signalforsinkere er normalt integrert i den digitale signalbehandleren. Signalforsinkerne skal justeres slik at høyttalerlyd ankommer 5 ms etter direktelyd (uforsterket

tale) fra podium. Beregninger gjøres i forhold til ørehøyde i geometrisk midtpunkt dekket av fronthøytalere og himlingshøytalere.

Mikrofoner:

Det skal generelt tilbys direkte mikrofoner av kondensator/elektret type med balansert, lavohmig utgang.

Generell frekvensgang: 60 Hz - 15 kHz (± 4 dB).

Alle mikrofoner skal fungere upåvirket av teleslynge.

Alle mikrofoner skal fungere upåvirket av mobiltelefoner så lenge telefonapparatet befinner seg lenger unna mikrofonen enn 0,5 meter.

For alle mikrofoner det er relevant, skal det inngå holder og vindhette.

Signalinnganger beregnet for mikrofoner skal ha phantomming. Det aksepteres ikke batteri i kablede mikrofoner.

Trådløse mikrofonsystem:

Trådløse mikrofonsystem skal arbeide med full avlørningsdiversitet med to individuelle mottakerkanaler. Systemet skal arbeide i frekvensområdet 800 MHz og være typegodkjent av PT. Frekvensgang 80 - 15.000 Hz (± 3 dB) for totalt system. Dynamikkområde > 70 dB.

Som "mygg-mikrofoner" skal det tilbys miniatyr-, hodebøylemikrofoner med hudfarge. Mikrofonen skal være meget diskret, bøylene skal ligge bak nakken og mikrofonen ligge inn mot kinnet. De skal være enkle å ta på og gode å bære.

Sender skal ha statusindikator for batteri.

Senderne skal tilbys med oppladbare batterisystem for ladning i sokkel på lader, eller annet ladesystem (kabel eller lignende) som overflødig-gjør batteribytte. Maks ladetid fra tom til full kapasitet: 8 timer.

Mottaker skal ha trinnløs eller automatisk squelchkontroll, og bør ha mulighet for avlesning av RF-nivå, deviasjon og hvilken mottakerkanal som er innkoblet.

Alle element i systemene skal være tilpasset hverandre og fortrinnsvis være av samme fabrikat.

Leverandøren er ansvarlig for frekvensplanlegging. Han skal videre kartlegge eventuelle uforutsette frekvensproblemer i prøveperioden og gjøre nødvendige tilpasninger i det leverte systemet slik at det fungerer tilfredsstillende.

Generelle krav til lyd kvalitet i elektroniske lydkomponenter:

Generelle krav til lyd kvalitet i elektroniske lydkomponenter:

- Frekvensgang: 30 - 15.000 Hz (-3 dB)
- Signal/støy-forhold: > 90 dB
- Samlet elektrisk forvrengning: $< 0,1\%$

Digitale lydbehandlere skal minimum ha oppløsning på 24 bit og sampling rate på 44,1 kHz. Kravene gjelder som minimumskrav når de ikke er skjerpet eller redusert i detalj-spesifikasjon.

Avspilling av CD i DVD-spiller:

Krav til lyd kvalitet i spilleren:

Frekvensgang: 20 Hz -20 kHz (± 1 dB)

Forvrengning < 0,05 %

Kursopplegg, standardnivå og terminering:

Alt nødvendig kursopplegg som behøves for å sikre komplett funksjon, skal være inkludert i leveransen.

Kabler med forskjellige typer signaler skal føres mest mulig separert på føringsveier. Kabler med samme type signal samles. Kabler for lavnivå lyd skal ikke dele rør med andre typer kabler.

Skjermer og revolering skal følge ledere helt fram til koblingspunktet (< 15 mm) og det må treffes foranstaltninger som hindrer skjermer å komme i metallisk berøring med hverandre eller andre metalldele. Det skal ved koblingspunkter settes igjen tilstrekkelig kabeltamp til å nå koblingspunktet på en ryddig måte og til å gjøre arbeidet om igjen minst 2 ganger.

Det benyttes 3-pins XLR-kontakter med lås for kobling av mikrofon, mens eksterne programkilder kobles via alminnelige, ubalanserte phono (RCA)-kontakter med skjerm isolert fra gods. Alle kontakthus skal ha metall som basismateriale. Kobling av lydkontakter skal være i henhold til alminnelig, europeisk praksis. Jfr. NRK/EBU. Generelt skal alle lydsignaler som føres mer enn 2-3 meter i kabel være balanserte. Dette kan ordnes internt i utstyr eller i eksterne enheter (for eksempel trafo) inkludert i enhetsprisene. Standardnivå i anlegget skal være +4dBu med minimum takhøyde +20dBu. For konsumentprodukter (f.eks. DVD-spiller o.l.) aksepteres signalnivå på -10dBu.

All kabling skal være slik dimensjonert og utført at den sammen med aktuelt tilknyttet utstyr oppfyller EU's EMC direktiv.

Spesielle kabelkrav

Lavnivå linje generelt inklusive mikrofonkabel:

- Revolverte par
- Individuelle parskjermer m/jordtråd
- Innbyrdes isolerte skjermer
- Ledertverrsnitt > 0,22 mm²
- Parkapasitans (1 kHz) < 80 pF/m

Høytalerkabel, lavohmig (8 ohm):

- Ledertverrsnitt: 1,5 - 4,0 mm²
- Mangetrådete ledere (min. 20 tråder/mm²)

Teleslyngeledning:

- Ledertverrsnitt: 2,5 mm², evt. spesialkabel for teleslynge.

Antennekabel for mikrofonantenner:

- 50 eller 75 Ω ($\pm 3 \Omega$) tilpasset tilbudt utstyr
- Demping < 25 dB/100 m v/800 MHz
- Kapasitans < 70 pF/m

Dersom tilbudt utstyr krever andre kabelegenskaper, skal kabeltypene tilpasses.

Utførelse:

Tekniske løsninger, panelutforming etc. skal godkjennes av RIE før utførelse. Løsninger av betydning for byggets utseende skal også forelegges arkitekt for god-kjenning før utførelse. Utstyr som monteres i auditorier eller er synlig for publikum skal tilpasses det omliggende interiør i utførelse og farger.

Panel og rack:

Generelt skal paneler og innfellingsbokser lages av metall. Alle kontakter skal monteres slik at ingen av de signalførende deler (også jord og skjerm) har ledende forbindelse til panel eller innfellingsbokser. Alle kabler kobles direkte til kontaktene. Alle ledere (også jord og skjerm) holdes adskilt. Panelene skal ikke jordes. Det skal påses at anlegget kun får ensidig jording slik at jordsløyfer unngås.

Mye utstyr skal monteres i 19" racksystem. Alt slikt utstyr må være frontbetjent. Enhetene må være utført som 19" standardenheter, være utstyrt med 19" festevanger eller være fastmontert i 19" paneler eller hyller.

Rack skal leveres med nødvendige festeinnretninger, kabelføringssystemer etc. Dersom vifter el.l. anses nødvendig, skal det inkluderes. Blindpaneler i ledige 19" felt skal generelt inngå i leveransen.

Side- og bakpaneler for rack skal være avtagbare for hensiktsmessig tilgang ved service. Frontdør skal være gjennomsiktig, og med plass på innsiden for kontakter i koblingsfelt i fronten av rack der det er aktuelt. Rack som monteres i nisjer og lignende skal ha hjul og kunne trekkes frem på golvet for service. Kabling til rackene må utføres på en slik måte at dette lar seg gjøre.

Fysisk sikring:

Det skal legges vekt på at alt AV-teknisk utstyr skal monteres på en slik måte at det er vanskelig å fjerne (stjele). Det skal velges praktiske løsninger som sikrer dette i størst mulig grad, som ved at utstyret gjøres fast fysisk og at det eventuelt benyttes spesialtype skruer og låser. Utstyrsenheter som ikke skal kunne betjenes av bruker skal dekket av pleksiglassplate eller tilsvarende, som bare kan fjernes med verktøy.

Strømforsyning:

Alt utstyr skal leveres for strømforsyning fra 230V. Batteri aksepteres bare i trådløse mikrofoner og eventuelt annet utstyr der kabling er uønsket eller meningsløs pga. apparatets funksjon. Oppladbare batteri skal være av type som tåler "klattlading".

Egenstøy fra utstyr:

Ekvivalent A-veid egenstøy fra utstyr i AV-anlegg (videoprojektorer, vifter, motorer etc.) skal ikke overstige $Leq,A = 30$ dBA på tilhørerplass lenger unna støykilden enn 3 meter i luftlinje ved normal bruk. Utstyr som kun benyttes i korte perioder (lerret, gardiner etc.) skal ikke overstige $Leq,A = 55$ dBA. Dersom dette kravet stiller spesielle krav til montaseløsninger e.l. som ikke ivaretas av entreprenøren selv, skal det opp-lyses entydig i tilbudet.

Etterprøving, måling:

Systemkriteriene gitt ovenfor skal kunne etterprøves. Det påligger imidlertid ikke leverandøren generelt å gjennomføre slike målinger med mindre kontrollmålinger og subjektiv vurdering indikerer avvik fra krav. I så fall er det leverandørens ansvar, for egen regning, å dokumentere at anlegget holder mål.

Alle høyttaleranlegg skal etterprøves ved hjelp av langsomme rentonesweep med minst angitt lydnivå, for å avdekke vibrasjoner og resonanser.

For teleslyngeanlegget skal feltstyrkenivå og frekvensgang måles i henhold til ovennevnte standard. Målinger av teleslynger dokumenteres med sonekart med linjer for lik feltstyrke inntegnet.

5552 Mobilt lydanlegg

Skolen skal ha et komplett og mobilt lydanlegg for lydforsterkning og programlyd. Anlegget skal være i robust utførelse slik at det kan brukes under arrangement utendørs i sterk vind og sterk nedbør året rundt.

Anlegget skal leveres komplett med:

1. En hodebøylemikrofon med vindhette og tilhørende sender.
2. En håndmikrofon med vindhette og innebygget sender, og stødig gulvstativ av type "galge".
3. Tilhørende mottakere (2 kanaler).
4. To trådbundne mikrofoner med vindhette, kabler og stødig gulvstativ av type "galge".
5. To passive høyttalere hver med tilhørende 20 m kabler og stødig stativ som kan bringe underkant av høyttaler 2 m opp fra underlaget. Høyttalerne skal tåle regn under bruk.
6. Lydprosesseringsenhet skal ha
 - tilstrekkelig prosesseringskapasitet
 - innganger for ovennevnte mikrofoner
 - fire aux-innganger for tilkobling av CD-spiller, lyd fra PC, MP3-spiller eller lignende
7. Effekttrinn (to kanaler) tilpasset høyttalerne
8. Enhet (rack e.l.) egnet for montasje av lydprosesseringsenhet, effektfor-sterkere, mottakere for trådløse mikrofoner, CD-spiller og oppbevaringsplass for mikrofonene og kablene. Denne enheten skal tåle å brukes ute i regnvær, ha store hjul (>10"), og være lett å flytte for en person.

5553 Musikkianlegg i gymnastikksal

Til gymnastikksalen skal det levers komplett lydanlegg for bakgrunnsmusikk i stereo og instruksjon og beskjeder i mono.

Gymnastikksalen kan deles i to med vegg. Lydanlegget skal kunne sende forskjellig signal til hver av delsalene, eller samme signal til begge salene.

Anlegget skal ha:

1. To CD-spillere.
2. To hodebøylemikrofoner med tilhørende sendere og mottakere.
3. Fire fastmonterte høyttalere.
4. Fire effektkanaler.
5. Lydprosesseringsenhet med inngang for 2 stereo CD-spillere, 2 stereo AUX (f.eks. MP3) og 2 mikrofoner.

Salen dekkes med fire høyttalere plassert tett opp mot tak. Foretrukket plassering er på hver sin side av delingen av salen. To høyttalere peker skrått ned i den ene salen, de to andre peker skrått ned i den andre salen. Høyttalernes plasseres med innbyrdes avstand 3/5 av lengden av skilleveggen. Dette gir avstand 1/5 til vegg.

Alternativ plassering er enten øverst på vegg mot garderobe eller øverst på motstående vegg. I hver av delsalene plasseres høyttalere med tilsvarende mønster som ovenfor.

5554 Lydforsterkningsanlegg og programlydanlegg

Det skal leveres komplette anlegg for lydforsterkning og programlyd til samlings- og auditorium. Leveransen omfatter også kabler, legging av kabler, og kontakter og kobling. 230 V strømuttak skal etableres der det er nødvendig. Dersom det velges aktive høyttalere skal det føres fram 230 V strømuttak med bryter i tilhørende rack.

Følgende funksjoner er felles for anleggene i samlings- og auditorium:

Talelyd skal gjengis i mono. Programlyd skal gjengis i stereo i undervisningsrom plan 1 og i system 7.1 i samlings- og auditorium. Anleggene bygges opp omkring digital lydprosessor som ivaretar all lydbehandling både for talelyd og programlyd.

Anleggene skal ha inngang for trådløse mikrofoner, kablede mikrofoner, lyd til bilde, to aux stereokanaler, og være forberedt for fjernundervisning.

Begge rommene skal forsynes med teleslynge av type faseslynge. AV-leverandør skal tilse at det blir lagt rør/føringsveier både for selve slyngen og fra slyngen og fram til forsterker.

Rommene skal ha gulvbrønner med tilkoblingsmulighet for lyd og bilde. Full bestykning av gulvbrønnene, som audio-opplegg og 230 V strømuttak, inngår i leveransen.

Det skal være en gulvbrønn på hver side av podiet. AV-leverandør skal tilse at det blir tatt utsparring for gulvbrønner og lagt rør/føringsveier for kabling.

Mobil talerstol til hvert av rommene inngår også i leveransen.

Lydanlegg i samlings- og auditorium

Det følgende er spesielt for lydanlegget i samlings- og auditorium.

Rack for utstyr plasseres i el-nisje ved siden av scenen, og sammen med lys og AV-utstyr. Komplette opplegg til rack for lyd, bilde, styring og 230 V strømuttak inngår i leveransen. Utstyr som betjenes, f.eks. DVD-spiller, plasseres i talerstol.

Talelyd formidles i mono fra høyttaler plassert sentralt i himlingen over podiet, supplert med høyttalere bakerst i salen. Signalet til fremre og bakre høyttalere skal være individuelt forsinket i prosessoren slik at lydsignalet når tilhørerne ca. 5 ms etter direktelyden fra taleren.

Høyttalerne for programlyd skal monteres med plassering tilpasset format 7.1.

Anlegget skal levers med to trådløse hodebøylemikrofoner med tilhørende sendere og en trådløs håndmikrofon, i alt tre komplette og uavhengige kanaler med hver sin mottaker.

Anlegget skal levers med 4 trådbundne mikrofoner. Som tilbehør levers kabler, to svanehals bordstativ og to gulvstativ av type "galge".

Lydprosessoren skal ha innganger for alle kildene. Nødvendig antall fastlegges ved detaljprosjektering. Et foreløpig antall innganger er 3 trådløse mikrofonkanaler, 4 trådbundne mikrofoner, 8 kanaler programlyd (7.1), 2 kanaler PC-lyd, 2 kanaler for aux (MP3-spiller), og 2 kanaler i reserve for fjernundervisning. Dersom avspilling av audio CD ikke benytter samme innganger som programlyd kreves ytterligere to innganger.

Teleslyngen legges som faseslynge ("dobbeltslynge"). Slyngen legges i gulvet tett opp mot overflaten. Hele gulvet, eventuelt med unntak av inntil 0,2 m langs veggene, skal omslutes. Scenen kan med fordel utelates. Slyngen må avsluttes slik at det blir kort føringsvei til effektforsterker.

Det skal levers motorisert blanding i samlingssal komplett med kabelopplegg.

Lydanlegg i 2 stk undervisningsrom plan 1

Det følgende er spesielt for lydanlegget i undervisningsrom plan 1.

Undervisningsrommen skal ha et mobilt undervisningsbord (kateter). Mobilt rack for utstyr plasseres foran. Utstyr som betjenes, f.eks. DVD-spiller, plasseres i rack.

Talelyd formidles i mono fra høyttaler plassert sentralt i himlingen over presentasjonsveggen. Signalet til høyttaler skal være forsinket i prosessoren slik at lydsignalet når tilhørerne ca. 5 ms etter direktelyden fra taleren.

Programlyd formidles i stereo med høyttaler på hver side av lerret.

Anlegget skal levers med to trådløse hodebøylemikrofoner med tilhørende sendere og en trådløs håndmikrofon, i alt tre komplette og uavhengige kanaler med hver sin mottaker.

Anlegget skal levers med 2 trådbundne mikrofoner med kabler og stativ.

Lydprosessoren skal ha innganger for alle kildene. Nødvendig antall fastlegges ved detaljprosjektering. Et foreløpig antall innganger er 3 trådløse mikrofonkanaler, 4 trådbundne mikrofoner, 8 kanaler programlyd (7.1) som kombineres til stereo i signalprosessoren, 2 kanaler PC-lyd, 2 kanaler for aux (MP3-spiller), og 2 kanaler i reserve for fjernundervisning. Dersom avspilling av audio CD ikke benytter samme innganger som programlyd kreves ytterligere to innganger.

Teleslyngen legges som faseslynge ("dobbeltslynge") i amfiet tett opp mot overflaten. Hele sittearealet i amfiet og eventuelle plasser for rullestoler må omslutes. Gulvet nærmest presentasjonsveggen kan utelates hvis det ikke er avsatt plass til rullestol her. Slyngen må avsluttes slik at det blir kort føringsvei til effektforsterker. Dette må tilpasses avhengig av plassering av rack med teleslyngeforsterkeren.

Lydanlegg i musikkrom

Det leveres ett musikkanlegg/programlydanlegg i musikkrom, med høyttalere og forsterkeranlegg.

Fast CD-spiller skal levers og skal kunne spille ordinære lyd CD-er, samt MP3 med muligheter for opptak. Mulighet for å tilknytte eventuelt bildeanlegg med lyd inn, samt 2 stk kanaler AUX (MP3-spiller /PC o.l).

6 kanaler programlyd (5.1) som kombineres til stereo i signalprosessoren. Dersom avspilling av audio CD ikke benytter samme innganger som programlyd kreves ytterligere to innganger.

Ekstern mikrofon med stativ for opptakslyd.

5555 Hjelpemiddel for hørselhemmede

Teleslynge installeres ved resepsjon admin og i alle større rom som Gymsal, samlingsaal og auditorium. Blant annet på grunn av spreddefelt (overhøring) er det lite hensiktsmessig å montere teleslynge i alle rom. For bruk i klasserom, grupperom o.l. er det mer hensiktsmessig med overføring basert på radio. Læreren benytter da en sender ikke ulik en vanlig trådløs mikrofon. Eleven benytter en kroppsbåret mottaker med en lokal teleslynge rundt halsen. Flere elever kan ha hver sin mottaker tilpasset en senderenhet.

Som hjelpemiddel for hørselshemmede skal det leveres radiobasert system. Det skal levers 4 enheter for lærer og 6 enheter for elev. Mottakerne tilpasses aktuelle senderne etter aktuelt behov.

I skranke/respesjondisk monteres fast skrankeslyngeløsning. Merkes med «T» symbol.

556 Bildeanlegg

5561 Tekniske bestemmelser

Styringsanlegg

Generelt

Det leveres en programmerbar styresentral for kildevalg, programmering, samt tilhørende trådløst betjeningspanel. Styresystem skal ha ett så enkelt og intuitivt grensesnitt som mulig. Når man trykker på DVD på panelet skal lys dempes, blendingsgardiner trekkes igjen, lerret rulles ned, lyden innstilles på filmfremvisning, DVD-spiller starte mulig avspilling (menyvalg) og projektor slås på. Lydanlegg, lys, lerreter, blendingsgardiner, projektorer, mv. skal ha egne trykkfølsomme betjeningsknapper i tillegg til knapper for fellesfunksjoner for avspillings- og signalkilder.

Betjeningspanelet skal være av god kvalitet, 10" trykkfølsom aktiv LCD skjerm og oppløsning i farger. Betjeningspanelet skal programmeres med både tekst og grafikk-symboler. For oppbygning av menyer og struktur, henvises det til Kjeller skole – slik at man får tilsvarende og gjenkjennende meny for betjening.

AV-anlegget skal automatisk gå i hvileposisjon (av) dersom det ikke har vært betjent i løpet av et forhåndsdefinert tidsrom - i utgangspunktet 1 time.

Styrepanel skal fritt kunne tilkobles i 3 stk forskjellige posisjoner gulvuttak/vegguttak i podieområde som til enhver tid er mest hensiktsmessig for oppsettet.

Knappene skal tilpasses behov for enkel betjening og skal kunne enkelt gjøres om, hvis bruken endres. Det skal etableres 2 nivåer av tilgang, ett ordinært brukergrensesnitt og ett teknisk

grensesnitt. Teknisk nivå skal være passordbelagt. Dette området skal være for mer avanserte innstillinger og til bruk for byggets teknikker/installasør for justering av nivåer og innstillinger som ordinær bruker ikke bør ha adgang til. Logo for organisasjon skal ligge som førstesidebilde.

Det skal være norsk bruksanvisning, lett tilgjengelig både skriftlig og digitalt tilgjengelig på rommet.

Sentralutrustningen for sentralen plasseres i 19" rack i AV-skap. Sentralutrustningen skal ha rom eller muligheter for utvidelser. Lysstyring skal programmeres for salenes ordinære belysning for 4 soner, komplett med styreløse/gateway for digital lysstyring via KNX/DALI.

Elektroleverandør legger frem KNX/EIB kabel til AV-skap.

Tag-lister gjennomgås med elektro, mhp. Soneprogrammering av belysningen. Nivåer settes pr. 25% (dvs. 0, 25, 50, 75 og 100) i respektive soner, samt AV/PÅ. Impulsbryter ved inngangsdør skal vekselvis tenne allmennlys i rommet, og slukke det. Bryteren skal ikke ha noen funksjon så lenge AV-panelet er aktivt

Grensesnitt for 1-10V/digital, KNX/pille styring av blendingsgardiner/utvendig avblending opp og ned skal medtas for gruppestyring mot grensesnitt leverandør av dette systemet.

Styresentralen skal ha funksjon for utløst brannalarm potensialfritt signal, og inngang for dette skal være inkludert på sentralen. Lys skal ved utløst brannalarm gå på, og all avspilling av lyd og fremvisning avsluttes umiddelbart. Blending skal gå opp. Elektro leverer signal frem til AV-skap. Anlegget skal utformes i nært samarbeid med bruker, elektroinstallatør og arkitekt, for å få den form og funksjon som er ønsket.

Knapper på tablå:

- Projektor(er) (video/data)
- DVD-spiller, lyd og bilde
- Dokumentkamera
- Interaktiv penneskjerm
- PC, lyd og bilde 1 (fast) og 1 (portabel).
- Motorisert lerret opp og ned.
- Blendingsgardiner åpen eller lukket.
- Lys i soner (4 stk soner og dimming).
- Lydforsterkning (programlyd, volum/valg) inkl. teleslynge.

Oppsett av meny/GUI til sentral skal gjøres i samarbeid med bruker (tilsvarende Kjeller skole). Komplette ferdig programmert og idriftssatt.

Styringsintegrasjon er helt og fullt AV-leverandørens ansvar, og er ansvarlig for at levert styreutstyr fungerer sammen med det leverte lysutstyret.

Programmeringen skal være slik at det velges ferdige scenario, i tillegg til at hver demper skal kunne overstyres trinnløst fra hovedpanel.

Ved utløst brannalarm skal lys over amfi, trinnlys og utgangsmarkering slås på, blending gå opp, lyd og bilde slås av.

Andre krav til styring

Funksjonskontroll for lyd- og bildekilder skal minimum omfatte start/stopp, samt spoling fram/bak for kildeutstyr.

Lydstyrke skal være regulerbar fra styrepanel, men skal ha fast forhåndsinnstilt nivå når anlegget tilbakestilles eller slås på. Talelyd og programlyd skal kunne styres individuelt. Talelyd skal bare kunne justeres innenfor et relativt smalt vindu.

Kursopplegg

Leveransen omfatter komplett kursopplegg nødvendig for å tilfredsstille forespurte funksjoner.

Samlingssal

Samlingssalen skal ha integrert, programmerbart styreanlegg som ivaretar all styring i rommet som det er naturlig at foreleser forholder seg til. Dette omfatter blant annet full kontroll av lyd- og bildemedia, styring av motorisert lerret og motorisert blanding, samt lys og opptattmarkering.

2 stk undervisningsrom plan 1

Undervisningsrom skal ha integrert, programmerbart styreanlegg som ivaretar all styring i rommet som det er naturlig at foreleser forholder seg til. Dette omfatter blant annet full kontroll av lyd- og bildemedia, styring av motorisert lerret, samt lys og opptattmarkering.

Videoprojektor

Videoprojektor skal være av LCD- eller DLP-type.

Projektor skal gjengi ukomprimert XGA-format (1.024 x 768) oppløsning.

De skal i tillegg ha støtte for følgende format: VGA (640 x 480), SVGA (800 x 600) og SXGA (1.280 x 1.024) og 1.600 x 1.280.

Projektorene skal ha lysstyrke som tillater begrenset arbeidslys i rommet.

I samlingssalen og undervisningsrom plan 1 skal lysstyrken være minimum 3.000 ANSI lumen.

Lysjevnhet skal være bedre enn 85 %.

Kontrastforhold skal være minimum 400:1 (ANSI).

Lyskilde (lampe) skal ha minimum 2.000 timers levetid.

Projektorene skal være komplett bestykket inklusive hensiktsmessig brakett for montasje, enten i tak i egnet avstand fra lerret, eller på motstående vegg. Her gjelder dette i henholdsvis auditorium og i samlingssal.

Videokilde

Primære videokilde er PC og DVD-spiller. Det skal også være mulig å koble til andre kilder som f.eks. dokumentkamera. Valg kan skje med en kombinasjon av innstilling av projektoren, DVD-spilleren og/eller annet utstyr.

Egenstøy fra utstyr, bl.a. projektor, skal ikke overstige 30dBA i publikumsområdet lenger unna støykilden enn 3 meter i luftlinje ved normal bruk.

For utstyr som bare er i drift i korte perioder (< 1 minutt), for eksempel ut- og innrulling av lerret, skal støyen ikke overskride 55 dBA lenger unna støykilden enn 3 meter. Når slikt utstyr er avslått forutsettes at utstyret ikke genererer registrerbar lyd. Dersom kravene krever spesielle montaseløsninger eller lignende som ikke ivaretas av leverandøren selv, skal leverandøren påse at slike løsninger blir ivaretatt.

Dokumentkamera

Det skal leveres og installeres dokumentkamera for auditorium og forsamlingsal tilkoblet styreanlegget og projektor.

Interaktiv penneskjerm

Det skal leveres og installeres interaktiv penneskjerm for auditorium og forsamlingsal tilkoblet styreanlegget og projektor. Skrevne sider skal kunne lagres på PC. Program skal leveres inkludert.

DVD-spiller

Det skal leveres Blu-ray DVD-spiller med mulighet for fjernbetjening fra styreanlegget.

Lerret

Lerretene skal være motoriserte. Dimensjoner etc. er angitt ovenfor. Lerret skal generelt ha lysrefleksjonsegenskaper tilsvarende gain = 1, ikke ha synlige skjøter eller andre ujevnheter, og være lystett for lys fra baksiden.

5562 Digitale tavler

Det skal leveres digitale tavler som interaktiv whiteboard i klasserom, personalrom og bibliotek. (ikke i tresløyd og keramikkrom. Se for øvrig tabell under kap. 52 IKT)

Veggmontert elektronisk tavle benyttes for lokal og fjern visning av kombinasjon av databilde og informasjon påført med elektronisk penn.

Tavle skal være basert på frontprojeksjon via påhengt projektor på tavlen, tavlestørrelse 77" i netto, visnings format 16:9. Tavla innarbeides sammen med ordinær whiteboard med høyde ca. 1,2 m tilpasset valgt bildeformat. Det skal også leveres og monteres aktive høyttalere 2x40W i forbindelse med tavlen.

Skrivepenn skal kontrollere et skrive- og tegnesystem med minst fire forskjellige farger og mulighet for frihåndstegning. Bakenforliggende databilde skal kunne stamme fra hvilket som helst dataprogram kjørt på rommets PC.

Kurs- og signalopplegg til projektor, tavle og uttaksboks montert for tilkobling av PC via VGA og lyd (minijack) ved siden av tavle, samt stikk 230V skal inngå både til aktive høyttalere, projektor, PC og tavlen.

Tavlebilde med bakgrunn og påskrift skal kunne lagres og skrives ut.

5563 Projektor og lerret

Det skal leveres komplette anlegg i samlingsalen og i 2 stk undervisningsrom plan 1. Styring av projektoren krever eget opplegg skal dette tas med.

Samlingsalen skal ha projektor og motorisert lerret med bredde 4,7 m. Lerretet monteres i sceneåpningen trukket ca. 1,5 m inn på scenen.

Stor takhøyde gjør det lite hensiktsmessig å montere projektoren fra tak. Projektoren monteres derfor på motstående vegg og må ha linse for "long throw". Komplette opplegg for videosignal, lydsignal, styring og 230 V strømuttak inngår i leveransen.

I 2 stk Undervisningsrom plan 1 skal ha projektor og motorisert lerret med bredde 3,0 m. Lerretet monteres på presentasjonsveggen fra midten og ut til en av sidene for å legge til rette for samtidig bruk av tavle og bildevisning.

Det skal leveres og monteres whiteboard som dekker hele bredden av presentasjonsveggen. Whiteboard skal ha høyde 1,2 m.

Komplette opplegg for video-signal, lydsignal, styring og 230 V strømuttak inngår i leveransen.

5564 Digital signage (Informasjonstavler)

Det skal leveres ett sentralisert system for informasjonsskjermer (digital signage) med mulighet for skjermfremvisning av digital informasjon på 4 stk storskjermer i fellesarealene. Systemet skal være IP-basert, og løsningen må implementeres sammen med IT-avdelingen hos Skjedsmo kommune.

Programvareløsningen skal en lav brukerterskel og ivareta mulighet for enkelt å legge ut informasjon til skolens elever og ansatte med funksjoner som:

- Rulletekst/ticker (RSS-feed) fra nettavis, intranett.
- Oppvisning av plakater/stills fra pdf, jpeg, word, powerpoint filer eller tilsvarende grafikkfiler eller via link http med mulighet for 2D/3D overganger og tidsprogram for hver visning.
- Mulighet for å streame levende bilder via flash, mpeg o.l. eller direkte via link http/ftp.
- Tidsstyring, med regelmessige visninger og tidsbestemte visninger, samt av/påslag skjermer
- Databasehåndtering av forskjellige spillelister og innhold

Det skal være en enkel installasjon av programvare, uten bruk av hardwarelås. Eventuelle lisenser skal være inkludert i prisen og spesifiseres. Eksisterende nettverk skal kunne brukes (eventuelt som eget VLAN). Programmet skal være på norsk med norske menyer.

Opplæring av bruker/kommunen skal være inkludert, med konkret utarbeidelse av løsningspresentasjon for skolen med programinnhold og tidsstyringer. Forslag på opplæring avtale vedlegges tilbud. Brukersupport/støtte tjenester skal være inkludert. Forslag på support løsning/avtale vedlegges. Referanser på eksisterende anlegg skal vedlegges i tillegg til presentasjon av løsningen.

Server/Administrasjons-PC skal være dimensjonert for oppgaven med b.la. 1Gbit/s Ethernetkort skal være inkludert tastatur og mus, samt skjerm. Leveransen avklares med Skedsmo kommune. Server/Administrasjons-PC plasseres i administrasjonen.

Skjermene skal være i størrelsen 55 tommer, LED, med Webleser/browser innebygget, med eget nettverkskort. Alternativt installeres egen tynn klient montert bak/skjult over himling. HDMI/DVi+lyd samt RS232 for styring skal da brukes fra tynnklient til skjerm. Browser skal støtte hoved/administrasjonsprogramvare, samt programtillegg med kommandoer for av og påslag av skjerm.

Skjermer skal ha innebygget lokale høyttalere.

Skjermene skal være beregnet for bruk på dagtid innendørs. Skal via nettverket etter signal fra hovedprogrammet kunne slås av og på.

Skjermene skal ha montasjebrakett fra tak eller vegg av god kvalitet og mulighet for skjult føring. Skjermene skal tåle «lettere hærverk» og være sikret mot tyveri.

56 AUTOMATISERING

562 Byggautomatisering

5621 Systemløsning

Konfigurasjon

For styring, regulering og overvåking av VVS- og elektrotekniske anlegg skal det medtas et byggautomatiseringsanlegg (BAS-anlegg). Anlegget skal bestå av hovedsentral med 1 stk operatørstasjon og nødvendig antall autonome undersentraler plassert i VVS-tekniske rom.

Kommunikasjonen mellom hovedsentral og undersentraler skal foregå over skolens strukturerte kabelnett med Ethernet basert på TCP/IP.

Skedsmo kommune har rammeavtale for SD-anlegg via internettsjerver med EM-systemer. Det leverte anlegget skal kommunisere med internettportalen.

Generelle krav

Det skal velges løsninger som baseres på standardprodukter, både hardware- og softwaremessig.

Systemet skal være så fleksibelt som mulig, slik at tilpasninger til nye behov blir enkelt, uten at det skal gå ut over sikkerheten i systemene. Det må være mulig å utveksle informasjon med systemet fra standard applikasjonsprogrammer (mot gyldige passord).

Det skal lages automatiske rutiner eventuelt kombinert med enkel forklarende menystyring (norsk) for at operatør enkelt skal kunne sette systemene i drift igjen etter driftsavbrudd (uansett årsak).

Valgt løsning skal være vedlikeholdsvennlig slik at unødig tids- og kostnadsforbruk unngås ved fremtidig vedlikeholdsarbeid, for eksempel ved endringer o.l. Dette betyr bl.a. god og gjennomtenkt struktur, ryddige prinsipper som følges konsekvent samt meget god dokumentasjon/forklaring på alle nivåer. I denne forbindelse må tilbyder ha rutiner for grundig uttesting etter at endringer er utført, men før endringer implementeres i operativt anlegg.

Metoder og verktøy

Det skal legges stor vekt på at databaseoppbyggingen er strukturert og fleksibel slik at endringer og tilpasninger til nye behov og krav kan gjøres uten store avbrudd i anlegget.

Utviklingsverktøy og all anleggsspesifikk kildekode (siste versjon) og objektbiblioteker mm. skal være en del av anleggsdokumentasjonen som skal overleveres byggherren i forbindelse med overtakelse.

Standarder

Internasjonale og norske standarder skal følges så langt det er mulig å finne løsninger som tilfredsstillende disse. Dette gjelder både løsninger, produkter, verktøy og produksjon/installasjon.

Alt utstyr og programvare skal være tilgjengelig i samme versjon, eller fremtidig oppgradert versjon med kompatibilitet med levert versjon, som reservedel i like lang tid som forventet levetid, min. 15 år.

Fleksibilitet

Anlegget skal ha en modulær struktur med åpning for utvidelse av datamengder og av nye moduler og oppgaver. Det skal i tilbudet dokumenteres hvordan slike utvidelsesmoduler kan integreres.

Implementering/konfigurasjon av nye komponenter skal være enkelt og anlegget skal leveres med komplette utviklingslisenser med mulighet for å utnytte alle funksjoner som systemet gir mulighet til.

Sikkerhet / security

Anlegget skal ha innlagt adgangskontroll i form av passord og eventuelle andre funksjoner som sikrer at uautoriserte ikke gis tilgang til viktige informasjonen eller funksjoner. Det skal være mulig å gi alarm ved forsøk på uautorisert innlogging/inntrenging. All virksomhet skal logges.

Administrasjon av passordsystemet skal være enkelt men sikkert. Passord skal kunne lagres på harddisk i kryptert form.

Safety

Feil i sentralutstyret skal ikke medføre at undersentraler settes ut av drift.

Enkeltfeil i sentralutstyr eller kommunikasjonsutstyr skal ikke kunne medføre utilsiktede styringsordrer.

Pålitelighet

Ved normal drift skal det ikke være behov for tilsyn utover rutinemessig vedlikehold.

Datainnsamlingssystemet må kunne reagere raskt på hendelser utløst i prosess eller fra betjeningsutstyr. Informasjonen må leses inn før den går tapt og blir "overskrevet", og den må mottas og fordeles tilstrekkelig hurtig slik at det ikke dannes utilsikkelig lange køer eller blokkeringer.

Tilgjengelighet

For anlegget kreves en tilgjengelighet på minimum 99,9%, dvs. maksimal akkumulert utilgjengelighetstid på ca 9 timer pr. år, og maksimalt 5 utfall pr. år. Dersom anlegget ikke oppfyller kravene i reklamasjonstiden, vil reklamasjonstiden forlenges med 6 måneder drift hvor tilgjengelighetskrav er oppfylt.

Leverandøren skal spesifisere nødvendig vedlikeholdsopplegg og ev. andre rutiner som forutsettes nødvendig for å oppfylle spesifiserte tilgjengelighetskrav.

Tilgjengeligheten beregnes hvert år ved at det føres en loggbok hvor det angis tidspunkt når anlegget blir utilgjengelig, varighet, årsak, etc. Dersom anlegget blir utilgjengelig av årsaker som ligger utenfor leverandørens ansvarsområde, skal dette også registreres, men ikke tas med i beregning av den totale utilgjengeligheten.

Reise- og tilkallingstid for vedlikeholdspersonell, innenfor de grenser som er gitt i vedlikeholdskontrakten, skal ikke tas med i beregning av den totale utilgjengelighet. Det er derfor viktig at system/leverandør har gode fjerndiagnosefunksjoner/rutiner, og at bruker enkelt kan settes i stand til å foreta feildiagnose og restart av anlegget.

Responstider for datainnsamling, behandling og betjening

Responstider for datainnsamling måles fra det tidspunkt en hendelse opptrer på inngangen i en undersentral til tidspunktet for presentasjon til operatør i et bilde som på forhånd er valgt opp eller i meldingsliste. Følgende tidsresponskrav kreves:

1. Tiden fra endring av digital inngang i PLS til visning av ny status i bilde eller alarmliste skal under normal drift være < 2 sek. og ved høy belastning < 3 sek.
2. Tilsvarende tider for prioritert måleverdi skal være henholdsvis < 3 sek. og < 4 sek.
3. Tiden fra operatøren velger et prosessbilde til bildet er fullstendig oppdatert på skjermen, skal under normal drift være < 2 sek. og ved høy last være < 4 sek.
4. Tid fra avsluttet kommando i sentral til aktivisering av utgang i PLS skal under normal drift være < 2 sek., og ved høy last < 4 sek.

Dersom tilbyder mener at noen av disse kravene er urimelige eller urealistiske, angis hva som anses oppnåelig.

5622 Hovedsentral

Programsystem og systemdimensjonering

Anlegget skal leveres med full utviklingsversjon av programsystem med fulle lisensrettigheter.

Hovedsentralen skal leveres med et lett tilgjengelig og brukervennlig verktøy for konstruksjon av alle typer bilder, utlegging av nye rapporttyper, innlegging/endring av data, samt endring/nyutvikling av programvare. Ovennevnte skal kunne utføres on-line mens anlegget er i drift uten at data går tapt.

Programvaren skal inneholde de mest moderne programsystem for betjening, registrering og rapportering:

- Fullgrafisk og dynamisk presentasjon av alle tilkoblede anlegg. Alle systemer skal merkes med systemnummer og i tillegg med hvilke soner/rom disse betjener.
- Alarmbehandling og alarmruting (til mobiltelefon)
- Trend- og rapportsystem
- Driftstidregistrering
- Web-server
- OPC
- Adgangskontroll og operatørlogg
- Fjernbetjening for service
- Energisignatur
- EOS-rapportering
- SD-anlegget skal kunne avlese alle energimålere på skolen.

Alle drifts-, og feilsignaler skal være synliggjort i dynamisk grafikk, samt alle nødvendige temperaturer, trykkfall, ventil-, og varmegjenvinnerstaus etc,

Det skal være utstyr for effekt-, og energiregistrering, ET-kurve og nødvendig rapportering med loggemulighet.

Normalt skal betjeningen av systemet foregå via anleggets operatørstasjoner. Men for lokal betjening skal det leveres operatørpanel med "touch screen" i hver undersentral.

BAS-anlegget skal ha OPC-kommunikasjon med romkontrollsystemet KNX. Fra operatørstasjoner i BAS-anlegget skal en kunne overvåke viktige parametre og endre settpunkt i systemer tilkopleet KNX:

- Endre settpunkt for tidsstyringer av ventilasjon, varme og lys.
- Endre pådrag på varmereglatorer.
- Registrere pådrag på varmereglatorer.
- Registrere temperatur fra alle temperaturløpere.
- Registrere innbrudd-, heis- og brannalarm.
- Registrere feil på nødløsanlegget.
- Åpne og steng alle radiatorventiler samtidig.
- Åpne og stenge alle VAV-spjeld samtidig.

BAS-anlegget skal kommunisere med internettportalen til firmaet EM-Systemer som oppdraggiver har inngått avtale med.

Operatørskjerm

Tilbudte skjermer skal være fullgrafiske LCD-skjermer med en oppløsning på minimum 1024x1280 pixels.

Betjeningstastatur

Det forutsettes benyttet standard betjeningstastatur med markørstyring via "mus" eller rulleball.

Datamaskinutstyr

Tilbudte datamaskiner/PC-er for server(e) og operatørstasjoner skal beskrives med type, prosessortype, klokkehastighet, størrelse på hurtiglager (RAM), tilbudt diskkapasitet etc.. Det skal tilbys utstyr for sikkerhetskopiering (pluggbar disk eller annet).

Skriver

Det skal tilbys skriver for følgende type utskrifter:

- Alarmutskrift og eventuelt driftslogg.
- Rapporter, trendkurver, statistikker etc..
- Et hvilket som helst skjerm bilde. Dette må være konstruert slik at skjermen ikke låses mens utskrift pågår..

Det skal tilbys fargeskriver med god driftssikkerhet og kvalitet, og som har et fargesystem/ pinner som ikke tørker ut ved stillstand. Skriver som tilbys skal være av kjent merke, stillegående og beregnet for beskrevne bruksområder. Støynivået fra skriver skal være mindre enn 55 dBA. Utskrift skal være manuelt styrt av operatør.

Ekstern kommunikasjon med hovedsentral

Anlegget skal leveres med web-grensesnitt slik at Leverandøren (eller servicepartner) skal kunne kople seg opp mot anlegget og dermed få full tilgang til sentralsystem og undersentraler for feilretting og service.

5623 Undersentraler

Generelle krav

Undersentraler skal inneholde utstyr for styring, regulering og overvåking av tilkoblede anlegg i tillegg til utstyr for strømforsyning til komponenter (motoravganger og kraftforsyning til effektkrevende komponenter).

Det skal fortrinnsvis benyttes separate skap for underfordeling (400V skap) og undersentral. Alternativt kan systemene monteres i samme skap, men da med fysisk skilleplate mellom de to delene.

Skapene for undersentralene skal minimum ha IP-klasse 32.

Elkraftdel av undersentral

Installasjonsmessig fleksibilitet skal ivaretas slik at utstyr lett kan skiftes ut eller repareres, samt målinger kan gjennomføres. Fordelingene og skinne-/kabelforbindelser skal være arrangert på en slik måte at strømmåling på alle ledere, lekkasjestrømmåling og termografering er mulig.

Løsninger skal være kostnadseffektive med hensyn til senere drift og vedlikehold. Endringer i bruksfasen skal kunne gjennomføres med minimale konsekvenser for drift av anlegget. Fordelingene skal konstrueres/bygges med tanke på å minimere de lavfrekvente magnetiske felt. Fordelingene skal være berøringssikre og tilpasset de ytre påvirkninger som normalt inntreffer på denne typen anlegg/virksomhet.

Fordelingene skal dimensjoneres både for de termiske, elektriske og mekaniske påkjenninger de kan bli utsatt for ved f.eks. kortslutning, overbelastning, osv.

Nøytralskinner/forbindelser skal minimum ha samme tverrsnitt som fasene.

Alle jerdeler skal være varmforsinket eller rustbeskyttet, grunnet og malt etter bearbeiding.

Alle steder hvor det brukes terminering av aluminiumsledere til lastbrytere/effektbrytere skal det leveres og monteres godkjente kabelsko evt. overgang til Cu-tilkobling. Dokumentasjon som viser tiltrekningsmoment for aluminiumslederen skal overleveres på forespørsel. Hvis det ikke kan fremskaffes Al-klemmer skal effektbryteren leveres med nødvendige lasker/fasespredere/koblingsstykker og avdekninger.

Fordelingen skal ha en mest mulig symmetrisk lastfordeling på alle faser. Eventuell nødvendig lastfordeling etter tilkobling av kursene skal inngå i prisen.

Eventuelle betjeningsbrytere, multiinstrument og overvåkningspaneler skal monteres i betjeningsfelt i tavlefront.

Det skal legges til rette for en hensiktsmessig utvidelse av underfordelingene, både når det gjelder plass og termiske forhold. Avsatt plass for utvidelse skal minimum være 30 %.

Arrangementstegninger skal forelegges RIE til godkjenning før fordelingen settes i produksjon.

Entreprenøren skal selv kontrollere alle bygningsmessige mål og transportveier til tavlerommet.

Termofotografering av alle fordelinger skal utføres av uhildet instans 3 måneder etter idriftsettelse, og organiseres og bekostet av totalentreprenøren.

Det skal benyttes sikringløse vern, det vil si effektbrytere og automatsikringer, og alle vern skal være baseres på sanne effektivverdier (True RMS). Det skal kun benyttes vern med tilstrekkelig bryteevne. Koordinert backupbeskyttelse kan aksepteres i noen tilfeller, men krever tilleggsdokumentasjon og godkjenning av RIE.

Effektbryternes koblingsevne/bryteevne skal tilfredsstillende kravene i NEK EN 60947.

Effektbrytere/elementautomater mindre enn eller lik 63A skal imidlertid tilfredsstillende kravene i NEK EN 60898.

Effektbrytere for 5-ledersystem skal være 4 polte med 100 % vern i alle poler. Tilsvarende skal effektbrytere for en-fase 230V kurser være 2 polte med 100 % vern i begge poler.

Alle innstillbare vern skal innstilles korrekt før idriftsettelse.

Entreprenøren er ansvarlig for å koordinere og dokumentere selektivitetsgrenseverdier mellom alle vern i anlegget (ved bruk av FEB-dok). Alle vern skal tilpasses foranliggende og etterliggende vern/sikringer med hensyn på selektivitet. Som et minimum skal det være selektivitet der hvor det er sannsynlig at en kortslutning inntreffer, dvs. ved lastkildene og den siste delen av kabelen inn mot lastkildene, anslagsvis 20 % av kabellengden. Delvis selektivitet må vurderes/dokumenteres/ merkes spesielt på de steder total kortslutningsselektivitet ikke er mulig, og godkjennes av byggherre/RIE.

Automatikkdel av undersentral

Undersentralene (US) sine hovedfunksjoner er å sørge for automatisk styring av tilhørende prosessområder, samt innsamling og overføring av informasjon fra tilkoplede utstyr. US-ene skal være programmerbare og driftsparametre skal kunne endres fra hovedsentralen mens US er i drift, dvs. uten å forstyrre driften av de tekniske anlegg som drives. De skal kunne tilkoples signal fra normalt forekommende givere, og direkte kunne utstyre forstillingsorganer. Undersentraler skal være synkronisert og operere i samme tid.

Normalt skal brukerkommunikasjon med prosessen foregå via driftssentralens (hovedsentralens) skjermstyresystem. For lokal betjening skal anlegget leveres med operatørpaneler som monteres i undersentraler.

For alle 1-hastighetsmotorer skal det være 1 stk. digital utgang for start/stopp og 1 stk. digital inngang for feil.

Følgende meldinger skal gis av automatiseringsanlegget:

- Anlegg/objekt i manuell drift når det kjøres manuelt fra operatørstasjoner eller lokale operatørpanel.
- Anlegg/objekt i automatisk drift når det settes i AUTO fra operatørstasjon eller lokale operatørpanel.
- Pådrag/hastighet til regulerte motorer.
- Driftsmelding når driftsutgang er satt og viftevakt indikerer drift.
- Feilmelding når feilinngang er satt (åpen).

Alle feilmeldinger fra utstyr som overvåkes skal detekteres fra potensialfrie kontakter med normalt lukket funksjon (NC). Hvis det oppdages feil på overføringsutstyret / kommunikasjonen, skal det gis egne feilmeldinger om dette. Alle hendelser skal tidssettes i hendelsesliste.

Programmeringsverktøy som benyttes skal leveres med full utviklingslisens, og bør være designet i henhold til den internasjonale standard for programmeringsprinsipper for prosessstyring, IEC 1131.3. Programmering av US-er skal kunne utføres fra arbeidsstasjon i hovedsentral. Hvis eget sambandsnett er nødvendig for programmering, så må dette beskrives og medtas.

US-ene skal være autonome, dvs. at de skal kunne styre/regulere de tekniske anlegg tilknyttet US, samt registrere og lagre meldinger, prosessdata og måleverdier slik at ingen informasjon tapes selv om hovedsentralen (HS) ikke er tilkoplest. Kapasiteten til US skal være stor nok til å lagre all informasjon (minuttverdier) i minimum 1 døgn. Når kommunikasjonen er oppe skal lagret informasjon overføres automatisk for ajourføring av database i HS.

US-ene skal være selvdiagnoserende og gi varsel ved følgende feiltilstander:

- Lav batterispenning
- Styrespenning mangler (varsle ved batteridrift)
- Feil i elektronikk

US-ene skal være tilstrekkelig beskyttet mot overspenninger og støy (filtrering). Utstyret skal være forsynt med batteri-backup med kapasitet på minimum 2 timer slik at US har mulighet til å fungere normalt og varsle om strømbrydd, samt opprettholde nødvendig kommunikasjon, ved nettfall. Data som skal lagres er informasjon som finnes når strømbrydd oppstår, samt US'ens program med sist benyttede default-verdier (parameter-verdier). Batteri-backupen for data og US'ens program skal ha en varighet på minimum 100 timer.

Alle US-ene skal i tilbudet beskrives med tilbudt type utstyr og antall bestykkede inn- og utganger i bruk og antall i reserve. Alle utganger, både digitale og analoge, skal være kortslutningssikret, enten elektronisk eller med sikringer av egnet type (fortrinnsvis automatsikringer). Der 230V benyttes inn eller ut fra US skal det benyttes interfacereleer. Releene skal kunne skiftes enkeltvis.

For omfang av øvrige elektroanlegg og VVS-tekniske anlegg henvises til separat delkapitler og vedlagt systemskjemaer.

Frekvensomformere

Frekvensomformere skal leveres i et anerkjent og gjennomprøvd fabrikat og skal for leveransen som helhet avstemmes, slik at samme fabrikat brukes for alle frekvensomformere.

Frekvensomformere skal være utstyrt med filterkrets og nettstøyfilter, som er spesielt konstruert for den aktuelle frekvensomformer, og således at EMC-kravene (EMC-direktivet iht. EN 55011) blir oppfylt. Kapslingsgrad skal tilpasses monteringsområdet.

Frekvensomformere skal være konstruert for momentan avbrytelse av tilførselen til motoren. De skal videre ha frontdisplay for visning av de aktuelle driftsdata, innstillinger, samt feilmeldinger i klart språk, enten på engelsk eller norsk.

Frekvensomformere skal konstrueres slik at motorene kan betjenes; styres, reguleres og overvåkes fra:

- «fjern», fra SD-anlegg
- «lokal», fra frontpanel

Ved omkobling mellom frontpanel, fjern- og lokalkontroll skal motorens turtall forbli konstant.

Samtlige alarmtekster og skilttekster skal være på norsk.

For kabling fra frekvensomformere til motorer skal det brukes EMC-godkjent kabeltype.

5624 Instrumentering

Feltutstyr skal så langt det er mulig være standardtyper av samme fabrikat.

Følgende krav stilles til anleggenes funksjonsnøyaktighet. Nøyaktighet av avlest verdi:

Temperatur	-50/+50 oC	+/- 0,5C
Temperatur	0/+130 oC	+/- 0,5oC
Trykk	0-1 bar	+/- 0,01 bar
Trykk	0-10 bar	+/- 0,1 bar
Lufthastighet	0,3-3 m/s	+/- 0,1 m/s
Lufthastighet	3-10 m/s	+/- 0,2 m/s
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
CO2	0-2000 ppm	+/- 50 ppm

564 Bussanlegg

Det skal medtas et bussanlegg (KNX-anlegg) inkludert komponenter og kabling for styring og overvåking av de enkelte rom/soner i skolen. Bussanlegget skal kommunisere med automatiseringsanlegget (BAS-anlegget) via OPC eller ved bruk av andre relevante løsninger.

Flg. funksjoner skal legges inn i systemet:

Lysstyring

I mindre arbeidsrom skal lyset tennes og slukkes automatisk etter bevegelse. I større rom skal lyset kunne styres manuelt. Det skal i tillegg være tilstedeværelsesdetektor som slukker lyset automatisk etter en tid uten bevegelse.

For all automatisk slukking skal tiden fra siste bevegelse til slukking være innstillbar fra KNX-anlegget og byggautomatiseringsanlegget.

For større arealer skal lystenningene og lysslukkingene deles opp i soner for at det skal være enkelt å gjøre tilpasninger i bruken av arealene.

I fellesarealer skal lyset tennes og slukkes ved hjelp av tilstedeværelsesdetektor og tid. I tillegg skal slukking av lyset i disse arealene overstyres av lysnivåføler.

Ved utløst brann-/innbruddsalarm skal en definert lyssetting tennes

Ved avblåst alarm skal lyset tilbakestilles automatisk.

Belysning av fasader og utearealer skal ha felles styring fra lysnivåføler. Belysning i inngangspartier skal styres av egen lysnivåføler. Utelyset skal ha manuell overstyringsmulighet.

Varmestyring

Radiatorer, varmestrips, gulvvarme og luftporters skal styres av temperaturfølere med regulator plassert i det enkelte rom via motorventil i rørkurser direkte tilkoblet romkontrollsystemet KNX. Der det også er luftstyring i rommet skal det være en forrigling mellom varmestyringen og luftstyringen.

Det skal monteres tempføler (KNX) i alle rom. Denne skal regulere pådraget på radiator, samt styre varme og luft i sekvens i de rom der dette forekommer.

Det skal legges inn automatisk natt- og dagsenking av temperatur når rom ikke er i bruk. Dag- og nattsinkingene skal kunne innstilles individuelt

Luftstyring

Luftmengden skal styres etter CO₂- og temperaturnivået i rommet. Reguleringen skal utføres ved hjelp av VAV enheter. I hvert rom skal det leveres et display som viser CO₂- og temperaturnivå i rommet.

Persiennestyring

Persiennene skal styres fra lokale styrepanel i hvert enkelt rom.

Tak- og vegg luker

Lukene skal styres automatisk fra byggautomatiseringsanlegget, men overstyres fra værstasjon. I tillegg skal lukene styres manuelt fra styretablå forutsatt at værstasjonen tillater dette.

Alarmregistrering fra andre anlegg

Anlegget skal detektere alarm fra brannalarmanlegget, innbruddsalarmanlegget og heiser.

6 ANDRE INSTALLASJONER

6 ANDRE INSTALLASJONER

62 PERSON OG VARETRANSPORT

01. ORIENTERING

Installasjonen omfatter komplett heisanlegg i skolebygget og består av:

- 1 stk bæreheis (vare-/personheis)

Vedlagt er typiske plantegninger av personalbygget som viser plassering av heisen, samt snitt som viser etasjehøyder og antall etasjer.

Antall etasjer heisen skal betjene fremkommer av teknisk beskrivelse Kap. 62.

Alle krav til heiser i h.t. NS 1101-1 "Universell utforming" skal ivaretas.

10. GENERELLE YTELSE

Riggforhold

Vedrørende Rigg og drift, henvises til beskrivelse av rigg.

Generelt gjelder at alle fellesytelser for totalentreprenøren (herunder inkluderes underentreprenører) er kun medtatt og beskrevet felles for hele entreprisen. Spesielt nevnes Rigg og drift. Her er alle prispåbærende poster for ytelser som administrative forhold, sikkerhetsstillelse, egne arbeidere, rigg og drift, SHA, testing og idriftsettelse, prøvedriftsperiode, opplæring, ferdigbefaringer, overtagelser, FDV, merking, oppfølging garantiid osv. medtatt. Dette skal kun prises felles for generalentreprisen.

Ansvar

Entreprenøren er ansvarlig for at samtlige funksjons-, ytelses- og kvalitetskrav oppfylles i tråd med forutsetningene i tilbudsgrunnlaget, og at nødvendige ytelser er medtatt i nødvendig omfang for å oppnå dette.

17. ANLEGGSDOKUMENTASJON

Tegninger fra entreprenør

Entreprenøren skal levere komplette målsatte tegninger av heissjakt og heisstol. Tegningene skal inneholde alle utsparinger og vise alt utstyr som skal støpes inn. Dette gjelder dører, tablåer, kroker, ankerskinner m.v.

For de elektriske anleggene skal det leveres komplette strømveiskjemaer og koblingskjemaer.

Alle tegninger skal leveres byggherre/rådg. ingeniør til godkjenning 3 uker etter bestilling av arbeidene.

Ajourføring av tegninger

Entreprenøren skal ha et separat sett tegninger på byggeplassen for ajourføring av de endringer som blir foretatt på byggeplass etter kontraktsinngåelse, og frem til ferdigstilling, både av egenproduserte tegninger og tegninger fra byggherre/rådg. ingeniør. Alle korreksjoner skal påføres med rød strek.

Alle tegninger skal tilslutt vise anlegget slik det virkelig er installert i bygget. Tegningen skal legges til grunn for utarbeidelse av "som bygd" tegninger. (FDV-underlag).

621 HEISER

Generelle bestemmelser for heisanlegg

Henvisning.

Arkitektens plantegninger og snitt.

Heisanlegget skal utføres i overensstemmelse med:

- a Forskrifter for innretning, drift og kontroll av heisanlegg i h.t. Heisdirektivet og underliggende standarder.
- b Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) med veiledning NEK 400:2010
- c Norsk Standard NS-EN 81-1, -28 og -73
- d NS 1101-1 "Universell utforming". Alle krav her i forhold til heis skal tilfredsstilles.

Arbeidstegninger

Entreprenøren må innen 4 uker etter inngått kontrakt, levere tegninger som viser alle nødvendige utsparinger, innfestningsdetaljer, maskin plassering og oppgave over belastninger på bygningsmessige konstruksjoner.

Tegninger som viser detaljer i stol, dørfronter, tablåer etc. skal innsendes for godkjenning av byggherren i god tid før arbeidet med disse deler igangsettes.

Rett til endringer av tilbudt utstyr forbeholdes.

Bygningsmålene må entreprenøren selv kontrollere på byggeplassen.

Entreprenøren skal godkjenne bygningsmessig utforming av sjakt, grube o.l. for heisanlegget. Det er entreprenørens ansvar å få godkjent installasjon av heisanlegget i byggkonstruksjoner.

621.1 Teknisk beskrivelse og spesifikasjoner

Generelt skal det monteres en robust kvalitetsheis for skolebygget, basert på vare- og persontrafikk.

Det skal monteres 1 stk. ny bæreheis slik det fremkommer av tekniske kapitler i etterfølgende punkter 1-8.

1. Båreheis

Type heis:	Vare- personheis
Hastighet:	1,0 m/s
Kapasitet:	1000 kg
Styresystem enkeltheiser:	Simplex, kollektiv opp/ned styring
Løftehøyde:	8200 mm
Antall personer:	13
Stol (b x d x h):	1100 x 2100 x 2100 mm.
Dør (b x h):	1000 x 2000 mm, sentralåpnede teleskopdører
Maskinrom:	Integrert i sjakt/fordeling i heisfront. Maskinromsløs
Antall stopp:	stk. 3
Sjakt (b x d):	ca. 1850 x 2750 mm betong.
Låsing :	Heisen er låst slik at en må ha nøkkel for å kunne betjene heisen.

Heisen betjener etasjene plan U, 1 og 2.

2. Teknisk spesifisering for heisen.

Det monteres automatiske teleskopåpnede dører på heisen. Dører skal monteres i hele heisfronter. Dører og heisfronter lakeres i valgfri RAL-kode. Heiskupé, dører og tablåer skal utføres og plasseres hensiktsmessig for rullestolbrukere, jfr. Krav til «Universiell Utforming»

Heisstolen skal ha fininnstilling som også ved varierende belastning innstiller heisstolen i plan med etasjens gulv. Heisstolen skal utføres i h.t. nedenfor nevnte krav:

Krav til heiskupeen:

- Type maskinromsløs tauheis
Byggets spenningssystem er 400V TN-C-S +/- 10 %, 50 Hz. Dersom transformator er nødvendig skal dette medtas.
- Vegger utføres i børstet rustfritt stål i h.t. leverandørens standard sortiment. Det skal være speil på endevegg fra høyde på håndløper og opp til tak.
- Det monteres håndløper på 2 sider. Håndløper utføres i rustfritt stål.
- Tak utføres i perforert rustfri stålplate med innfelt LED-belysning.
- Det skal monteres stillbar bevegelsesdetektor i tak i heisstolen som kobler ut lyset etter en tid når heisen ikke er i bruk.
- Sjakt- og heisdører utføres i brannklasse EI60/F90. Sjaktdører plasseres i hel heisfront/ muromsluttende fronter i børstet rustfritt stål lakkert i valgfri RAL-kode. Stoldører utføres i børstet rustfritt stål.
- Heisen skal leveres med gjennomgang i kupeen.
- På gulv skal det monteres sklisikre fliser som på gulv i kommunikasjonsarealer i 1. etg. Type og farge på materialer avklares med arkitekt.
- Forsterket gulv og terskel som tåler bruk av jekketralle.

- Betjeningstablå med lysende knapper for angivelse av etasje i h.t. NS 1101-1 "Universell Utføring". På betjeningsknappene skal etasjeangivelse utføres i blindeskrift. Dørlukkerknapp skal medtas. Digital etasjeviser i alle etasjer.
- Heisen tilpasses bevegelseshemmede.
- Naturlig ventilasjon med skjulte ventilasjonsåpninger.
- Tablå over dør i alle etasjer med kjøreretningspiler og posisjonslamper
- 2-veis talekommunikasjon i h.t. NS-EN 81-28, for 5 forhåndsprogrammerte telefonnumre inkl. "backup" strøm ved strømvbrudd, skjermet kabel.
- Alarm/kommunikasjonsutstyr for toveiskommunikasjon mot lokalt brannvesen.
- Nødllys med forskriftsmessig batteribackup.
- Følgkabler for alle installasjoner i heiskupeen skal inkluderes.
- Følgkabel for kortleser for adgangskontroll i heiskupe skal inkluderes.
- Kabel og plass avsatt for kortleser.
- Heisfordelingen skal ha potensialfrie utganger for overføring av drift- og feilsignaler til SD-anlegget.
- Stillas for montering.
- Opphengskroker og føringsskinner.
- Serviceavtale skal tilbys.

Krav til betjeningstablåer for hver etasjestopp:

- Trykknapp for "OPP"
- Trykknapp for "NED"
- Etasjestoppene betegnes U,1 og 2.
- Kwitteringslamper
- Kjøreretningsanviser som viser hvilke etasje heisen er i.
- Alle etasjeknapper også utvendig utføres med blindeskrift. I tillegg installeres talefunksjon som angir hvor heisen er og om den går opp eller ned, samt ankomstgong. Det skal være norsk tale.
- Nøkklebryter skal monteres i utvendige tablåer og ha sylindrelås som inngår i skolens låssystem.

Ved utløst brannalarm skal heisen automatisk kjøre til plan 1 hvor den stopper med åpne dører (brannstyring). Hovedetasje er 1. etasje.

Tilbudet omfatter heisanlegg, som skal leveres uten maskinrom. Generelt gjelder at entreprenøren skal tilby et heisanlegg med de høye krav til tekniske og estetiske kvaliteter slik de er beskrevet. Endelig utføring av heiser avklares med byggherre/arkitekt før produksjon.

Entreprenøren skal oppgi antall start-stopp pr. time.

3. Maskin

Det må ikke forekomme støy fra motoren som forplanter seg til konstruksjonene.

Heismotoren skal være vekselstrømsmotor for hastighet 1,0 m/sek. med trinnløs hastighetsregulering og innbremsingssystem for myk start/stopp, samt automatisk fininnstilling ved alle etasjestopp. Hastighetsregulering skal baseres på frekvensregulering.

Stoppnøyaktigheten skal ikke overstige +/- 10 mm uansett tom eller fullastet stol.

For evakuering av personer i heisstol skal heisen ha tømmeinnretning, slik at det er mulig å sveive heisstolen manuelt til nærmeste etasje.

4. Sjakt, grube og overhøyde

Entreprenøren skal i sitt følgeskriv til tilbudet oppgi alle sjaktmål, grubedybde og overhøyde for sin leveranse. Heissjakten i støpt betong. Sjakten leveres malt og støvbundet av generalentreprenør.

5. Prosjektering

Prosjektering av beskrevet heis i h.t. gjeldende bestemmelser fra Norsk heiskontroll og TEK 10.

6. Levering og montasje

Levering og montering av komplett heis i h.t. teknisk beskrivelse.

7. Bygningsmessige arbeider utført av heisleverandør

Heisleverandøren skal oppgi til totalentreprenøren alle bygningsmessige hjelpearbeider som, innstøpninger, utsparinger/slisser etc. slik at totalentreprenøren kan innkalkulere dette i sitt tilbud.

8. Godkjenninger

I denne post medtas alt arbeide og gebyrer i forbindelse med godkjenning av heisen fra Norsk Heiskontroll.

7 UTOMHUSANLEGG

7 UTOMHUSANLEGG

70 UTENDØRS GENERELT

Utomhusanlegget defineres gjennom:

Denne beskrivelsen

Tegninger

Enhetsprisliste

Anbyder skal prise alle anleggsdeler i beskrivelsen, og alle poster skal prises komplett. Det betyr at alle arbeider, leveranser, terrengarbeider, fundamentering/montering og tilpasninger inkluderes.

KRAV TIL UTFØRELSE:

UTOMHUSANLEGGET SKAL BYGGES I HHT. KRAV SOM STILLES FRA OFFENTLIGE MYNDIGHETER, BYGGHERRE OG BRUKER.

Gjeldende NS3420

Teknisk forskrift (plan- og bygningsloven)

Norsk Standard 4400 – 4413 (vedr. levering av planter)

Norsk Standard EN 1176-1177 (vedr. lekeapparater)

Statens Vegvesens håndbok 018 (vegbygging)

DIN V19580 DIN EN-1433

Generelt for utomhusanlegget gjelder det at arbeidene skal planlegges og utformes med god kvalitet i formgivning, materialbruk og med vekt på god detaljering.

Det stilles krav til at alle arbeider med grøntanlegg og skjøtsel av grøntanlegget skal utføres av entreprenør som kan dokumentere at vedkommende har ansatt anleggsgartner med relevant erfaring.

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.

Det stilles krav til at utomhusanlegget har en universell utforming. Det gjelder blant annet markering av trappeneser med kontrastfarge, ledelinjer i belegget ved hovedinngangen og på skolegården, tilpasning av håndlister i trapper og tilgjengelighet for rullestolbrukere.

Krav til prosjektering:

Det henvises til Bok 0 vedr. overordnede krav, dvs. prosjektering, kvalitetssikring og kontroll, krav til tegninger og krav til FDV-dokumentasjon.

70.1 Utomhusanlegg, Tilbudsskjema

Sum føres til hovedsammendrag for totalentreprisen

<i>Kapittel</i>	
71. Bearbeidet terreng	Kr.
72. Utendørs konstruksjoner	Kr.
76. Veier og plasser	Kr.
77. Parker og hager	Kr.
79. Andre utendørs anlegg	Kr.
Sum eks. mva.	Kr.
25% mva.	Kr.
Sum inkl. mva.	Kr.

70.2 Utomhusanlegg, Opsjoner

Pris på 3 års skjøtsel av hele utomhusanlegget skal gis av entreprenøren.

kr.eks.m m.v.a

70.3 Utomhusanlegg, Enhetspriser

Priser på anleggsdeler skal gis i den enheten som er satt opp i skjemaet. Enhetspris oppgis eks.mva.

Alle arbeider, leveranser, terrengarbeider, fundamentering/montering og tilpasninger for den enkelte anleggsdel inkluderes i enhetsprisen. Listen er kun en enhetsprisliste. Listen er ikke et anbudsskjema.

Post	Tekst	Enhet	Enhetspris eks.mva
71	BEARBEIDET TERRENG		
71.01	Graving, opplasting og bortkjøring av gravmasser. inklusiv tippeavgift (pris pr.m3 fast volum)	m3	
71.02	Graving, opplasting og intern transport, inklusiv utlegging og komprimering (pris pr.m3 fast volum)	m3	
71.03	Tilkjøring av drenerende masser for oppfylling. inklusiv utlegging og komprimering. (pris pr. m3 anbrakt volum)	m3	
71.04	Tillfällig avledning av vatten	-	
72	UTENDØRS KONSTRUKSJONER Beskrevne i kap 72		
72.01	Amfitrinn av plasstøpt betong. Pris pr. løpemeter trinn Tr1	lm	
72.02	Trapp av plasstøpt betong. Pris pr. løpemeter trinn Tr2	lm	
72.03	Trappeneser med kontrastfarge på varje intrinn ved hovedinngang Litt X	lm	
72.04	Amfitrinn skolegården, trekonstruksjon, klett i kunstgress Tr3 og KG	m2	
72.05	Trapp av betong, aktivitetsområde. Pris pr. løpemeter trinn Tr4	lm	
72.06	Tredekke / scene, ubehandlet eik, inkl. fundamentering T1	m2	
72.07	Betongblokker Litt.C , som beskrevet i kapittel 72	stk	
76	VEIER OG Plasser		
76.01	Dekker med asfalt for kjørearealer, klasse C. inkl. fundamentering A1	m2	
76.02	Dekker med asfalt for gangarealer og skolegård, klasse A inkl. fundamentering A2	m2	
76.03	Overflate plasstøpt betong med fuger av corten, klasse C inkl. fundamentering. PB1 Som beskrevet i kapittel 72	m2	
76.04	Overflate plasstøpt betong med fuger av corten, klasse C inkl. fundamentering. PB2 Som beskrevet i kapittel 72	m2	
76.05	Overflate plasstøpt betong, klasse C, inkl. fundamentering. PB2 Kontrastmarkering ovan og nedan trappa Tr2 . Som beskrevet i kapittel 72	m2	
76.06	Overflate plasstøpt betong, klasse C inkl. fundamentering. PB3 Som beskrevet i kapittel 72	m2	
76.07	Dekker med grus 0-5, klasse A, inkl. fundamentering S1	m2	
76.08	Dekker med grus 4-12, inkl. fundamentering S2	m2	
76.09	Dekker med bark som fallunderlag, inkl. fundamentering B1	m2	
76.10	Dekke med armert gress, klasse B, inkl. fundamentering AG	m2	
76.11	Dekke med kunstgress delvis som fallsydd KG Som beskrevet i kapittel 72	m2	

BOK 1

76.12	Kant av granittkantstein inkl. fundamentering, satt i betong k1	lm	
76.13	Kant av corten inkl. fundamentering k2 . Som beskrevet i kapittel 72	lm	
76.14	Kant av corten inkl. fundamentering k3 . Som beskrevet i kapittel 72	lm	
76.15	Infiltrasjonsgrøft. IG Som beskrevet i kapittel 76	lm	
76.16	Dekke av betongmarksten, som markert linjer i armert gress, P1	lm	
76.17	Lederlinjer i belegg, plattor av stål LS . Som beskrevet i kapittel 72	lm	
76.18	Overflate plasstøpt betong med fuger av corten, klasse C, inkl. fundamentering. Kontrastmarkering i overflate, Litt X . Som beskrevet i kapittel 72	lm	
77	PARKER OG HAGER (grøntanlegg)		
77.01	Plen (seeding), inkl. vekstbedd Gr1	m2	
77.02	Engsgress (seeding), inkl. vekstbedd Gr2	m2	
77.03	Vekstbedd, PL1 , som beskrevet i kapittel 77	m3	
77.04	Vekstbedd Trær PL2 intil harde overflater «skeletonjord»	m3	
77.05	Solitarygress, perenner og vintergrønne arter	m3	
77.06	Solitarybusker, Amelanchier lamarckii eller tilsvarende	stk.	
77.07	Frukttrær, SO 14-16, inkl. oppstøtting	stk.	
77.08	Trær, Populus simonii 'Fastigiata', SO 12-14, inkl. oppstøtting, del av filtre	stk.	
77.09	Trær, Populus simonii, SO 12-14, inkl. oppstøtting, del av filtre	stk.	
77.10	Trær, Quercus palustris SO 30-35 inkl. oppstøtting	stk.	
77.11	Trær, Bjørk, Betula 'Darlecarlica' SO 16-18, inkl., oppstøtting, del av filtre	stk.	
77.12	Trær, Prunus sargentii, SO 14-16, inkl. oppstøtting, parkeringsplass	stk.	
77.13	Trær, Pinus sylvestris, Th.200, inkl. oppstøtting, del av filtre	stk.	
77.14	Trær, Prunus avium, SO 14-16, inkl. oppstøtting, del av filtre	stk.	
78	ANDRE UTENDØRS ANLEGG		
78.01	Pullert av stål, Litt. A , som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.02	Sykelstativ av stål, Litt B , som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.03	Handlist av stål Litt S , som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.04	Lange lunsjbord, Litt D , som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.05	Chill out platforms, Litt E , som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.06	Skilting, Litt F som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.07	Avfallsbeholder, Litt. G som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.08	Parkour, Litt. J som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.09	Klatre- og hinderløype, Litt. J som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.10	Handballsmål, Litt. K som beskrevet i kapittel 78	stk.	

78.11	Basketballstativ Litt. L , som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.12	Skyddsnät Litt. M som beskrevet i kapittel 78	lm.	
78.13	Sittmodul Litt. N som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.14	Plantekasser Litt. O som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.15	Grill, Litt. P som beskrevet i kapittel 78,	stk.	
78.16	Humlestør / Stokk, Litt. R , som beskrevet i kapittel 78	stk.	
78.17	Handlist av stål, Litt. S som beskrevet i kapittel 78	lm.	
78.19	Bordtennisbord, Litt. T som beskrevet i kapittel 78,	stk.	
78.19	Oppmerking med termoplast på asfalt, Litt U som beskrevet i kapittel 78	lm.	

71 BEARBEIDET TERRENG

Grunnarbeider

Det skal medtas kostnader for alle terrengarbeider i forbindelse med bygging av utomhusanlegget.

Det gjelder komplett vegetasjonsrydding, avskaving, flytting, deponering og utlegging av vekstjord.

Graving, opplasting, bortkjøring inkl. tippeavgift. (overskuddsmasser)

Graving, opplasting og intern transport, inkl. utlegging og komprimering.

Tilkjøring av drenerende masser for oppfylling, inkl. utlegging og komprimering.

Avretting med tilføring av masser.

Ev behov av tilfeldig avledende av vatten.

Grunnforhold

For grunnforhold på tomta henvises det til geoteknisk rapport.

Terrenghøyder

Landskapsplanen angir terrengbehandling for det nye anlegget med grov høydesetting av området samt ok golv for skolebygget. Nye høyder gitt på planen er veiledende.

For eksakt terrengutforming og kotehøyder må høydeplan utarbeides.

Innmåling

Nødvendige, supplerende høydemålinger/annen innmåling av eksisterende forhold er en del av entreprenørens leveranse. Alle høyder i utomhusanlegget skal stikkes ut som høyde over havet (ikke relative høyder).

Tilpasning til eksisterende veier og tilkommande veier

Det medtas kostnader for tilpasning ved anslutning til eksisterende veier samt til ny vei nord for skolen. Her må påregnes saging av asfalt, setting av ny kantstein, fjerning av gammel kantstein og justering av terreng høyder.

72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER

Amfitrinn av plasstøpt betong Tr1:

Gjelder:

Trinn av betong i amfi, hovedinngang

Utførelse:

Tykkelse: 600mm

Høyde over bakkenivå: 828-276 mm, tre trinn

Total lengde: se L-16-1-001

Mur støpes på oppfylte pakkede masser. Posten omfatter komplett utførelse av amfitrinn med fundamentering og drenering, isolasjon, forskaling, betong, armering, avtrekking av hjørner, se også eget kapittel K. Synlige overflater skal ha glatt plateforskaling

Lys grå overflate, inntrinn sandblåses lett. Fuger deles opp i felter hht produsentens instruksjoner og arkitekttegninger.

Trapp av betong Tr2:

Gjelder:

Trapp ved amfi, hovedinngang

Utførelse:

Inntrinn: 300mm

Opptrinn: 138mm

Trapp støpes på oppfylte pakkede masser. Posten omfatter komplett utførelse av trapper med fundamentering og drenering, isolasjon, forskaling, betong, armering, avtrekking av hjørner, se også eget kapittel K. Synlige flater skal ha glatt plateforskaling.

Lys grå overflate, inntrinn sandblåses lett. Fuger deles opp i felter hht produsentens instruksjoner og arkitekttegninger.

Markering av trappeneser på inntrinn:

Trappenesen markeres med en stripe av svart betong. Svart betong støpes i en utsparring på trappetrinnet. Utsparring: tykkelse: 40mm og dybde på 25mm. Lengde: hele inntrinnet. Utsparring legges så nært trappenesen som mulig. Overflate sandblåses lett.

Handlist av stål Litt S:

Gjelder:

handlist langs trapp ved hovedinngang

Utførelse:

Gjennomgående handlist i to høyder montert på stolper.

Overflatebehandling: Alle deler galvanisert og pulverlakkert stål.
Stolpene monteres fast med bolter i betongen.

Humlestør/ stokk Litt. R:

Gjelder:

Humlestør/ stokk i corten

Utførelse:

Radie

Høyde over bakkenivå: 3000 mm, bånd i cortenstål holder sammen to stokker, sveises

Inklusiv fundamentering, se også kapittel K

se L-16-1-002 og utsnitt 4 L-10-2-002

Gresstribune Tr3

Gjelder:

Tribune helt kledd med grønt kunstgress på synlige sider

Utførelse:

Inntrinn: variert mellom 2000mm og 1000mm

Opptrinn:200mm

Konstruksjon: Treramme inkl. fundamentering, se også kapittel K

se L-16-1-002 og utsnitt 3 L-10-2-001

Amfitrinn av betong Tr4:

Gjelder:

Trinn av betongstein ballbane

Utførelse:

Inntrinn: 300mm, Opptrinn:100mm langsider /150mm kortside

Lys grå betong

Inklusiv fundamentering

Total lengde: se L-16-1-002

Blokker i betong Litt C

Gjelder:

betongblokker langs hovedakse

Utførelse:

Blokk i lys grå betong satt på settelag av sand. Synlige flater skal ha glatt plateforskaling.

Størrelse: firkantet, sider 2.4m x 2.7m x 1.4m x 2.5m, høyde: skjeve overflate: 200-500mm

Inklusiv fundamentering

Integrert lys, se kapittel E

Plassering se L-16-1-002 og utsnitt 2 L-10-2-001

Tredekke / scene T1

Gjelder:

tredekke ved ballbane skolegård

Utførelse:

Tredekke av eik, ubehandlet, høyde 400mm over bakkenivå

Konstruksjon: Treramme

Trapptrinn, højd 200mm

Inklusiv fundamentering

Størrelse: se L-16-1-002

Utvendige Avfallsbrønner

Totalentreprenøren skal regne med å kjøpe inn 2 stykk avfallsbrønner 10m³ for nedgravning.

Eksakt type skal bestemmes med Kommunen i ettertid.

Alle synlige overflater skall være i varmforzinket stål.

73

UTENDØRS VVS-ANLEGG

Det legges opp til å infiltrere og fordrøye så mye av overflatevannet som mulig lokalt. Overflatevann fra passtøpt markbetong ledes til drensrenner med lutende bunn og brunnar som anslutes til overforingsledningene.

Infiltrationsgrøft IG

Gjelder:

En infiltrationsgrøft ved aktivitets-område på skolegården

Utførelse:

Type stein: vasket stein, 100-150 mm

Bottenbredde på renne: 500 mm

Dybde på renne: 600 mm

I bunn: perforert drensrør

Anslått mengde: se L-16-1-001 og L-16-1-002

For plassering av overvannssluge og drensrenner se L-16-1-001 og L-16-1-002

73.1 GENERELT

Det medregnes tilknytning av offentlige ledninger for vann og avløp, og et komplett utendørsanlegg med nødvendige vann-, avløps-, overvanns- og dreneringsledninger, kummer, renner og overvannssluk.

Kummer (rennekummer, sandfang og inspeksjonskummer) og tilknytning til offentlige ledninger utføres iht. Normalreglementet for sanitæranlegg og Skedsmo kommunes krav og retningslinjer. Kummer, sluk og renner leveres komplett nedsatt og omfylt og med tilstrekkelig størrelse for anvendelsen. I trafikkerte arealer leveres kummer og lokk i kjøresterk utførelse.

Eksakte detaljer rundt tilkoplinger må bestemmes i neste fase. Det vises til vedlagte notat for vann, avløps og overvannshåndtering og oversiktsplan for VA for Bråtejordet. Disse er utarbeidet av Cowi for kommunen og har så langt vært styrende dokumenter for VA og overvannshåndtering for prosjektet. Det er pr. utsendelsesdato ikke satt høyder på nye kommunale ledninger, det forefinnes kun terreghøyder. Entreprenøren må i prosjekteringsfasen ta kontakt med kommunen for videre detaljer og oppdaterte planer.

Alle ledninger og kummer beskyttes mot frost. Tilbakeslag av stillestående vann til kommunal vannledning skal unngås.

Det gjøres oppmerksom på høy grunnvannstand på tomta. Det henvises til geoteknisk rapport som følger tilbudsunderlaget.

73.2 VANN

Vann til sprinkler- og forbruksledning tilknyttes fra ny DN150 vannledning i kumpunkt V22 i ny vei ved skolen. Her anlegges ny fordelingskum, og sprinklerledning og forbruksledning føres i separate ledninger herfra inn til bygget. Sprinklerledningen er foreløpig stipulert til å være DN 150 og forbruksvannledningen DN 75.

For å tilfredsstille kravene til utvendig sløkevann leveres og anlegges tre brannhydranter rundt skolen, se utomhusplan og brannsikkerhetsnotat. DN150 forsyningsledning til hydrantene legges fram fra ny DN150 vannledning i kumpunkt V22 i ny vei ved skolen.

Endelig beregning av alle dimensjoner og tilknytninger er en del av totalentreprisen.

73.3 SPILLVANN

Spillvann føres ut av bygget og tilknyttes ny spillvannsledning ved kumpunkt S22. Spillvann fra plan 1 og 2 legges som selvfallsledning.

Pga. høydeforhold må det påregnes å etableres pumpekummer for dreneringsvann, evt. overvann og spillvann fra kjellernivå.

73.4 OVERFLATEVANN

Det leveres nødvendige overvannssluk, -renner og -kummer for avvanning av alle veier og plasser rundt skolen med fast dekke.

Det legges opp til å infiltrere og fordrøye så mye av overflatevannet som mulig lokalt. Det som ikke er mulig å infiltrere fordrøyes i ledningsgrøfter, betongrør og eventuelt på overflaten for større regn.

Infiltrasjonen skal foregå ved punktinfiltrasjon via infiltrasjonssluk til grunn, samtidig som at overføringsledningene mellom kummer og sluk utføres som drenerør med slissene vendt nedover.

Skolegården, idrettsplass, etc. avvannes fortrinnsvis mot grøft langs sørvestre side av skolegården.

Det overskytende vannet føres til et fordrøyningsmagasin av betongrør. Dette magasinet kan også tenkes utført på annet vis, for eksempel som regnvannskassetter og sprengsteinmagasin. Fordelen med kassetter og rør er at de er inspiserbare, plassbesparende og har forventet levetid som resten av ledningssystemet.

Skedsmo kommune tillater et påslipp av overvann på ca. 19 l/s til sine ledninger, se vedlagt notat vedr. overvannshåndtering. Denne overvannsmengden reguleres ved hjelp av et virvelkammer før påslipp til ny overvannsledning ved kumpunkt O22.

Overflatevann fra parkeringsområde og adkomstvei infiltreres ved å lede vannet inn på grøntområder, kombinert med å benytte gressarmering på oppstillingsplasser for biler. Kantsteinen mot grøntområder må da enten droppes, eller ha nødvendig opphold for innslipp av overflatevann.

Det leveres overvannsrenner langs betongbelagt område i indre skolegård, som type GH-Form SLA 11.5502 eller tilsvarende. Se utomhusplan.

Det leveres videre tilsvarende renner ved alle inngangspartier med varmekabler/snøsmelteanlegg.

Som overvannssluk benyttes sluk som type GH-For Sikrist GH 11.6002 eller tilsvarende.

Foreløpig utkast til vann- og avløpsanlegg og fordrøyningsanlegg er vist i vedlegg 73.1.

74

UTENDØRS ELKRAFT

Skolens innganger skal belyses. I tillegg skal leveransen omfatte belysning av alle fasader, gangstier og parkeringsplass i forbindelse med skolen fram til offentlig vei. Lysnivået skal tilfredsstillende krav fra Selskapet for Lyskultur. Det skal spesielt sørges for at lysanlegget dimensjoneres slik at videokameraer som leveres kan brukes også når det er mørkt ute.

Parkeringsplasser skal ha parkplassbelysning med lysmast, mens det mellom trærne skal det monteres armaturer som lyser opp i trærne. Videre skal det monteres pullerter utført som en bøyle opp fra terrenget. I frittliggende betongkonstruksjoner, skal det innstøpes slisser ilagt LED-slang. LED-slangen skal gi tilfredsstillende lys på bakken slik at det gir god mulighet til å orientere seg. I forbindelse med en utvendig sittegruppe, skal det nedfelles i bakken en opplysarmatur. Utvendig på bygget under baldakin skal det monteres innfelte kvadratiske LED-armaturer. Utvendig på bygget ved innganger og nødutganger skal det rektangulære armaturer. På fasaden skal det monteres innfelte armaturer med nedadrettet lys. Armaturene monteres på høyde ca. 800 mm og så tett at de tilfredsstillende belysningskravet til videokameraer beskrevet under kap. ITV.

Biinganger som f.eks. ved vaktmester belyses med armaturer montert på vegg ca. 1700 mm over mark og ved siden av dør. Ved inngangen til gymsalen skal det være høyere belysningsnivå enn ved de øvrige biingangene, da dette er en viktig inngang, som benyttes mye på kveldstid. Fasadelys må ikke blende ITV-kameraene.

I tilbudet skal type og antall skal spesifiseres.

I utendørsarmatur skal det monteres et "vandalsikkert" stålskap med 230V 16A stikk.

Lysanlegget skal styres automatisk avhengig av lysnivået.

Tabell under brukes i sammen med arkitektens utendørs lysplan.

NB! Alle armaturer ute i landskapet skal være Alu-grå. Armaturer på fasaden skal vær i Grafit-grå.

Armaturliste

Ind.	Fabrikat/type	Sted benyttet	Merknad
L1	Louis Poulsen LP Nest LED, 59 W	Gangveier og mot off. vei	Farge Alu-grå. Stolpe 4 m
L2	Meyer-Fergin, Nightspot B LED, 1 x 42 W	Mellom trær på park.plass montert på kon mast 6 m, farge Alu-grå.	Skal lyse ned mellom trærne, arm. farge sort,
L3	Flux Railer LED	Lavtsittende rørformet belysning langs gangvei ved håndballplass. Den robusta handlederen monteres på korte rustfrie stendere ca 600 mm.	Lengde ca 2000 mm. Pulverlakeres eventuelt i Alu-grå. Ikke U-profil
L4	LED-slange IP68. Nedlys. L4 är ingen armatur men en benk med integrert belysning som landskap tegner. Konstruksjon i h.t. landskapstegning. Vi feller in en LEDslange 230 V	Integrert belysning i betongbenker.	Innstøpt
L5	Louis Poulsen, IPR12 1 x 35 W, 24/40 gr.	Nedfelt armatur i bakken. Skal lys opp mot trærne. Fargetemperatur 3000K och 4200K blandet opp i treet	IP67
L6	Bega, 6837, LED 28,8 W	Kvadratisk LED-armatur innfelt i utvendig himling under baldakin.	IP65, I kobberfarge alt grafitgrå
L7	Norlys, Asker 1527/1536 18 W TC-D/12 W LED	På fasade ved biinnganger og ved utebod	Farge Alu-grå.
L8	Bega, 2382/2384, LED 5,6/12 W	Rektangulær armatur innfelt i fasaden.	
L9	Philips, SNF 111 1 x 400 W, HIT	Utvendig håndballbane	6 m mast

76 VEIER OG Plasser

Beskrivelse av utførelse av dekker:

Dekker med fallunderlag av bark, inkl. fundamentering B1

Dekke med kunstgress på amfitrinn Tr3. Som beskrevet i kapittel 72

Asfaltdekke (to lag) A1

Gjelder:

kjørearealer, klasse C

Utførelse:

Fiberduk kl. II

Forsterkningslag, 500 mm pukk 20-120mm

Bærelag, 100 mm pukk 0-20mm

2 lag asfalt, 35 mm Agb 11 og 40 mm Agb 11

Anslått areal: se L-16-1-001 -002

Asfaltdekke (ett lag) A2

Gjelder:

Gangarealer og ballbaner, klasse A

Utførelse:

Fiberduk kl.II

Forsterkningslag, 400 mm pukk 20 - 120 mm

Bærelag, 100 mm pukk 0 - 20 mm

1 lag asfalt, 35 mm Agb 11

Anslått areal: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Stupet betong (to lag) PB1

Gjelder:

kjørearealer brannvei, klasse C

Utførelse:

Fiberduk kl. II

Forsterkningslag, 500 mm pukk 20-120mm

Bærelag, 100 mm pukk 0-20mm

Ljust grå overflate, sandblestres lett. Fuger deles opp i felter hht produsentens instruksjoner og arkitekttegninger. Fuger skal være i corten, bredd 5mm.

Anslått areal: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Stupet betong PB2

Gjelder:

Gangarealer, klasse A

Utførelse:

Fiberduk kl.II

Forsterkningslag, 400 mm pukk 20 - 120 mm

Bærelag, 100 mm pukk 0 - 20 mm

Lys grå overflate, sandblåses lett. Fuger deles opp i felter hht produsentens instruksjoner og arkitekttegningar. Fuger skal være i corten, bredd 5mm.

Anslått areal: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Stupet betong PB3

Gjelder:

Gangarealer øvrige

Utførelse:

Fiberduk kl.II

Forsterkningslag, 400 mm pukk 20 - 120 mm

Bærelag, 100 mm pukk 0 - 20 mm

Lys grå overflate, kostet. Fuger deles opp i felter hht produsentens instruksjoner og arkitekttegningar. Fugemasse max 3 mm.

Anslått areal: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Markert p-plasser P1

Gjelder:

Parkeringsplasser, klasse B

Utførelse:

Fiberduk kkl.II

Forsterkningslag, 500 mm pukk 20-120mm

Bærelag, 100 mm pukk 0-20mm

Sättgrus 30 mm

Betongsten 70 mm

Anslått mengde: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Armert gress AG

Gjelder:

Parkeringsplasser, klasse B

Utførelse:

Fiberduk kl. II (om nødvendig)
Forsterkningslag, 500 mm pukkk 20-120mm
Bærelag, 100 mm pukkk 0-20mm
Gressarmering stålraster støpejern 54 mm
Anslått areal: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Grusdekke S1

Gjelder:
uteplass skolgård.
Utførelse:
Fiberduk kl. II
Forsterkningslag 200mm pukkk 20-120mm
Bærelag, 100 mm pukkk 0 - 20 mm
Toppdekke av 50 mm 0 - 8 mm maskingrus
Anslått areal: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Grusdekke S2

Gjelder:
utefter fasad.
Utførelse:
Fiberduk kl. II
Forsterkningslag 200mm pukkk 20-120mm
Bærelag, 100 mm pukkk 0 - 20 mm
Toppdekke av 50 mm 8 - 12 mm maskingrus
Anslått areal: se L-16-1-001 og L-16-1-002

Fallunderlag av kunstgress KG

Gjelder:
Arealer med parkcour
Utførelse:
Fiberduk kl. II (om nødvendig)
Forsterkningslag, 300mm pukkk 20-120
Bærelag, 100mm pukkk 0-20
Steinmel 30mm
Toppdekke: dempet underlag felter hht produsentens instruksjoner
(må være godkjent for fallhøgde 3 m).
Type: Royal Grass Delite eller tilsvarende

Anslått areal: se L-16-1-002

Utførelse av kanter og renner:

Type kanter fremkommer på Landskapsplanen.

Kantstein av granitt k1, k4

Gjelder:

synliga ytor krysshamrad 12/25 NS 3006, med fas

Kantstein settes i betong med armert bakstøp.

Ved radius større enn 20 m brukes vanlig kantstein, ellers brukes kurvestein.

Viskant:

Overganger vei/gangarealer; nedsenket

Parkerings- og kjørearealer; 12 cm.

Gangarealer; varierer

Anslått mengde: se L-16-1-001 -002

Kant av corten inkl. fundamentering k2

Gjelder:

avgrensning ved vekstbedder

Tykkelse 10 mm

Viskant mot grusdekke 200 mm

Anslått mengde: se L-16-1-002

Kant av corten inkl. fundamentering k3

Gjelder:

avgrensning betong og grusdekke

Tykkelse 5 mm

Visning 20 mm

Anslått mengde: se L-16-1-001 og L-16-1-002

77

PARKER OG HAGER

Generelt

Alle arbeider med levende planter, bearbeiding av terrasse og oppbygging av vekstbed skal utføres av kvalifisert anleggsgartner eller anleggsgartnermester.

Alle planter sorteres, merkes, leveres, plantes og skal være omplantet i hht. NS 4400-4413. Siste omplanting skal være tilpasset leveringstidspunkt. Plantetidspunkt tilpasses best mulig resultat for plantenes utvikling.

Alle planter skal ha en herkomst som er egnet for klimasonen og lokalklimaet. Byggherre kan og vil kreve dokumentasjon over plantenes herkomst. Byggherre skal varsles om planlagte leveranser før bestilling for å kunne vurdere behovet for dokumentasjon. Ikke godkjente klimarasen vil bli krevd erstattet av egnede klimarasen uten tillegg i prisen.

Sorter som avgir pollen (allergifremkallende) skal unngås.

Trær skal plantes i samme høyde, evt. noen cm høyere enn de har stått tidligere. For alle planter gjelder at røtter som har vokst i ring i kar eller container skal rufses opp og spres utover før planting. Planter skal ved leverans omedelbart tildekkes og skyddes fra uttørking av sol, vind og kyle. Vis de ikke kan planteras leveransdagen skal de forbli tildekkede under hele midlertiden og ved behov vattnas.

Plantepan og planteliste med henvisning til plantested skal utarbeides. Planen lages i målestokk 1:200

Vekstbedd, Vekstjord og bearbeiding av terrass – P11

Det skal leveres følgende lagtykkelser:

Plenarealer,	100 mm vekstjord + 150 mm mineraljord
Perenner,	200 mm vekstjord + 150 mm mineraljord
Solitärbusker	250 mm vekstjord + 200 mm mineraljord
Trær,	500 mm vekstjord + 300 mm mineraljord

Vart tre skal ha tilgang til min 5 m³ jordvolum.

Vekstjord for trær og busker skal i utgangspunktet være moldrik, leirholdig sandjord i henhold til NS 2895:1974 (Klassifisering av jord for park og hage), fri for ugras og røtter. Mineraljord skal moldhalt 0%. I de enkelte vekstjordposter angis eventuell spesiell sammensetning. Før vekstbedd legges ut, skal grunnen være løs og planert med en nøyaktighet med +/- 30 mm. Det skal fremlegges jordanalyse på den leverte jorden.

Grasdekker Gr1

Det skal brukes norske sorter tilpasset før spill og sport. Etter spiring skal arealene overgjødsles med 10 kg/da kalk-salpeter og vanning skjer i slik grad til tørking symptomer ikke oppstår. Gjødslingen gjentas når gresset er 3-4 cm langt og vanning gjentas etter værforhold. Arealer med dårlig etablering skal ettersåes fortløpende. Gressdekning skal være 100%. Gresset skal være i god utvikling, klippet minst 2 ganger og fritt for ugress ved overlevering.

Grasdekker Gr2

Gressvegetasjon ved «Filtret», her skal brukes norske sorter motsvarande Weibull's «Solbacka». Arealer med dårlig etablering skal ettersåes fortløpende. Gressdekning skal være 100%. Gresset skal være i god utvikling og fritt for ugress ved overlevering.

Trær og busker

Trær

Store lauvfellende trær: SO min. 16-18. Små lauvfellende trær: SO min. 8-10

Bartrær: Th. min 2.0m

Følgende planter skal leveres:

Botanisk navn	Svensk navn	Størrelse	Antall	Plassering
TRÆR				
Prunus sargentii	bergkårsbær	SO 16-18		parkeringsplass
Quercus palustris	Kårrek	SO 30-35		skolgård
Betula pendula 'Darlecarlica' E	Bjørk	SO 16-18		"filtre"
Populus simonii	Asp	SO 14-16		"filtre"
Pinus sylvestris	vanlig furu	TH 200		"filtre"
Prunus avium E	Fågelbær	SO 16-18		"filtre"
Quercus robur	Skogsek	SO 16-18		"filtre"
Pyrus salicifolia	Silverpäron	SO 16-18		skolgård
Malus baccata 'Columnaris'	Pelarbärapel	SO 16-18		skolgård
Amelanchier lamarchii	håggmispel	TH 200		
ÖVRIGT				
Gress og perenner	Diverse arter	3 L. Co		
KLATREPLANTER				
HUMU LUPULUS	Humle	3 RANKER, CO		Skolegard humlestør /stokke

Oppstøtting og beskyttelse*Midlertidig beskyttelsesgjerde*

Alle gressarealer skal ha solid, midlertidig beskyttelses-/varselgjerde for å hindre uønsket eller ubetenksom trafikk over arealene før de er skikkelig etablerte. Gjerdet skal vedlikeholdes i 1 år, og etter dette skal det fjernes.

Oppstøtting av trær

Alle trær støttes opp med en solid oppstøtting/beskyttelse med trestokker og tverrbord av ubehandlet tremateriale. Oppstøtting skal stå 5 første vekstsosonger.

Beskyttelse mot ugras

I alle plantefelt og rundt alle trær med $\varnothing 1.0\text{m}$ skal dekkes med dekkbark. Tykkelse 8cm

OPSJON: Skjøtsel i reklamasjonstiden

Entreprenøren har et generelt ansvar for fagmessig vedlikehold av grøntanlegget (trær, busker og plen) fra tilsåing/ planting fram til overtakelse og ut hele reklamasjonstiden.

Reklamasjonstiden har en varighet på 3 år, og starter ved overtakelsesdato.

Entreprenøren skal utarbeide en skjøtelsesplan som detaljert viser omfang, metode og tidspunkt for alle prosedyrer. Denne planen skal legges fram for byggherre for godkjenning før vedlikeholdsarbeid kan honoreres. Endringer i godkjent skjøtelsesplan skal forelegges byggherre for godkjenning. Skjøtelsesplanen skal være sjekkliste ved kontroll av utførte skjøtelsoppgaver. Kontrollerte og godkjente sjekklister vil være grunnlag for fakturering og utbetaling.

79**ANDRE UTENDØRS ANLEGG**

Text om Utvendige Avfallsbrønner skall in i LA beskrivning :

Totalentreprenøren skal rekne med att kjøpe in 2 stykk avfallsbrønner 10m3 for n edgravning. Eksakt type skal bestemmes med Kommunen i etterhand.

Alle synlige overflater skall vaere i varmförzinket stål.

Diverse utstyr for aktiviteter

- Litt. J Klatre- og hinderløype, Elverdal «Fitness» eller tilsvarende J3729 Fitness, svart farge, J3723 Fitness, svart farge, Battle 2S Space, svart farge, J3727 svart farge, fundamentering hht produsentens instruksjoner Parkour monkey rails Tress 808154, eller tilsvarende RAL 1021 Inkl. fundamentering hht produsentens instruksjoner
- Litt. K Handballmål med nett, type Slottsbro 6030 eller tilsvarende, svart farge Inkl. fundamentering hht produsentens instruksjoner
- Litt. L Basketballstativ, type Elverdal «Multibane», eller tilsvarende, svart farge Inkl. fundamentering hht produsentens instruksjoner
- Litt. M Skyddsnett type ScanCord svart farge, 26x4 m eller tilsvarende Inkl. fundamentering hht produsentens instruksjoner
- Litt. N Code sittelementer, Vestre 2606900 eller tilsvarende Inkl. fundamentering hht produsentens instruksjoner
- Litt. O Plantekasse i tre, 1,5x1m, svart farge
- Litt. P Grill, Lappset «Hilde» eller tilsvarende inkl. fundamentering hht produsentens instruksjoner
- Litt. T Bordtennisbord, Elverdal R1000 Sport (fristående) eller tilsvarende, svart farge
- Litt U Oppmerking med termoplast på asfalt. Gjelder oppmerking av basketballbane, handballbane, farge motsv. RAL1021, Stripebredde: 100mm, Tykkelse: 2 mm

Litt. V Stor stein, synlig høyde minimum 1x1m, flat oversida

Övriga utstyr

Litt A Pullerter, Veksö PSO 1041, for nedgjutning, ståltopp farge RAL1021

Litt B Sykkelpullerter, Veksö CSO 1151, for nedgjutning, stål farge RAL1021

Litt D Lange lunsjbord, Streetlife "Picnic, extra long" eller tilsvarende farge RAL1021

Litt E Chill out platforms, Streetlife eller tilsvarende farge RAL1021

Litt F Skilting i corten, i samråd med kunde og arkitekt

Litt G Avfallsbeholde 3st 5m³, Thorsen gruppen Silo Sub, eller tilsvarende, eksakt typ kontrolleres med byggherre, farge motsv RAL1021.