



Torvbråten skole

Krav- og ytelsesbeskrivelse

Totalentreprise

30 November 2018

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	TILBUDSSKJEMA	6
1.1	TILBUDSSUM	6
1.1.1	Tilbudssum inkludert prisstigning	6
1.1.2	Byggetid	6
1.2	FORSKUDD	6
1.3	TILTRANSPORT OG/ELLER ADMINISTRASJON AV ANDRE ENTREPRENØRER/ENTREPRISER	6
1.4	GARANTIER	7
1.5	UNDERENTREPRENØRER	7
1.6	FIRMAOPPLYSNINGER	8
1.7	UNDERSKRIFT	8
1.8	VEDLEGG	9
2	PRIS/SUMMERINGSSKJEMA	10
2.1	Generelt	10
2.2	Prissammendrag for alle fag	10
2.3	Prissammendrag på 2 siffernivå	11
2.3.1	Felleskostnader	11
2.3.2	Bygning	11
2.3.3	VVS	12
2.3.4	Elkraft	12
2.3.5	Tele og automatisering	12
2.3.6	Andre installasjoner	13
2.3.7	Utendørs	13
2.3.8	Generelle kostnader	13
2.4	Opsjoner	14
2.4.1	Opsjoner generelt	14
2.4.2	Alternativ utførelse fagverk i Flerbrukshall	15
2.4.3	Levering av hvitevarer	15
2.5	Endringsarbeider	16
2.6	Regningsarbeider	16
2.6.1	Timepriser ved event. Regningsarbeider	16
2.6.2	Maskiner/spesialverktøy	17
2.6.3	Påslagsprosjenter ved event regningsarbeider	18
2.6.4	Dokumentasjon ved regningsarbeider	18
2.7	Enhetsprisliste	19
2.7.1	ARK	19
2.7.2	VVS	19
2.7.3	Opplysninger om ventilasjonsaggregat	22
2.7.4	Utendørs VVS (VA)	23
2.7.5	Elkraft og Tele- og automatisering	25
2.7.6	LARK	27
3	GENERELL INFORMASJON OM PROSJEKTET	29
3.1	Prosjektets art og omfang	29
3.1.1	Omfang	29
3.1.2	Tomt	29
3.1.3	Adkomst	30
3.1.4	Bygningsmasse	30
3.1.5	Utomhus	31
3.1.6	Arkitektur, form og materialer	31
3.1.7	Varmeanlegg	32
3.1.8	SD-anlegg og automatikk	32
3.2	Miljøsmål	32
3.2.1	Klimagassregnskap	33
3.2.2	LCC «årskostnadsanalyse/alternativsvurderinger»	33
3.3	Offentlig saksbehandling	33
3.3.1	Rammetillatelse	34
3.3.2	Søknad om arbeidstilsynets samtykke	34
3.3.3	Uttalelse fra Mattilsynet	34

3.3.4	Totalentreprenørens rolle og oppgaver	34
3.3.5	Offentlige gebyrer og avgifter	34
3.4	Fremdrift	34
4	BESKRIVELSE/KRAVSPESIFIKASJONER	35
4.1	Generelt	35
4.2	Rigg og drift	36
20	Bygning generelt	39
21	Grunn og fundamenter	54
22	Bæresystem	54
23	Yttervegger	55
231	Generelt	55
232	Utvendig kledning	56
233	Innvendig kledning og overflate	57
234	Generelle krav og krav til montering av vinduer/ytterdører/glassfasader	57
235	Vinduer og glassfasade	58
236	Ytterdører	59
237	Beslag	60
238	Solskjerming og mørklegging	60
24	Innervegger	61
241	Generelt	61
242	Veggtyper og overflater	62
243	Spikerslag/forsterkninger	64
244	Innerdører	64
245	Innvendige vinduer	66
246	Modulvegger i glass	67
247	Foldevegger	67
25	Dekker	67
251	Generelt	67
252	Gulvbelegg/gulvoverflater	68
253	Gulvlister	70
254	Taktile ledelinjer/merking	70
255	Himling og overflate	71
26	Yttertak	73
261	Generelt	73
262	Takkonstruksjon	73
263	Taktekking	73
264	Utkragede takkonstruksjoner	73
265	Overlys	73
266	Beslagsarbeider	73
27	Fast inventar	74
271	Generelt	74
272	Miljø	75
273	Kvalitet og materialbruk/farger	75
274	Renhold	75
275	Vann og avløp	75
276	Teknisk og elektrisk utstyr	76
277	Sikkerhet	76
278	Innredning	76
28	Trapper, balkonger mm	79
29	Andre bygningsmessige deler	81
291	Innvendige overflater	81
292	Sittebenker	81
293	Skilt	81
30	VVS-installasjoner, generelt	82
300	VVS-installasjoner	82
301	Generelle krav	82
302	Lover og forskrifter	83
303	Dokumentasjon	83
304	Bygningstekniske hjelpearbeider	87
305	Merking	87
306	Klima og komfortkrav	88

307	Prosjektering	91
308	Dimensjonering/beregninger	92
309	Tegninger	92
3011	Innregulering - målinger	94
3012	Egentest og igangkjøring av anleggene	94
3013	SAT og teoretisk presentasjon av anleggene	95
3014	Opplæring	96
3015	Ferdigbefaring	96
3016	Driftsansvar og prøvedrift	97
3017	FDV dokumentasjon	97
3018	Reklamasjonsarbeider	99
31	Sanitæranlegg	99
310	Generelt	99
311	Bunnledninger for sanitærinstallasjoner	100
312	Ledningsnett for sanitærinstallasjoner	100
313	Armatyr for sanitærinstallasjoner	101
314	Utstyr for sanitærinstallasjoner	102
315	Isolasjon for sanitærinstallasjoner	103
316	Brannutstyr	103
32	Varmelegg	103
321	Generelt	103
322	Ledningsnett for varmeinstallasjoner	104
323	Armatyrer fro varmeinstallasjoner	105
324	Utstyr for varmeinstallasjoner	106
325	Isolasjon for varmeinstallasjoner	107
326	Instrumentering for varmeinstallasjoner	108
33	Brannslukking	108
331	Generelt	108
332	Kontroll utførelse	109
333	Tekniske krav til Lavtrykks tåkeanlegget	109
334	Vannforsyning og sentral for tåkeanlegget	109
335	Spesielle krav	109
336	Instrumentering av slokkeanlegg	110
337	Merking	110
36	Luftbehandling	110
361	Generelt	110
362	Kanalanlegg for luftbehandling	110
363	Luftfordelingsutstyr	111
364	Luftbehandlingsutstyr	112
365	Isolasjon, branntetting	113
365	Instrumentering og merking	113
37	Komfortkjøling	113
371	Generelt	113
372	Ledningsnett for komfortkjøling	114
373	Armatyrer for komfortkjøling	114
374	Utstyr for komfortkjøling	114
375	Isolasjon for komfortkjøling	115
38	Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS	115
40	Elkraft, generelt	116
401	GENERELT	116
402	Meldeplikt/anmelder	117
403	Materialvalg	117
404	Merking	118
405	FDV	118
406	Renhold	118
407	Dokumentasjon ved overtagelse	118
408	Overlevering	118
41	Basisinstallasjoner for elkraft	119
411	Bæresystemer	119
412	Jording	120
42	Høyspenning	121
43	Fordeling	121

431	Inntak/stigere	121
432	Hovedfordeling	121
433	Underfordelinger	122
434	Kursopplegg	124
44	Lys	126
441	Belysningsutstyr	126
442	Styring av typiske rom	127
443	Nødbelysning	139
45	Elvarme	139
46	Reservekraft	139
48	Bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft	140
50	Tele og automatisering, generelt	141
501	GENERELT	141
502	Materialvalg	142
503	Merking	142
504	FDV	142
505	Renhold	142
506	Dokumentasjon ved overtagelse	142
507	Overlevering	143
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	143
511	Inntakskabler	143
512	Telefordelinger	144
52	Integrert kommunikasjon	144
53	Telefoni	146
54	Alarm og signal	146
541	Alarmkommunikasjon	146
542	Brannalarmanlegg	147
543	Innbruddsalarm	147
544	Adgangskontroll	148
55	Lyd og bilde	149
56	Automatisering	150
561	Orientering	150
562	Generelt	151
563	Ventilasjon	152
564	Varmesentral	152
565	Romstyring	154
566	Utomhus	154
567	SD anlegg	154
62	Person og varetransport	156
70	Utendørs, generelt	157
71	Bearbeidet terreng	157
72	Utendørs konstruksjoner	158
73	Utendørs VVS	159
74	Utendørs elkraft	161
76	Veier og plasser	162
77	Park og hage	163
79	Andre utendørs anlegg	166
5	VEDLEGG	169

1 TILBUDSSKJEMA

Tilbyders navn: _____

Tilbudet gjelder: _____

1.1 TILBUDSSUM

1.1.1 *Tilbudssum inkludert prisstigning*

Tilbudssum inkludert prisstigning og merverdiavgift frem til ønsket overtagelse

NOK: _____ Merverdiavgift utgjør NOK: _____

1.1.2 *Byggetid*

Totalentreprisen leveres i hht angitt byggetid med ferdigsstillellesdatoer som fremgår i Konkurransesgrunnlag del II -kap C Fremdrift og frister.

1.2 FORSKUDD

Byggherren vil ikke utbetale forskudd.

1.3 TILTRANSPORT OG/ELLER ADMINISTRASJON AV ANDRE ENTREPRENØRER/ENTREPRISER

- Automatikk / SD-anlegg kjøpes inn via Røyken Eiendom AS sine rammeavtaler.
- Varmeanlegget skal leveres som sideentreprise.
- Entreprise for riving av eksisterende skole
- Entreprise for solcelleanlegg

Totalentreprenøren skal koordinere fremdriften til de administrerte sideentreprenørene slik at byggesakens fremdrift kan skje innen de rammer som er fastsatt for sluttfrister.

Alt A: Påslag ved tiltransport av sideentreprenør (i hht NS8407 pkt 12.2.4) _____ %

Alt B: Påslag ved byggeplassadministrasjon og fremdriftskontroll av sideentreprenør (i hht NS8407 pkt 12.4.2) _____ %

1.4 GARANTIER

Garantier vil bli stilt gjennom:

Garantist: _____

Adresse: _____

Telefon: _____

Kontaktperson: _____

1.5 UNDERENTREPRENØRER

Totalentreprenøren oppgir her, eller i eget vedlegg hvilke underentreprenører og prosjekterende som skal benyttes.

Oppdrag	Underentreprenør (navn/adresse)	Godkjenning i hht PBL
Prosjekterende		
Utførende		

Henvisning til eventuelle vedlegg: _____

1.6 FIRMAOPPLYSNINGER

Totalentreprenør skal fylle ut tabellen med firmaopplysninger:

Firmaopplysninger
Firmaets navn:
Adresse:
Telefon:
Firmaets eierforhold
Firmaets leder:
Antall ansatte:
Prokura:
Firmaets godkjenninger etter PBL
Organisasjonsnr
Registrert hos Fylkesskattesjefen i fylke:

1.7 UNDERSKRIFT

Herved bekreftes at tilbudet er utarbeidet i samsvar med tilbudsunderlaget.

Dato: _____

Underskrift: _____

Navn: _____

Stilling: _____

2 PRIS/SUMMERINGSSKJEMA

2.1 Generelt

Generelt skal alle arbeider nevnt I konkurransegrunnlaget inklusive vedlegg og alt som ellers er nødvendig for å levere komplett ferdig prosjektert/ utført/ dokumentert prosjekt "Nye Torvbråten skole" være inkludert i tilbudssummen.

Etterfølgende prisskjemaer skal fylles ut av tilbyderen:

- Prissammendrag, prissammendrag på 2 siffernivå, opsjoner og timepriser med påslagsprosenten ved regningsarbeider fylles ut i dette kapittel.
- Enhetspriser for endringsarbeider fylles ut i kapittel 2.5, under de aktuelle poster.

Alle tilbudets priselementer vil bli tillagt vekt under tilbudsvurderingen, også opsjonene og enhetspriser dersom det er sannsynlig at disse kommer til anvendelse. Dersom ikke annet er angitt skal alle priser være gitt i NOK eks merverdiavgift.

2.2 Prissammendrag for alle fag

1.	Felleskostnader	kr _____
2.	Bygning	kr _____
3.	VVS	kr _____
4.	Elkraft	kr _____
5.	Tele og automatisering	kr _____
6.	Andre installasjoner	kr _____
7.	Utendørs	kr _____

Sum entreprisekostnader (eks mva) _____ **kr**

8. Generelle kostnader, administrasjon,
prosjektering, dokumentasjon mv _____ kr

Tilbudssum (eks mva) _____ **kr**

25 % merverdiavgift (mva) _____ kr

Tilbudssum (inkl mva) _____ **kr**

Tilbudssummer overføres til Tilbudsskjema, pkt 1.1

2.3 Prissammendrag på 2 siffernivå

Fyll ut relevante punkter, stryk punkter som ikke er relevante.

2.3.1 Felleskostnader

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
10a	Kvalitetssikring	
10b	SHA/HMS	
11	Rigging i hht NS3420	
12	Drift av byggeplass i hht NS3420	
13	Entrepriseadministrasjon	
14	Andre felleskostnader	
15a	Ivaretagelse av krav til «Rent tørt bygg»	
15b	Ivaretagelse av ytre miljø	
16	Kranselag, avsatt sum	
17	Rigging, drift og nedrigging av miljøstasjon for avfall	
18	Tiltak for å redusere innbygging av fukt	
19a	Prøvedrift	
19b	Opplæring	
	Felleskostnader totalt eks mva. Overføres til summeringskjema post 1	

2.3.2 Bygning

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
20	Bygning generelt	
21	Grunn og fundamenter	
22	Bæresystemer	
23	Yttervegger	
24	Innervegger	
25	Dekker	
26	Yttertak	
27	Fast inventar	
28	Trapper, balkonger mm	

29	Andre bygningsmessige deler	
	Bygning totalt eks mva. Overføres til summeringskjema post 2	

2.3.3 VVS

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
30	VVS-installasjoner, generelt	
31	Sanitæranlegg	
32	Varmeanlegg	
33	Brannslukking	
36	Luftbehandling	
37	Komfortkjøling	
38	Bygningsmessige hjelpearbeider VVS	
	VVS totalt eks mva. Overføres til summeringskjema post 3	

2.3.4 Elkraft

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
40	Elkraft, generelt	
41	Basisinstallasjoner for elkraft	
42	Høyspenning	
43	Fordeling	
44	Lys	
45	Elvarme	
46	Reservekraft	
48	Bygningsmessige hjelpearbeider Elkraft	
	Elkraft totalt eks mva. Overføres til summeringskjema post 4	

2.3.5 Tele og automatisering

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
50	Tele og automatisering, generelt	

51	Basisinstallasjoner for Tele og automatisering	
52	Integrert kommunikasjon	
53	Telefoni	
54	Alarm og signal	
55	Lyd og bilde	
56	Automatisering	
	Tele og automatisering totalt eks mva. Overføres til summeringskjema post 5	

2.3.6 Andre installasjoner

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
62	Person og varetransport	
	Andre installasjoner totalt eks mva. Overføres til summeringskjema post 6	

2.3.7 Utendørs

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
70	Utendørs, generelt	
71	Bearbeidet terreng	
72	Utendørs konstruksjoner	
73	Utendørs VVS	
74	Utendørs elkraft	
76	Veier og plasser	
77	Park og hage	
79	Andre utendørs anlegg	
	Utomhus totalt eks mva. Overføres til summeringskjema post 7	

2.3.8 Generelle kostnader

Kode	Beskrivelse	Pris (NOK)
80	Ansvar for forhold i grunnen	
81	Ansvar for utført prosjektering	

82	Prosjektering	
82a	Prosjekteringsledelse (PGL)	
82b	Arkitekt (ARK)	
82c	Landskapsarkitekt (LARK)	
82d	Byggeteknikk (RIB)	
82e	VVS (RIV)	
82f	Elektro (RIE)	
82g	Geoteknikk (RIG)	
82h	Brann (RIBr)	
82i	Miljøansvarlig (RIM)	
82j	BIM koordinator (BIM)	
83	Administrasjon (f.eks prosjektledelse, byggeledelse, forretningsførsel, juridisk bistand mm)	
84	Bikostnader (for eksempel kopiering, reiser mm)	
85	Forsikringer, gebyrer ol	
86	Garantistillelse	
87	Nødvendige godkjenninger inkl igangsettingstillatelser, midlertidig brukstillatelse og ferdigattest eksl gebyrer)	
88	Dokumentasjon	
88a	FDV dokumentasjon	
88b	Branndokumentasjon	
88c	Opplæring	
	Generell kostnader eks mva. Overføres til summerings skjema post 8	

2.4 Opsjoner

2.4.1 Opsjoner generelt

Prisen på opsjoner skal inkludere alle ytelser for å få en komplett leveranse inkl alle prosjekteringsytelser.

Der opsjoner er et alternativ til en beskrevet løsning, skal både opsjonsprisen og beskrevet løsning prises.

Dersom byggherren velger opsjonen, skal dette ikke anses som en endring etter NS 8407 del VII. Utløsning av opsjoner gir dermed – om ikke annet fremgår – ikke krav på tillegg i

byggetiden. Den utløste opsjon inngår heller ikke i beregningen av omfanget av de endringsarbeider byggherren har rett til å bestille etter NS 8407 pkt 31; med endringer i byggherrens kontraktsvilkår. En forutsetning for at totalentreprenøren ikke skal ha krav på tillegg i byggetid er likevel at byggherren bestiller opsjonen innen de rimelige beslutningsfrister partene blir enige om. Totalentreprenøren tar med alle opsjoner i beslutningsplanen.

Opsjoner blir vurdert ved evaluering av tilbud. Prisene er faste i hele byggeperioden.

2.4.2 Alternativ utførelse fagverk i Flerbrukshall

Det skal gis alternativ pris på bæresystem for tak i flerbrukshall i limtre. Alternativet i limtre skal utføres geometrisk tilsvarende som for stålkonstruksjoner. Dette inkluderer utveksling over tribune med maksimalt 2 stk søyler. Det vises til tegninger fra RIB angående utførelse og krav- og ytelsesbeskrivelse for prosjekteringsanvisninger.

Utførelse fagverk i Limtre RS _____ kr (eksklusive mva)

2.4.3 Levering av hvitevarer

Det skal prises inn komplett leveranse av hvitevarer. Pris skal inkludere levering, montering og oppkobling av alle hvitevarer. Opsjonen gjelder alle hvitevarer illustrert på overordnede plantegninger, samt romskjema (kjøleskap, frysenskap, komfyr, koketopp, oppvaskmaskin, avtrekkshette). Alle hvitevarer skal være av god kvalitet, tilpasset skoledrift og de kvalitetskrav som er beskrevet.

Kombiskap kjøøl/frys

Det tilbys følgende modell: _____

2 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

1 stk. (låsbart) a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Kjøleskap

Det tilbys følgende modell: _____

2 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

1 stk. (låsbart) a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Frysenskap

Det tilbys følgende modell: _____

1 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Komfyr m/pyrolyse

Det tilbys følgende modell: _____

8 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Koketopp induksjon

Det tilbys følgende modell: _____

8 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Avtrekkshette/ventilator

Det tilbys følgende modell: _____

8 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Oppvaskmaskin

Det tilbys følgende modell: _____

7 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Industrioppvaskmaskin

Det tilbys følgende modell: _____

1 stk. a kr: _____ Sum kr: _____ (eks mva)

Totalsum hvitevarer for Torvbråten skole eksklusive mva: kr _____

2.5 Endringsarbeider

Endringsarbeider kan avregnes som separate tilbud, etter kontraktens enhetspriser eller utføres som regningsarbeid.

- Endringsarbeider etter enhetspriser skal fylles ut i de aktuelle poster i kap 2.7
- Enhetspriser skal være inklusive alle påslag for rigg og drift, prosjektering og fortjeneste, men eksklusive merverdiavgift.

Timepriser og påslagsprosenten for regningsarbeid fylles ut i dette kapittel, se etterfølgende punkt.

For regler og rutiner knyttet til varsling og gjennomføring av endringsarbeider kfr også prosjektets PA-bok, vedlegg E4.

2.6 Regningsarbeider**2.6.1 Timepriser ved event. Regningsarbeider**

Personell kategori		Kr/time (eks mva)
PROSJEKTERING	Sivilarkitekt/sivilingeniør	
	Arkitekt/Ingeniør	
	Teknikker	
	Teknisk tegner	
Personell kategori		Kr/time (eks mva)
BYGG	Ingeniør	
	Formann	
	Tømrer	

	Murer	
	Byggtapetserer	
	Maler	
	Blikkenslager	
	Lærling	
	Hjelpearbeider	
VVS	Ingeniør	
	Basmontør	
	Montør/fagarbeider	
	Lærling	
	Hjelpearbeider	
ELEKTRO	Ingeniør	
	Basmontør	
	Montør/fagarbeider	
	Lærling	
	Hjelpearbeider	

Totalentreprenøren spesifiserer event andre personell-kategorier som kan bli benyttet i prosjektet.

2.6.2 Maskiner/spesialverktøy

For avregning av tilleggsarbeider på samme grunnlag som ovenfor, skal også entreprenøren tilby timepriser for maskiner/spesialverktøy.

Disse timeprisene skal inkludere alle utgifter til maskinleie, driftsutgifter, vedlikeholdsutgifter, inklusive reparatørlønn, lønn for maskinoperatør, transportutgifter, utgifter til stedlig arbeidsledelse, hovedadministrasjon, fortjeneste etc, slik at disse timepriser uten annet påslag enn merverdiavgift benyttes ved avregning.

Maskin/spesialverktøy	Kr/time (eks mva)
Gravemaskin (størrelse: tonn)	
Lastebil (lastekapasitet: tonn)	

Mobilkran (løftekapasitet tonn)	
Hjullaster (størrelse: tonn)	
Lift (størrelse: tonn)	
Container (størrelse: tonn)	

2.6.3 Påslagsprosjenter ved event regningsarbeider

Totalentreprenøren skal oppgi påslagsprosjenter som vil bli benyttet ved anskaffelser av materialer og ved maskinleie. Påslagsprosjentene skal omfatte alle utgifter som er direkte knyttet til anskaffelsen som administrasjon, frakt, lager, forsikring, service, vedlikehold, brekkasje osv.

Påslagsprosjenter ved regningsarbeider benyttes ikke når regningsarbeider kompenseres i hht avtalte timepriser for personell, maskiner og spesialverktøy.

a) Bygg:

Materialer og fabrikata mv avregnes med netto materialkostnad tillagt: _____ %

Maskinleie avregnes ifølge utleiebyråenes nettosatser tillagt: _____ %

b) VVS:

Materialer og fabrikata mv avregnes med netto materialkostnad tillagt: _____ %

Faktorene skal oppgis basert på entreprenørens netto innkjøpspriser. Det vil si innkjøpspris fratrukket eventuelle rabatter, kredittfaktura, årsbonuser osv. Skal om nødvendig dokumenteres med fakturagrunnlag.

Maskinleie avregnes ifølge utleiebyråenes nettosatser tillagt: _____ %

c) Elkraft/Tele og automatisering:

Materialer og fabrikata mv avregnes med netto materialkostnad tillagt: _____ %

Faktorene skal oppgis basert på entreprenørens netto innkjøpspriser. Det vil si innkjøpspris fratrukket eventuelle rabatter, kredittfaktura, årsbonuser osv. Skal om nødvendig dokumenteres med fakturagrunnlag.

Maskinleie avregnes ifølge utleiebyråenes nettosatser tillagt: _____ %

2.6.4 Dokumentasjon ved regningsarbeider

Det skal føres detaljerte timelister for hver arbeid som dokumentasjon av medgått tid. Dersom ikke annet er avtalt skal timelistene kvitteres av byggherrens representant daglig, ikke kvitterte timelister blir ikke godtgjort. Kvitterte timelister skal vedlegges som dokumentasjon til totalentreprenørens faktura.

I tilfeller hvor totalentreprenørens utgifter godtgjøres med en påslagsprosjent skal det vedlegges dokumentasjon som viser totalentreprenørens nettoutgifter, som er grunnlaget for beregning av påslaget. Dersom ikke annet er avtalt skal materilallister oversendes til byggherren en gang pr uke for attestasjon. Materiallistene skal videre vedlegges som dokumentasjon til totalentreprenørens faktura.

2.7 Enhetsprisliste

2.7.1 ARK

Beskrivelse	Fabrikat/type	Enhet	Pris
Utenpåliggende bånd av spiler på fasade iht. beskrivelse, Accoya eller tilsv.		m ²	
Utenpåliggende bånd av spiler på fasade i aluminium.		m ²	
Fasadeplater iht. beskrivelse, equitone tectiva eller tilsv.		m ²	
Fasadeplater iht. beskrivelse, equitone natura eller tilsv.		m ²	
Elektrisk sluttstykke på inner- og ytterdører		stk	
Gulvbelegg av linoleum iht. beskrivelse, Forbo Marmoleum REAL eller tilsvarende.		m ²	
Keramiske fliser iht. beskrivelse.		m ²	
Industriparkett i ASK iht. beskrivelse.		m ²	
Ecophon med E-kant eller tilsv. 600x600		m ²	
Fast gipshimling		m ²	
Treullsementplater iht. beskrivelse. CEWOOD eller tilsv. D-kant		m ²	
Akustisk spilekledning i hvitpigmentert furu iht. beskrivelse		m ²	

2.7.2 VVS

Alle enhetspriser er ferdig montert. Det skal prises samme fabrikat og type som ligger til grunn for tilbudet.

	Beskrivelse	Enhet	Pris
Sanitæranlegg	MA rør, Ø110 mm	lm	
	MA bend, Ø110 mm	stk	

	MA rør, Ø75 mm	lm	
	MA bend, Ø75 mm	stk	
	Rør i rør vannledning inkl. tilknytning (12-15mm)	lm	
	Rør i rør vannledning inkl. tilknytning (18-22mm)	lm	
	Servant komplett inkl. blandebatteri, bunnventil og flaskevannlås.	stk	
	Servant rustfri inkl. IR-blandebatteri, bunnventil og flaskevannlås.	stk	
	Berøringsfritt servantbatteri	stk	
	Utslagsvask med veggbatteri, bøttest, bunnventil og vannlås	stk	
	Tappepkt. Vann inkl tilkoping og 10 m rør	stk	
	Frostfri vannutkaster	stk	
	WC vegghengt komplett inkl. ramme	stk	
	Stengeventiler kule opp til 25 mm	stk	
	Stengeventiler opp til 50 mm	stk	
Varmelegg	Stålrør opp til og med DN25, inkl. isolasjon	lm	
	Stålrør fra DN32 til DN50, inkl. isolasjon	lm	
	Stålrør DN65, inkl. isolasjon	lm	
	Stålrør DN80, inkl. isolasjon	lm	
	Stålrør DN100, inkl. isolasjon	lm	
	Stengeventil opp til DN25, inkl. isolasjon	stk	
	Stengeventil fra DN32 til DN50, inkl. isolasjon	stk	
	Stengeventil DN65, inkl. isolasjon	stk	
	Stengeventil DN80, inkl. isolasjon	stk	
	Stengeventil DN100, inkl. isolasjon	stk	
	Strupeventil med måleuttak opp til DN25, inkl. isolasjon	stk	
	Strupeventil med måleuttak fra DN32 til DN50, inkl. isolasjon	stk	
	Strupeventil med måleuttak DN65, inkl. isolasjon	stk	
	Strupeventil med måleuttak DN80, inkl. isolasjon	stk	
	Strupeventil med måleuttak	stk	

	DN100, inkl. isolasjon		
	Gulvvarme inkl. soneventil	m ²	
	Radiator inkl. ventil og 10 m forsyningsrør	stk	
Ventilasjon	Tilluftsventil Ø125, for himlingsmontasje	stk	
	Tilluftsventil Ø160, for himlingsmontasje	stk	
	Tilluftsventil Ø200, for himlingsmontasje	stk	
	Tilluftsventil Ø250, for himlingsmontasje	stk	
	Avtrekkventiler for himling Ø125	stk	
	Avtrekkventiler for himling Ø160	stk	
	Avtrekkventiler for himling Ø200	stk	
	Avtrekkventiler for himling Ø250	stk	
	Kanal Ø125 inkl. deler, kapp og spill	lm	
	Kanal Ø160 inkl. deler, kapp og spill	lm	
	Kanal Ø200 inkl. deler, kapp og spill	lm	
	Kanal Ø250 inkl. deler, kapp og spill	lm	
	Kanal Ø315 inkl. deler, kapp og spill	lm	
	Kanal Ø400 inkl. deler, kapp og spill	lm	
	Kanal Ø500 inkl. deler, kapp og spill	lm	
	Lydfelle Ø125, lengde 900	stk	
	Lydfelle Ø160, lengde 900	stk	
	Lydfelle Ø200, lengde 900	stk	
	Lydfelle Ø250, lengde 900	stk	
	Lydfelle Ø315, lengde 900	stk	
	Lydfelle Ø400, lengde 900	stk	
	Lydfelle Ø500, lengde 900	stk	
	Reguleringsspjeld Ø125	stk	
	Reguleringsspjeld Ø160	stk	
	Reguleringsspjeld Ø200	stk	
	Reguleringsspjeld Ø315	stk	
	Reguleringsspjeld Ø400	stk	
	Reguleringsspjeld Ø500	stk	

	Kondens/Kanalisolasjon	m ²	
	Brannisolasjon	m ²	

2.7.3 Opplysninger om ventilasjonsaggregat

Opplysninger skal fylles ut som en del av tilbudet

Kapasitet system 360.01, m ³ /h	
Aggregat 360.01, Fabrikat/type	
Kapasitet system 360.02, m ³ /h	
Aggregat 360.02, Fabrikat/type	
Kapasitet system 360.03, m ³ /h	
Aggregat 360.03, Fabrikat/type	
Kapasitet system 360.04, m ³ /h	
Aggregat 360.04, Fabrikat/type	
Kapasitet system 360.05, m ³ /h	
Aggregat 360.05, Fabrikat/type	
Kapasitet system 360.06, m ³ /h	
Aggregat 360.06, Fabrikat/type	
Spesialsystem Kunst & Håndverk, Fabrikat/type	
Spesialsystem Sløyd, Fabrikat/type	
Spesialsystem Naturfag, Fabrikat/type	
Tilluftsventiler i himling, Fabrikat/type	
Tilluftsventiler fritthengende, Fabrikat/type	
Tilluftsventiler bakkant, Fabrikat/type	
Tilluftsventiler jetdyser, Fabrikat/type	
Avtrekkventiler (kontrollvent.), Fabrikat/type	
Avtrekkventiler med rist, Fabrikat/type	
Lydfeller, Fabrikat/type	
Reguleringsspjeld, Fabrikat/type	

Motoriserte stengespjeld, Fabrikat/type	
VAV spjeld, Fabrikat/type	
CAV spjeld, Fabrikat/type	

2.7.4 Utendørs VVS (VA)

Alle enhetspriser skal prises i henhold til Røyken kommunes VA-norm. Enhetspriser inkluderer komplett levering og komplett montering inkludert graving, sikring, kobling, pukk, fundamenter, igjenfylling, asfaltering, plen etc.

Beskrivelse	Enhet	Pris
Vannkum: Komplett i betong min Ø1600 mm; DN150 mm ventikryss og tilkoblinger mot eksisterende vannledninger; Spylebend; Fristrøms stengbar brannventil; Konsoll iht VA-miljøblad 112; Avslutningsring og justeringsring; Flytende ramme og kumløkk med faststøpt pakning kl D400.	stk	
Brannvannskum komplett, betongkum Ø1600mm, Flense-T for konsoll iht VA-miljøblad 112, Fristrøms stengbar brannventil, Avslutningsring og justeringsring; Flytende ramme og kumløkk med faststøpt pakning kl D400.	stk	
Brannhydrant for montering på uttak fra brannvannskum, iht VA-norm vedlegg 3-11	stk	
Spillvannskum komplett, betong min 1200 mm med nedstigning, justeringsringer og flytende ramme og kumløkk med faststøpt pakning kl D400.	stk	
Spillvannskum komplett, DN600 stake- og spylepunkt, bunnseksjon (rettløp eller dobbelgrenkum), rødblunt stigerør, tett stigerørslokk med håndtak, kumring h=500mm, avslutningsring, flytende ramme og kumløkk med faststøpt pakning kl D400.	stk	
Overvannskum komplett, betong ringer og kjeGLE min 1200 mm, bunnseksjon betong min 1000mm med støpte renner, avslutningsring og justeringsring, flytende ramme og kumløkk med faststøpt pakning kl D400.	Stk	
Overvannskum komplett, DN600 stake- og spylepunkt, bunnseksjon i plast (rettløp eller dobbelgrenkum), sort stigerør, tett stigerørslokk med håndtak, kumring h=500mm, avslutningsring, flytende ramme og kumløkk med faststøpt pakning kl D400.		

Sandfangssluk komplett, Betong Ø1000mm, 0,75 m ³ sandfangsvolum, dykket utløp, avslutningsring og justeringsring, flytende ramme og slukrist med faststøpt pakning kl D400.		
Vannledning 160 PVC SDR21	m	
Vannledning 180 PE100 SDR11, inkl sveising	m	
Vannledning 160 PE100 SDR11, inkl sveising	m	
Vannledning 125 PE100 SDR11, inkl sveising	m	
Overvannsledning 150 DV-O di SN8	m	
Overvannsledning 200 DV-O di SN8	m	
Overvannsledning 250 DV-O di SN8	m	
Spillvannsledning 160 PP SN8	m	
Spillvannsledning 125 PP SN8	m	
Drensledning 150 DV-D SN8	m	
Fordrøyningsmagasin av betongrør Ø1600, inkl endeseksjoner med innløp/utløp, rørkoblinger ved parallelle rør og påstøp av inspeksjonskummer.	m ³	
Fordrøyningsmagasin av konstruerte plastrør Ø1600, inkl endeseksjoner med innløp/utløp, rørkoblinger ved parallelle rør og påstøpte inspeksjonskummer	m ³	
Fordrøyningsmagasin av kassettsystem, q-bic eller likeverdig, inkl tett geotekstilmembran, innløp/utløp, tilkobling for inspeksjonskummer	m ³	
Inspeksjonskum i betong med avslutningsring og justeringsring, flytende ramme og slukrist med faststøpt pakning kl D400.	stk	
Inspeksjonskum i PP med avslutningsring og justeringsring, flytende ramme og slukrist med faststøpt pakning kl D400.	stk	
Utløpskum i betong Ø1600, tilpasset innløp fra fordrøyningsanlegg og forberedt for utløpsarrangement DN200	stk	
Virvelkammer eller likeverdig kontrollerbart utløpsarrangement, begrenset til 5 l/s	stk	
Virvelkammer eller likeverdig kontrollerbart utløpsarrangement, begrenset til 10 l/s	stk	

Virvelkammer eller likeverdig kontrollerbart utløpsarrangement, begrenset til 21 l/s	stk	
--	-----	--

2.7.5 Elkraft og Tele- og automatisering

Skjema for enhetspriser

I forbindelse med innlevering av tilbudet, skal nedenstående enhetsprisliste (ferdig montert ihht NS3420) fylles ut som grunnlag for evaluering av tilbudet. Det skal prises samme fabrikat og type som er oppgitt for øvrig i tilbudet.

	Beskrivelse	Enhet	Pris
	Kabelkanal TEK 123	m	
	Kabelbro, 200 mm	m	
	Kabelbro, 400 mm	m	
	Kabelbro, 600 mm	m	
	Nedføringsstaver	stk	
	Punkt lys/stikk IP20	stk	
	Punkt lys/stikk IP44	stk	
	Punkt stikk m/timerfunksjon	stk	
	Punkt 4/16 stikk	stk	
	Punkt bevegelse medler/detektor	stk	
	Elbil lader	stk	
	CU wire 25 mm ²	Stk	
	CU wire 50 mm ²	Stk	
	PN G/G 16 mm ²	stk	
	PR 2x2,5	stk	
	PR 4x2,5	stk	
	PFSP 4x2,5	stk	
	PFSP 4x4	stk	
	PFSP 4x6	stk	
	PFSP 4x10	stk	
	PFSP 4x25 Al	Stk	
	PFSP 4x50 Al	Stk	
	PFSP 4x95 Al	stk	

	PFSP 4x150 AI	stk	
	PFSP 4x240 AI	stk	
	Kombivern 2/16A, C-kar m/filter type SI el	stk	
	Kombivern 2/20A, C-kar m/filter type SI el	Stk	
	Kombivern 2/25A, C-kar m/filter type SI el	Stk	
	Kombivern 4/16A, C-kar m/filter type SI el	stk	
	Kombivern 4/25A, C-kar m/filter type SI el	stk	
	Lastbryter 4P/250A	stk	
	Automat m/jordfeilmodul 4/63A, C-kar m/filter type SI el	Stk	
	Effektbryter 100N/4P	stk	
	Effektbryter 160N/4P	stk	
	Effektbryter 250N/4P	stk	
Installasjonsmaterie			
Armaturer	Markeringslys	stk	
	Ledelys	stk	
	Fasadebelysning	stk	
	Typelighet Fagerhult Dwide	stk	
	Typelighet Fagerhult Pozzo	Stk	
	Typelighet Fagerhult Notor	stk	
	Typelighet Fagerhult Pleiad EVO	Stk	
	Typelighet Fagerhult Discovery EVO	Stk	
	Typelighet Fagerhult Aqua	stk	
	Typelighet Fagerhult Allfive LED	stk	
	Typelighet Fagerhult EXCIS LED	stk	
	Typelighet Fagerhult Multilume slim	Stk	
	Typelighet Fagerhult Multilume slim hygien	stk	
	Typelighet Fagerhult Maraton spot	stk	
	Typelighet Fagerhult Notor 65	stk	
	Typelighet Fagerhult Globia	stk	

	Typelighet Fagerhult Vialume	Stk	
	Typelighet Fagerhult Rondo innfelt	Stk	
	Typelighet Fagerhult Rondo	stk	
	Typelighet Fagerhult Evolume	stk	
	Typelighet Phillips OptVision LED gen 2	stk	
	Typelighet Fagerhult Focus	Stk	
	Punkt data enkelt	Stk	
	Punkt data dobbelt	Stk	

2.7.6 LARK

Alle enhetspriser er ferdig montert. Det skal prises samme fabrikat og type som ligger til grunn for tilbudet.

Beskrivelse	Enhet	Pris
Trapp/Amfi i betong	mm	
Sitteputer i tre på amfi	m2	
Gjerde	lm	
Håndløper og rekkverk på trapper	lm	
Støttemurer	m ²	
Rekkverk på støttemur	lm	
Ladestasjoner for elbil	stk	
Benker	stk	
Bord	stk	
Sykkkelstativ inkl. tak	stk	
Avfallbeholdere - Nedgravd	stk	
Søppelkasser	stk	
Flaggstang	stk	
Sjakkspill utendørs	stk	
Paradis - Oppmerking	m2	
Hengekøyer	stk	
Multibane	stk	
Ballvegg	m ²	

7'er fotballbane	m ²	
Bordtennis	stk	
Smashball	stk	
Huskestativ - Fugleredehuske	stk	
Klatrenett	stk	
Hinderløype (2 deler)	stk	
Tau	stk	
Klatreknotter/klatreområde	stk	
Armgang - Klatring	stk	
Multifunksjonelt treningsapparat	stk	
Workout 4-kant treningsapparat	stk	
3 stk balansebom	stk	
Tregruberist	stk	
Dekker og oppbygging		
Gummidekke inkl. oppbygging	m ²	
Asfaltdekke inkl. oppbygging og oppmerking	m ²	
Betongdekke	m ²	
Smågatestein inkl. oppbygging	m ²	
Storgatestein (som lisene/kanting)	lm	
Kantstein	lm	
Byggesand til sandkasse	m ³	
Grusdekker inkl. oppbygging	m ²	
Grasbakke	m ²	
Plen	M2	
Infiltrasjonsfelt	M2	
Buskdekker	m ²	
Vekstjord	m ³	

3 GENERELL INFORMASJON OM PROSJEKTET

3.1 Prosjektets art og omfang

3.1.1 Omfang

Tiltakshaver Røyken Eiendom AS sørger for og bekoster riving av eksisterende skole, etablering av ny vei Engebråtenveien frem til entreprisegrense, boring av Energibrønner (se riggplan) samt legging av eksisterende luftstrekke ned i bakken. REAS tar også ansvar for innkjøp og prosjektering av hele Varmesentralen inkl energibrønnene samt innkjøp av Automatikk/SD anlegg (ikke prosjektering).

Totalentrepriseforespørselen omfatter alle nødvendige arbeider innenfor entreprisegrensen. Hvilket omfatter ny skole, alle utomhusarbeider, ferdigstilling del av Engebråtenveien innenfor entreprisegrensen inkl rundkjøring og parkering samt omlegging av vei/gangsti/parkering foran barnehage og Skogveien. Totalentreprenør må inkludere prosjektering av grensesnitt mot Varmesentral og full prosjektering av Automatikk/SD anlegg.

Totalentreprenør må etablere område for boring av energibrønner juli/august 2019 på nivå ca 1 m under ferdig nivå. For detaljert fremdrift, se del I – se også riggplan for angivelse av område.

VIVA (Vestviken interkommunale vei, vann og avløpssekskap) skal utføre eksterne arbeider i grensesnitt mot entreprisegrense. Det blir etablert ny kum for overvann og spillvann i Skogveien, samtidig med etablering av fortau.

For å oppnå tilstrekkelig kapasitet for slokkevann så må VIVA gjøre tiltak for sammenkobling av trykksoner på vannforsyningen mellom Aukeveien og Eikeleina. Her etableres en trykkreduksjonsventil som gir økt kapasitet på vannforsyningen ved store vannuttak.

3.1.2 Tomt

Torvbråten skole ligger i Børdalen i Røyken kommune. Tomteområdet omfatter nåværende skoletomt på ca. 32 dekar. Eksisterende bygningsmasse rives av annen entreprenør, og rivningsarbeidet påbegynnes sommeren 2019.

Eiendommen ligger på toppen av en nord-vestvendt skråning og planområdets topografi gir lange siktlinjer ut over naturlandskapet. Tomten ligger i overgangen mellom en suburban bebyggelse (frittstående eneboliger på egen eiendom) og kulturlandskapet som er preget av skog og klynger av gårdsbruk.

Baksiden av dagens skole ligger i dag mot en markant sprengt skjæring som stedvis er så bratt at dem må sikres med rekkverk/gjerde.

Ny Torvbråten skole, med flerbrukshall, tar sikte på å forbedre kommunikasjonen mellom skolebygg og tilstøtende naturarealer. Det skal legges vekt på et bedre samspill mellom skole og utearealer slik at en oppnår trygge og gode uterom som legger til rette for mangfold, tilgjengelighet og læring. Planområdet er i sør-øst avgrenset av et stort naturnært skogsområde med stor verdi for elevenes utelek.

3.1.3 Adkomst

Adkomsten til eiendommen skjer i dag gjennom Skogveien, en smal boliggate som brukes av både fotgjengere, syklistene og biler. Denne boliggangen har ikke fortau og er hovedadkomst til dagens skole, barnehage, lysløype og noen småhus sør for barnehage.

Eiendommen er under regulering. Regulering definerer en ny biladkomst fra nordvest (Engebråtenveien) og plassering av nytt parkeringsanlegg nord for skolen. Kommunale myndigheter forutsetter adkomst via nye Engebråtenveien for all anleggstrafikk etter den 01.09.2019.

Skolens og flerbrukshallens hovedinngang, samt inngang til SFO vil henvende seg mot nyetablert parkeringsanlegg. Det er generelt lagt opp til at alle trinn har separate elevinnganger med egne garderobes. Majoriteten av disse inngangene henvender seg mot de store lekearealene sør-vest på tomten.

Skogveien forbi barnehage og videre sørover ved Skogveien nr 9-17 skal endres. Kjørveien i nord skal flyttes og en separat gang og sykkelvei etableres mellom kjørevei og barnehagetomta for å skille de myke trafikantene fra trafikken. Gang og sykkelvei er en fortsettelse av eksisterende snarvei fra Løvliveien og skal krysse den nylig justerte Skogveien vest for barnehage og ledes direkte til skoletomta. Ansatte i barnehagen skal benytte ny parkering nord for skolen. Det blir lagt opp til en snuhammer/leveringspunkt for foreldre samt hentingspunkt for lastebil.

Det etableres totalt 260 sykkelparkeringsplasser i tre ulike steder rundt skoletomta. To er plassert slik at de er lett tilgjengelig når syklistene først kommer på tomten. Syklistene kan parkere i ganske nær avstand til skole bygg men uten at de må krysse lekeplass med sykler. Den tredje er plassert oppe ved fotballbane/treningsareal og ved adkomst til marka for lett tilgjengelighet for både disse aktivitetene og sykkelsti i skogen. Alle sykkelparkeringer står på grus for å ikke øke unødvendig upermeabelt belegget og gir en mer variabel materialbruk i utomhus.

Det er plassert 3 HC parkeringsplasser i nærheten til hovedinngang. Ved disse parkeringsplassene skal det etableres nedsenket kantstein slik at rullestol-brukere får trinnfri tilgang til fortau og bygget.

Det etableres en buss-stopp som en del av kiss'n'ride, som selv er etablert ved ny adkomst vei (Engebråtenveien). Kiss'n'ride er utformet slik at det nok plass for at en buss kan svinge uten å komme i konflikt med venteplasser for andre biler.

3.1.4 Bygningsmasse

Skolen består av et to-etasjes volum der mindre deler av skolen og større deler av flerbrukshallen vil være integrert i terrenget. Til tross for skolens og flerbrukshallens størrelse bidrar dette grepet til at bygningsmassen fremstår som ett todelt volum godt tilpasset omgivelsene.

Torvbråten skole består av et volum med to fløyer og en flerbrukshall som er bundet sammen av en felles kjerne. Kjernen er å betrakte som skolens hjerterom med kommunikasjonsåre ut til byggets resterende arealer, samt en tydelig hovedkommunikasjonsåre mellom uteoppholdsarealet på nedre og øvre plan.

3.1.5 Utomhus

Utomhus er organisert over to nivåer, med inngang fra både 1. og 2. etg ut på terreng. Lekeplass på lavt nivå er tilrettelagt for klasse 1-4 med inngang i 1. etg. Området vil være nært inntil bygget og blir dermed lettere å overvåke fra Administrasjons-delen. Inngang for 5-7 klasse i 2. etg vil befinne seg på det øvre nivået med direkte tilgang til skogen. For alle trinn er det også felles oppholdsarealer, et amfi, sittebenker ved hovedinngang. På aksen gjennom bygget er det flere «sitteøyer» med buldringsmuligheter satt i brostein for avslapning. På det øvre nivået, ved biblioteket er det en skolehage. Det er et sørvendt hjørne som skal samle solvarme og beskytte mot vinden.

Skillet mellom parkering/kiss and ride og skolegård har en fysisk og delvis visuell barriere ved bruk av en beplantet skråning, slik at barna får oversikt og ikke løper rett ut i trafikken. Offentlig forbindelse fra toppen av Skogveien til marka er langs vestlig grense med barnehage og en ny gang- og sykkelvei som etableres langs området i nordvest.

Plassering av disse forbindelsene gir både en klar vei slik at publikum ikke må gå gjennom skolegård på skoletid, og en åpenhet for å bruke det utenfor skoletid. Plassering av utstyr og aktiviteter er også plassert med samme tanke. Med sykkelparkering, fotballbane og treningsapparat plassert ut på kanten, men lekeutstyr og oppholdsplass er plassert nærmere inntil bygget.

Form og utforming av utomhus snakker både med byggets uformelle form med avrundede hjørner og tomtas overgang mellom det naturlige skogsområdet i sør og de relativt urbant miljø i nord. Det er viktig å bevare eksisterende trær, vegetasjon og terreng i sør og i noen utvalgte steder i vest- fjellveggen og fjellet (berg), med medfølgende trær og vegetasjon

3.1.6 Arkitektur, form og materialer

Arkitekturen tilstreber å samle skolens to fløyer til et helhetlig anlegg som kommuniserer med både flerbrukshall og tilstøtende naturområder. Rundt bygningskroppen slynger det seg et samlende organisk bånd av spiler som tar opp storlandskapetets myke former og danner byggets viktigste arkitektoniske kjennetegn.

Spilebåndene som omkranser skolebygget forankrer bygningsmassen til flerbrukshallen og det tilstøtende landskapet. I parapeten følger båndet i stor grad byggets overordnede volum. I etasjen under forandrer båndet seg fra å være en del av fasaden til å være inkludert i fellesarealene i byggets kjerne. Her transformerer båndene seg til å bli en innvendig kledning og trappevanger for amfiet. Ved dette grepet forsterkes kommunikasjonen mellom ute og inneområdene i denne sonen.

Det organiske båndet er, i forbindelse med byggets svalganger, trukket ut fra bygningskroppen langs byggets sørvendte fasader. Båndene sammen med den tilhørende svalgangen, danner grunnlag for byggets solavskjerming. Bak solavskjermingen, som er trukket vekk fra klimaskillet og skjerner undervisningsarealene for sol, gir transparente fasader inn- og utsyn til de andre funksjonene i bygget.

Som hovedføring for bærekonstruksjonene for nye Torvbråten skole er det valgt å benytte massivtre. Bygningsmassens konstruksjon er i stor grad basert på massivtre-elementenes begrensinger i forhold til spennvidder. Som utgangspunkt for oppføring av volumet er det benyttet en modulflate på 7x10 meter, som også danner utgangspunktet for det generelle klasserommet i skolen. Disse modulene settes prinsipielt sammen og danner majoriteten av

undervisningsarealene. Utenpå modulene hektes svalgangen som tidligere er beskrevet. I interne vegger og dekker er det lagt opp til utstrakt bruk av massivtre-elementer.

Bygninger med en høy andel av transparente fasader preges ofte av stålstag som plasseres bak glassflatene i kryss for å avstive bygget mot jordskjelv og vindlaster. Som arkitektonisk grep er det for Torvbråten skole tatt utgangspunkt i å fremme at byggets konstruksjon består av tre. Dette innebærer at bygget utformes med løsninger med mest mulig eksponerte treoverflater. Langs byggets glassfasader skal bærende og avstivende trekonstruksjoner for svalgang vises og gjøres til en del av arkitekturen. Dette løses ved at veggene dannes av fagverksdragere i tre som monteres i full etasjehøyde.

Som et generelt prinsipp for skolens arkitektoniske utforming er alle tekniske rom plassert internt i bygningsmassen. Ved dette grepet unngås det store og ruvende tekniske anlegg på tak som reduserer byggets overordnede arkitektoniske uttrykk. Generelt for skolen er det tekniske anlegget plassert i en stor teknisk kulvert i kjelleren. Her plasseres alle ventilasjonsaggregatene for skolen. I kulverten finner vi også skolens energisentral og hovedkommunikasjonsrommet. Ved dette grepet reduseres skjemmende takoppbygg. Plasseringen gjør også vedlikehold enklere fordi adkomst via trapper unngås. Flerbrukshallen har et eget aggregatrom inkludert i arealene knyttet til hallen i andre etasje.

Bestandighet og robusthet, samt bruk av naturlige og rene materialer har vært utgangspunktet for Torvbråten skole. Bygget skal ta del i, og kommunisere med tomtens naturområde. For byggets kjerneom og hovedinngang velges det noe høyere standard på materialene. Her benyttes det blant annet slipt betong, industriparkett, eksponerte massivtre- og betong flater, spiler i tre og treullsementplater. For skolens generelle rom er det valgt en mer nøktern utførelse med blant annet materialer som banebelegg, gips + OSB, kryssfinér, eksponert massivtre og systemhimling.

3.1.7 Varmeanlegg

Skolen skal varmes opp med vann til vann varmpumper fra energibrønner. Varmeanlegget leveres i egen entreprise styret av byggherren.

3.1.8 SD-anlegg og automatikk

Røyken Eiendom har rammeavtaler med partnere som skal levere SD-anlegg og automatikk. For nærmere beskrivelse av automatikk som skal levers i denne entreprisen henvises det til kap 4.56

3.2 Miljømål

Røyken kommune har utarbeidet en egen plan for energi og klima med varighet fra 2017-2020. Planen er ambisiøs og målene er blant annet at planen skal bidra til å redusere energibruk og klimagassutslipp i all virksomhet innenfor kommunens grenser.

Røyken Eiendom er her en sentral aktør for å medvirke til å sette planen ut i virkelighet. Røyken Eiendom har som mål at ved planlegging og innkjøp av alle byggeprosjekter å minimalisere miljøbelastningen i alle faser av prosjektets livssyklus.

Multiconsult har utarbeidet en miljøplan på vegne av Røyken Eiendom AS. Miljøplanen er satt opp på bakgrunn av myndighetskrav, byggherrens fastsatte miljøprofil, samt grunnlagsdokumenter for skisserte løsninger.

Miljøplanen setter krav til at totalentreprenøren har ansvar for å innfri alle krav i vedlagte miljøplan (del 1 og 2), i tillegg til krav i kriteriesett for aktuell miljømerking – Svanemerking eller tilsvarende. Ved overlapp mellom krav i funksjonsbeskrivelser, miljøplan og kriteriesett for aktuell miljømerking skal det strengeste av kravene innfris.

Som en del av miljømålene til Røyken Eiendom skal skolen bygges som passivhus i henhold til gjeldende utgave av NS 3701 (norsk passivhusstandard for yrkesbygninger). Skolen skal i tillegg bygges i massivtre og ha vannbåren varme oppvarmet av jordvarme. Røyken Eiendom vil dessuten ha en klimagass nøytral byggeplass ved byggingen av Torvbråten skole.

Totalentreprenør har ansvar for å holde miljøplanen oppdatert gjennom hele prosjekterings- og utførelsesfasen. Det henvises til Miljøplan del 1 og Miljøplan del 2.

Totalentreprenør skal ha en miljøansvarlig som skal påse at krav og mål blir fulgt opp og rapportert til byggherrens miljøkoordinator.

3.2.1 Klimagassregnskap

Totalentreprenør har ansvar for å utarbeide klimagassregnskap for prosjektet basert på prosjekterte løsninger, samt for et referansebygg beregnet med Statsbygg sitt verktøy Klimagassregnskap.no.

Klimagassregnskapet skal brukes aktivt for å identifisere tiltak som gir utslippsreduksjoner, og totalentreprenør har ansvar for at klimagassutslipp forbundet med materialbruk i prosjektet ikke overstiger 70 % av utslippene fra materialbruk i referansebygget. Klimagassregnskapet skal ha et livsløpsperspektiv og inkludere beregninger for byggefase, materialbruk og energibruk gjennom en beregningsperiode på 60 år.

Mens byggefase pågår skal totalentreprenør månedlig rapportere inn forbruk av drivstoff og elektrisitet til byggherre. Alle deler av klimagassregnskapet skal oppdateres ved ferdigstilling, med data for endelig valgte løsninger inkludert miljøvaredeklarasjoner (EPD) for valgte materialer.

3.2.2 LCC «årskostnadsanalyse/alternativsvurderinger»

I samarbeid med Røyken Eiendom skal det ved utvikling av byggeprosjektet, og ved valg av løsninger under detaljprosjekteringen, framlegges beregnede livssyklus kostnader – også LCC (Life Cycle Cost) eller årskostnader.

Årskostnadsvurderinger skal gjøres for relevante konstruksjoner, anlegg, installasjoner og løsninger, for å finne den beste tekniske/økonomiske løsning. Alternativer, valg og begrunnelse for valg fremlegges for byggherren. Som verktøy kan det benyttes et excel-basert verktøy for beregning av livssyklus kostnader, som følger NS 3454 «Livssyklus kostnader for byggverk. Prinsipper og struktur.»

3.3 Offentlig saksbehandling

Tiltakshaver sørger for alle nødvendige avklaringer og søknader frem til innvilget rammetillatelse. Representant for Røyken Eiendom vil stå som ansvarlig søker frem til ferdigattest. Kommuneplan og reguleringsplan er under arbeid, men er forventet godkjent februar 2019. Kommunen vil ikke godkjenne søknader om midlertidige brukstillatelser.

3.3.1 Rammetillatelse

Forhåndskonferanse med Røyken kommune ble avholdt 02.11.2018. Søknad om rammetillatelse er planlagt innsendt i desember 2018/januar 2019.

3.3.2 Søknad om arbeidstilsynets samtykke

Søknad om arbeidstilsynets samtykke er planlagt innsendt januar 2019.

3.3.3 Uttalelse fra Mattilsynet

Entreprenøren er ansvarlig for å innhente uttalelse fra Mattilsynet i forbindelse med innredning av mat og helse rommet.

3.3.4 Totalentreprenørens rolle og oppgaver

Totalentreprenør skal stå som ansvarlig prosjekterende (PRO), ansvarlig kontrollerende (KPR) og ansvarlig utførende (UTF) for egne kontraktsarbeider.

3.3.5 Offentlige gebyrer og avgifter

Alle offentlige gebyrer og avgifter som omfattes av byggesaken skal dokumenteres og oversikt over disse leveres Røyken Eiendom. Røyken Eiendom er ansvarlig for betaling av disse.

3.4 Fremdrift

Krav til tidsfrister skal fremgå av kontrakten og totalentreprenør er ansvarlig for at tidsfristene holdes. Totalentreprenøren skal, som en del av sitt styringssystem, ha et system for fremdriftshåndtering som omfatter planlegging, styring, koordinering og kontroll av fremdrift. Systemet for fremdriftshåndtering skal sikre styring og kontroll av bemanning, samt dokumentere ivaretagelse av SHA hensyn og inkludere SHA aktiviteter. Totalentreprenørens fremdriftsplan skal kunne sorteres på fag, kontrollområde, faser, milepeler, spesielle aktiviteter, kritiske aktiviteter, etc

Totalentreprenøren skal lage en detaljert fremdriftsplan som skal vise totalentreprenørens totale ytelser og gjennomføring av prosjektet.

Planen fremstilles som Gant-diagram og skal for hver aktivitet som et minimum vise:

- Milepeler gitt i kontrakt
- Aktivitetskode og – beskrivelse. Aktivitetskoden skal være entydig.
- Planlagt start-/sluttdato og varighet
- Avhengigheter mellom hovedaktiviteter
- Kritisk linje
- Frontlinje med angivelse av status i forhold til tidsaksen

Fremdriftsplaner skal normalt detaljeres pr bygning/kontrollareal ned til et nivå sammenlignbart med bygningsdelstabellen ned på 3 siffer nivå.

Fremdriftsplan på dette nivå hvor det fremkommer oppstart av avtalte enkeltaktiviteter og milepeler skal være omforent med byggherren senest 8 uker etter kontraktsinngåelse. Gjeldende fremdriftsplan er bindende og tillates ikke endret uten etter særskilte krav fra eller etter avtale med byggherrens prosjektleder, og skal benyttes som grunnlag for entreprenørens rapportering.

Ved større avvik fra planlagt fremdrift skal planer revideres.

4 BESKRIVELSE/KRAVSPESIFIKASJONER

4.1 Generelt

Ytelsen omfatter prosjektering og bygging av ny skole, opparbeiding av utomhusanlegg samt veier og plasser innfor entreprisegrensen. Vedlagte IFC-modeller er kun orienterende.

Skolen skal bygges med massivtre-elementer, ha energikrav i hht passivhus-standard og Svanemerkes.

Kravene er hver for seg minimumskrav. Dokumentene må sees i sammenheng med hverandre og i forhold til lover og forskrifter. Skoleanlegg utsettes for tøff bruk og hærverk, noe materialer og tekniske løsninger må ta hensyn til. Skolen skal planlegges og gjennomføres med god funksjonalitet og brukskvalitet. Videre skal løsninger og kvalitet legges til rette for kostnadseffektiv forvaltning, drift og vedlikehold.

Alle arbeider skal prosjekteres og utføres i henhold til de krav som fremgår av:

- Krav og ytelsesbeskrivelsen (dette dokumentet)
- Byggehåndbok for Røyken Eiendom
- TEK 17
- Plan- og bygningsloven
- Relevante byggdetaljer fra SINTEF Byggforsk
- Gjeldende norske standarder
- Byggherreforskriften
- Arbeidstilsynets bestemmelser
- Kommunale vedtekter som berører byggarbeidene

Ytelsesbeskrivelsen er bygd opp etter bygningsdelstabellen NS 3451. Beskrivelsen er en blanding av funksjonskrav og konkrete løsninger. Der hvor det er beskrevet konkrete løsninger, er de å anse som pre aksepterte løsninger. De pre aksepterte løsningene ivaretar krav fra Røyken Eiendom, som på noen områder er strengere enn lover og forskrifter. Totalentreprenøren må foreta en selvstendig vurdering av de beskrevne løsningene gjennom sin detaljprosjektering. Byggherre skal involveres i dette arbeidet.

Forslag om endringer i forhold til beskrivelsen må varsles byggherren som endringsanmodning.

Løst inventar inngår ikke i entreprisen, men plassering er vist med tynn stiplede strek på tegninger.

Arealer BTA

Plan 1. etasje	4.144 m ²
Plan 2. etasje	2.568 m ²
SUM	6.712 m ²

Branntekniske forhold

Det henvises til vedlegg 4 Branntekniske premisser

Lydforhold og lydklasser

Det henvises til vedlegg 5 Akustisk prosjektering

BIM modell

Detaljprosjekteringen skal gjennomføres i åpen BIM:

Det medfører at BIM av konstruksjonen aktivt brukes i prosjekteringen og at det stilles krav til kontinuerlig vedlikehold og oppdatering av modell(er) gjennom hele prosjektet.

Det er i forprosjektet utarbeidet IFC modeller som grunnlag for videre prosjektering. Anbudets tegninger gjelder foran IFC-modellene og entreprenør kan ikke kreve tillegg dersom tegninger og modell ikke stemmer overens. Det er et absolutt krav at BIM-filer forholder seg korrekt til prosjektets definerte nullpunkt og orientering.

BIM modellen skal kunne benyttes videre etter overtagelse av Røyken Eiendom til senere drift og vedlikehold. IFC modellen skal inngå i FDVU dokumentasjonen. I denne modellen skal alle tekniske fag være oppdatert med virkelig brukte komponenter, mht rett størrelse og korrekt teknisk informasjon.

Totalentreprenøren skal ha egen BIM koordinator. BIM manual med krav til BIM prosjektering og prosedyrer for tverrfaglig modellkontroll/kollisjonskontroll skal presenteres skriftlig for byggherren innen 2 måneder etter kontraktsinngåelse.

BIM manualen skal også inneholde teknisk merkespesifikasjon, geografisk merkespesifikasjon og nummerering av modeller og tegninger.

Under detaljprosjekteringen skal det legges opp til tverrfaglig modellkontroll/kollisjonskontroll hver 2. uke. Modellansvarlig for hver disiplin eksporterer sine fagmodeller til IFC og distribuerer dette til de andre fagene. BIM koordinator setter disse sammen til en felles modell og det gjennomføres en kollisjonskontroll med rapport. Denne modellen skal benyttes på tverrfaglige koordineringsmøter og prosjekteringsmøter.

Bruk av modell i møter:

Møteleder eller BIM koordinator henter fram kollisjonskontrollen i solibrimodellen i hvert møte. De innlagte issues sammen med eventuelt andre diskusjoner eller avklaringer gjennomgås på møtet. Kommentarer om hvordan det skal løses og av hvem, legges inn i møtereferatet.

4.2 Rigg og drift**Generelt**

Totalentreprenøren medtar komplett rigg og drift for alle arbeider i prosjektet i henhold til NS 3420 –A. Dette gjelder også arbeider som er knyttet mot SHA/HMS og Miljøplan del I og II for prosjektet. Totalentreprenørne bærer all juridisk og økonomisk ansvar for søknader, etablering og drift av rigg i forhold til kommunen. Dette omfatter også bruk av mobilkraner, containere etc. Kostnader i forbindelse med oppfyllelse av alle vilkår i planbestemmelsene, skal også inkluderes i posten. Det gjelder f.eks trygg byggegrunn, miljøoppfølgingsplan og plan for anleggsfasen inkl trafikkavvikling, støv og støyhåndtering.

Etterfølgende punkter beskriver spesielle forhold som totalentreprenøren også skal ta hensyn til og medregne kostnadmessig i sin komplette rigg og drift.

Sikkerhet

Byggesaken skal gjennomføres på en slik måte at den ikke utsetter naboer eller andre berørte for fare i byggeperioden.

Byggherrens plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø for prosjektet (SHA-planen) er utarbeidet og vedlagt i vedlegg 11 – SHA-plan. Det er viktig at forhold nevnt i SHA-plan blir nøye gjennomgått og ivaretatt. Entreprenør skal iht Byggherreforskriften videreføre og oppdatere grovrisikovurderingen som ligger ved SHA-plan.

Utførende parter skal planlegge utførelsen av bygge- og anleggsarbeidene iht byggherrens SHA-plan og plikter selv å risikovurdere forhold ved bygge/anleggsplassen og informere byggherren om risikoforhold som ikke er beskrevet i planen. Fra denne risikovurderingen foreligger følgende prosjektspesifikke hoved risikomomenter:

- Trafikkavvikling for vareleveranser til byggeplassen
- Sikkerhetstiltak i forbindelse med berørte naboer (inkl barnehagen)
- Sikkerhetstiltak i forbindelse med gangtrafikk i området
- Sikring av byggeplassområder, ref. Byggherreforskriften §9
- Kranbruk på byggeplassen
- Montasje av tunge elementer som limtrebjelker, stålbjelker og store glasselementer

Adkomst, trafikkforhold mm

Totalentreprenøren skal til enhver tid sørge for at adkomst til arbeidsplass er sikker og at ferdselsveier er sikre.

Ny vei i Engebråtenveien opparbeides i en egen byggherrestyrt entreprise og skal benyttes fra 01.09.2019. Ingen trafikk er tillatt i Skogveien. Det skal gjennomføres en egen risikovurdering for trafikkavvikling som også ivaretar beboerne og barnehage i området.

Transportaktivitetene skal samordnes med beboerne i området gjennom egne informasjonsmøter og informasjonsskriv i forkant av byggestart.

Totalentreprenøren må planlegge alternativ adkomst uten anvendelse av Skogveien dersom Engebråtenveien skulle helt eller delvis være stengt i perioder.

Riggområde

Entreprenøren disponerer hele skoletomten og velger selv hvor det skal etableres riggområde.

Totalentreprenør må i sine rutiner ta hensyn til at tomten ligger i et villastrøk med mange barnefamilier.

Ved etablering av riggområde har totalentreprenøren ansvaret for å sette opp byggegjerde rundt hele riggområde med låsbare porter og skilt. Byggejerde skal være klatresikkert, lukket til enhver tid og låst utenom ordinær arbeidstid (kl 07:00 – 16:00).

Totalentreprenøren har ansvaret for å etablere et adgangskontrollsystem for å regulere adgangen og håndtere mannskap på byggeplassen. Systemet skal identifisere alle personer som har adgang til byggeplassen ved hjelp av ID-kort/grønt kort utstedt av Arbeidstilsynet.

Byggestrøm bestilles av totalentreprenør

Tilknytning til vann kan gjøres i eksisterende vannkum på dagens parkeringsplass.

Tilknytning avløp kan gjøres i eksisterende spillvannskum på dagens parkeringsplass eller gjenbruke brunnledning fra «brakkeskolen»

Brakkerigg

Totalentreprenøren rigger og drifter kontor og møterom for byggherrens byggeledere som en del av kontorrigg. Her medtas 1 kontor fullt møblert. Møterom kan gjerne være felles møterom med totalentreprenøren. Dersom det ikke er aktuelt å dele på møterom med entreprenør, må riggen inneholde fullt møblert møterom for byggherre. Videre medtas rigg og drift av datanettverk med internettforbindelse fra byggherren samt fri bruk av entreprenørens skrivere og scannere på brakkeriggen. Sideentreprenører skal ha adgang til totalentreprenørens riggfasiliteter som garderobe, spisebrakke og toaletter.

Eksisterende brakker på skoletomten kan fritt anvendes av entreprenør.

Rydding og renhold

Det skal etableres faste rutiner for ren og ryddig byggeprosess i henhold til anbefalinger gitt i Byggdetaljer 50.1.107 «Ren, tørr byggeprosess» og RIF sin 2007-veileder «Rent-tørr-Bbygg, forebyggende helsevern i bygninger». Det skal dokumenteres at følgende er ivaretatt:

Rengjøringskvaliteten ved overlevering av bygget skal være i henhold til anbefalinger gitt i Byggdetaljer 501.108 og INSTA-800. Det skal være intervaller for rengjøring og etablering av grønne, gule og røde RTB-soner.

Alle arbeidsoperasjoner etter lukket råbygg skal utføres på en slik måte at det produseres minst mulig byggstøv. I byggefasen skal det gjennomføres systematisk rengjøring for å minimalisere akkumulering og binding av forurensende stoffer, byggstøv, unødig fuktighet og lignende i bygget. Fuktighet i bygning/bygningskonstruksjoner gir grobunn for bakterier, sopp og råte.

Massivtre-elementer må ikke utsettes for nedbør i forbindelse med bygging pga fremtidige følgeskader som mulig konsekvens. Det må vurderes om det er hensiktsmessig å benytte seg av værbeskyttet bygging under telt for å gi god beskyttelse av trekonstruksjonene i byggetiden. Totalentreprenør skal sørge for at det ikke innebygges fuktighet i konstruksjonene som senere kan få skadelig innvirkning på innneklimaet. Likeså skal det sørges for at all organisk materiale i form av støv/avfall fjernes før lukking av konstruksjoner. Innganger og transportveier utstyres med avskrapningsmatter slik at all transport av skitt og støv inn i bygget ved gangtrafikk minimeres.

Ventilasjonskanaler holdes lukket i byggeperioden og alt teknisk utstyr som brannvarslere etc skal beskyttes mot byggstøv.

Det forutsettes at det utføres renhold ukentlig og at hyppigheten øker med ferdiggraden på bygget.

Fossilfri byggeplass

Det er mål om fossilfri byggeplass. 80 % av alle anleggsmaskiner skal være elektriske, inkludert borerigger, piggemaskin, gravemaskin, kompressorer, lifter, aggregater osv.

Dersom dette ikke skulle vise seg mulig for enkelte maskiner er det et minstekrav at det benyttes fornybar diesel i hht standard EN 15940 (HVO/BTL). Bruk av anleggsmaskiner med annet drivstoff må godkjennes på forhånd av byggherre.

Det skal legges opp til massetransport med elektriske dumpere og annen elektrisk transport om mulig. Tiltente fornybare løsninger må fremkomme i massehåndteringsplan.

Entreprenør skal oppfordre sine leverandører, bl.a stål – og betongleverandører, til å ha fornybare transportløsninger.

Beskyttelse av eksisterende vegetasjon, fjell og terreng

For nærmere beskrivelse se kap 712

Byggeplass-skilt

Det etableres felles byggeplass-skilt. Totalentreprenøren medtar hovedskilt med illustrasjon, fundament, samt underskilt for byggherre. Opphenging av annen reklame/firmalogoer tillates ikke. Dersom underentreprenører ønsker å reklamere, skal dette gjøres via byggeplass-skiltet.

20 Bygning generelt***Generelt***

Dette kapittelet skal sees i sammenheng med konkurransegrunnlagets øvrige dokumenter.

Det er høye miljøambisjoner for prosjektet Torvbråten skole, og totalentreprenør har ansvar for å innfri alle krav i vedlagte miljøplan del I og II, i tillegg til krav i kriteriesett for aktuell miljømerking. Ved overlap mellom krav i funksjonsbeskrivelser, miljøplan og kriteriesett for aktuelle miljømerking skal det strengeste av kravene innfris. Bygget skal ha god arkitektonisk-, bygnings- og håndverksmessig standard med funksjonelle og gjennomarbeide løsninger. Samtlige arbeider skal være solid og fagmessig utført. Materialanvendelse og utførelse skal legge vekt på gode miljøkvaliteter, rasjonelt renhold og fornuftig vedlikehold. Det legges vekt på at tilslutninger i overganger skal løses på en helhetlig og enkel måte. Alle arbeider, inklusiv prosjektering og

dokumentasjon som er nødvendig for utførelse av arbeidet og godkjenning av myndigheter, skal inkluderes. Leveransen skal bestå av komplett bygg.

Tilbyder må selv sørge for å medta komplette arbeider selv om de ikke er nevnt spesielt. Dersom TE på tegninger eller i denne beskrivelsen finner dimensjoner, løsninger eller valg av materialer som han ikke finner forsvarlig ut fra styrke og/eller bruksegenskaper, skal han i følgeskriv til tilbudet angi dette. Nødvendige arbeider, både for bygningsmessige og tekniske installasjoner, skal være inkludert i tilbudet.

Mengder og arealer som er oppgitt er kun orienterende. Totalentreprenøren er selv ansvarlig for eksakte mengder.

Teknisk forskrift (TEK17) legges til grunn.

Passivhus-standard NS 3701:2012 legges til grunn.

Usikkerhet i prosjektet skal prises inn i bygningsdelene og entreprisen skal inkludere følgende bygningsdeler:

- 20 Bygning generelt
- 21 Grunn og fundamenter
- 22 Bæresystemer
- 23 Yttervegger
- 24 Innervegger
- 25 Dekker
- 26 Yttertak
- 27 Fast inventar
- 28 Trapper, balkonger m.m.
- 29 Andre Bygningsmessige deler

Massivtre generelt

Massivtre er valgt som hovedmateriale, både med tanke på miljø, inneklima og det visuelle uttrykket. Store deler av fasaden består av massivtre med forblending av glass, fasadeplater og utenpåliggende spiler. Innvendig ønskes mye av massivtreet eksponert. Representative prøver på overflater må godkjennes av byggherre/arkitekt.

Miljøvennlige materialer

Det forutsettes at det kun blir benyttet miljøvennlige produkter som etter herding ikke avgir gasser eller lukt som kan påvirke inneklima negativt. Skolen skal sertifiseres til Svanemerking eller tilsvarende.

Produktnavn/Fabrikat/typer etc

Der det i beskrivelsen og på tegningsunderlag er angitt fabrikat, produkt, typer etc, er dette gjort for å angi kvalitetsreferanser. Entreprenøren kan velge å prise fabrikat, produkt, type etc som er likeverdige. Dette skal oppgis i følgebrevet til tilbudet. Dersom slik dokumentasjon ikke innleveres

eller er mangelfullt vil byggherren forbeholde seg retten til å kreve det fabrikat, produkt, type etc som fremkommer av beskrivelsestekst og tegningsunderlag uten priskonsekvens for byggherren.

Toleranser

Alle arbeider skal utføre i hht relevante norske standarder og holde en god håndverksmessig utførelse. Der det er mulig skal det velges anerkjente og pre aksepterte løsninger, herunder løsninger anbefalt av NBI, bransjestandarder, våtromsnorm etc.

Entreprisen skal omfatte alle nødvendige arbeider for å få et komplett og ferdig bygg i hht angitte krav og forutsetninger.

Prøvefelt

Entreprenøren skal generelt fremlegge prøver av overflater og andre løsninger for BH/ARK i god tid før bestilling/produksjon. Hvor det er usikkerhet rundt valgene, skal det fremlegges alternativer til byggherrens vurdering og godkjenning.

Kunstnerisk utsmykning

Totalentreprenøren plikter å samarbeide med kunstner som står for utsmykning av bygget.

F.eks store oppheng på vegger vil kunne kreve spesielle spikerslag for innfestning. Lys- og lydinstallasjoner kan kreve ekstra el-uttak. Entreprenøren skal gi kunstner tilgang til bygget når dette kreves.

Forskrifter og bestemmelser

Forskrifter

FOR-2010-03-26-489

Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift). Heretter: TEK 17

Standarder

Alle gjeldende standarder NS-EN for prosjektering og utførelse legges til grunn i prosjektet. Spesielt relevante standarder for prosjektering og utførelse er:

NS-EN 1990:2002+NA:2008	Eurokode - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
NS-EN 1991-1-1:2002+NA:2008	Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-1: Allmenne laster - Tetthet, egenvekt og nyttelaster i bygninger
NS-EN 1991-1-2:2002+NA:2008	Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-2: Allmenne laster - Laster på konstruksjoner ved brann
NS-EN 1991-1-3:2003+NA:2008	Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-3: Allmenne laster - Snølaster
NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009	Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-4: Allmenne laster - Vindlaster
NS-EN 1991-1-5:2003+NA:2008	Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-5: Allmenne laster - Termiske påvirkninger

NS-EN 1991-1-6:2005+NA:2008	Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-6: Allmenne laster - Laster under utførelse
NS-EN 1991-1-7:2006+NA:2008	Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-7: Allmenne laster - Ulykkeslaster
NS-EN 1992-1-1:2004+NA:2008	Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner - Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
NS-EN 1992-1-2:2004+NA:2010	Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner - Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering
NS-EN 1993-1-1:2005+NA:2008	Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner - Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
NS-EN 1993-1-2:2005+NA:2009	Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner - Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering
NS-EN 1993-1-8:2005+NA:2009	Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner - Del 1-8: Knutepunkter og forbindelser
NS-EN 1994-1-1:2004+NA:2009	Eurokode 4: Prosjektering av samvirkekonstruksjoner av stål og betong - Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
NS-EN 1994-1-2:2005+NA:2009	Eurokode 4: Prosjektering av samvirkekonstruksjoner av stål og betong - Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering
NS-EN 1997-1:2004+NA:2008	Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler
NS-EN 1998-1:2004+NA:2008	Eurokode 8: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger
NS-EN 1996-2:2006+NA:2010	Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner- Del 2: Valg av materialer og utførelse av murverk
NS-EN 1996-1-2:2005+NA:2010	Eurokode 6: Prosjektering av murkonstruksjoner-Del 1-2: Brannteknisk dimensjonering
NS-EN 1995-1-1:2004+A1:2008+NA:2010	Eurokode 5: Prosjektering av trekonstruksjoner-Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger
NS-EN 1994:1999	Trekonstruksjoner-Limtre-Fasthetsklasser og bestemmelse av karakteristiske verdier

Andre dokumenter

Gjeldende SINTEF Byggforsk – Kunnskapssystemer og Produktdokumentasjon skal benyttes.

Spesielt relevante Byggdetaljblader (NBI-blader) er:

Byggdetaljblad 522.111: Betonggolv på grunnen.

Byggdetaljblad 523.111: Yttervegger mot terreng. Varmeisolering og tetting.

Byggdetaljblad 471.031:	Egenlaster for bygningsmaterialer, byggevarer og bygningsdeler.
Byggdetaljblad 520.706:	Datablad radon.
Byggdetaljblad 520.008:	Datablad toleranseklasser.
Byggdetaljblad 520.205:	Massive treelementer. Typer og bruksområder.
Byggdetaljblad 522.891:	Etasjeskillere i massivtre
Treteknisk	Bygge med massivtreelementer (Hefte 1-6)

Produktblader

Leverandørens produktdatablader og monteringsanvisning skal følges.

Pålitelighetsklasse

Konstruksjonen klassifiseres som «kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boliger osv.» og plasseres i pålitelighetsklasse 2 (RC2) iht. NS-EN 1990:2002/NA:2008, kapittel NA.A1.3.1(901) Tabell NA.A1(901).

Prosjekteringskontroll

Prosjekteringskontrollklassene angir nivå av organisatorisk kvalitetskontrollstiltak som skal benyttes i prosjekteringen. Det benyttes Prosjekteringskontrollklasse «DSL2» for prosjektering iht. NS-EN 1990, Tabell B4. Denne prosjekteringskontrollklassen knyttes til pålitelighetsklasse RC2.

Minstekrav for kontroll av beregninger, tegninger og spesifikasjoner er intern kontroll av andre personer som opprinnelig har ansvaret og i henhold til organisasjonens prosedyrer. Dersom myndighetsbehandlingen krever pålitelighetsklasse 3 kreves en kontroll av en tredjepart utført av en annen organisasjon i henhold til Tabell B4.Tiltaksklasse.

Dimensjonerende brukstid

Dimensjonerende levetid er satt til 50 år.

Brannklasse

Generelt skal alle bærende eller avstivende konstruksjoner tilfredsstillende brannmotstandsklasser opplyst i brannteknisk premissnotat.

Materialer, utførelse og toleranser for stålkonstruksjoner

Materialer

Stålkvalitet	S355J2
Nominell flytespenning $t \leq 40$ mm	355 MPa
Nominell bruddspenning $t \leq 40$ mm	510 MPa

Av konstruktive hensyn skal tykkelser mindre enn 5 mm og større enn 40 mm normalt unngås for konstruksjonsstål.

Partialfaktor γ_{M0} (NS-EN 1993-1-1 punkt NA.6.1)	1,05
Partialfaktor γ_{M1} (NS-EN 1993-1-1 punkt NA.6.1)	1,05
Partialfaktor γ_{M2} (NS-EN 1993-1-1 punkt NA.6.1)	1,25
Partialfaktor γ_{M3} (NS-EN 1993-1-8 punkt NA.2.2)	1,25
Partialfaktor $\gamma_{M3,ser}$ (NS-EN 1993-1-8 punkt NA.2.2)	1,1
Partialfaktor γ_{M4} (NS-EN 1993-1-8 punkt NA.2.2)	1,0
Partialfaktor γ_{M5} (NS-EN 1993-1-8 punkt NA.2.2)	1,0
Partialfaktor $\gamma_{M6,ser}$ (NS-EN 1993-1-8 punkt NA.2.2)	1,0
Partialfaktor γ_{M7} (NS-EN 1993-1-8 punkt NA.2.2)	1,1

Stålkvalitet skal dokumenteres med sertifikat 3.1 iht. NS-EN 10 204. Stål produsert utenfor den Europeiske Unionen skal dokumenteres med sertifikat 3.2 iht. NS-EN 10 204. I dette tilfellet skal Leverandør foreslå uavhengig institusjon for gjennomføring av tredje parts kontroll for Kjøpers godkjenning. Alle kostnader relatert til testing skal inkluderes i pris.

Alle stålmaterialer skal leveres med CE merking.

Lvert konstruksjonsstål skal bestå av mest mulig bruk gjenbrukt stål.

Utførelse

Utførelse må tilfredsstillere krav som er gitt i NS-EN 1090-1:2009 og NS-EN 1090-2:2008+A1:2011.

Brukskategori er (NS-EN 1090-2 Tabell B.1): SC1 (forutsetter at duktilitetsklasse er DCL for forbindelsene og lav seismisk aktivitet)

Produksjonskategori (Tabell B.2): PC2

Konsekvensklasse: CC2

Utførelsesklasse (Tabell B.3): EXC2

Krav som skal være tilfredsstillt for denne utførelsesklassen er angitt i Tabell A.3.

Toleranser

Toleranser må tilfredsstillere krav som er gitt i NS-EN 1090-1:2009 og NS-EN 1090-2:2008+A1:20011.

Toleranseklasse: Klasse 2

Grunnleggende tilvirkningstoleranser: NS-EN 1090-2 Tabell D.1.1 til D.1.10

Grunnleggende monterings-toleranser: NS-EN 1090-2 Tabell D.1.11 til D.1.15

Funksjonsmessige tilvirkningskostnader: NS-EN 1090-2 Tabell D.2.1 til D.2.10

Dimensjonsklasse: A for tykkelse iht. NS-EN 10029

Dimensjon: NS-EN 10034

Flatnessklasse: N iht. NS-EN 10029

Overflateklasse:	A2 iht. NS-EN 10163-2 (2005)
Overflateklasse	C1 iht. NS-EN 10163-3 (2005)

Korrosivitetskategori

Innvendige stålkonstruksjoner i tørr og oppvarmet atmosfære skal tilfredsstille korrosivitetskategori C1.

Stålkonstruksjoner i ikke oppvarmet atmosfære skal tilfredsstille korrosivitetskategori C2.

Utvendige stålkonstruksjoner skal tilfredsstille korrosivitetskategori C4.

Stålkonstruksjonene skal tilfredsstille brukskategori SC1, produksjonskategori PC2 og utførelsesklasse EXC2.

Så sant det er mulig å unngå skal det ikke sveises i utvendige stålkonstruksjoner på byggeplass. Eventuell sveising skal godkjennes av tiltakshaver før utførelse. Generelt skal sveising på byggeplass reduseres til et minimum.

Materialer, utførelse og toleranser for Betongkonstruksjoner

Materialer

Tiltakshaver har høye miljøambisjoner. Det skal utelukkende benyttes betong som har et så lavt karbonavtrykk som mulig. Betongen skal fortrinnsvis være lavkarbon klasse B med øvre grense for CO₂ lik 270 kg/m³ betong. Det skal leveres prosjektspesifikk EPD iht. retningslinjene i Norsk Betongforenings Publikasjon nr 37.

Fasthetsklassene som i hovedsak blir benyttet i prosjektet er listet nedenfor.

B30 (C 30/37)

fck	30 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1
fcd, ULS	17 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1.6
fcd, utmatting	17 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1.6
fcd, ALS	21,25 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1.6

B35 (C 35/45)

fck	35 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1
fcd, ULS	19,8 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1.6
fcd, utmatting	19,8 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1.6
fcd, ALS	24,8 MPa	NS-EN 1992-1-1 NA.3.1.6

Øvrige fastheter og deformasjonsegenskapene er angitt i NS-EN 1992-1-1:2004+NA:2008 Tabell 3.1.

Det benyttes armering av type B500NC. Det skal benyttes armeringsstål basert på resirkulert stål. Andel resirkulert stål i armeringen skal dokumenteres.

fyk	500 MPa
-----	---------

fyd, ULS	435 MPa	NS-EN 1992-1-1 Tab NA.2.1N
fyd, utmatting	435 MPa	NS-EN 1992-1-1 Tab NA.2.1N
fyd, ALS	500 MPa	NS-EN 1992-1-1 Tab NA.2.1N

En oversikt over fasthetsklasser, eksponeringsklasser, bestandighetsklasser, kloridklasser, rissvidde og overdekning er gitt i tabellen nedenfor:

Tabell 1. Fasthets-, eksponerings-, bestandighets- og kloridklasse, rissvidde og overdekning

Bygningsdel	Fasthetsklasse	Eksponeringsklasse	Minimum bestandighetsklasse	Kloridklasse	Beregningsmessig karakteristisk rissvidde	Minimum overdekning	Nominell overdekning
					W_{max}	C_{min}	C_{nom}
					[mm]	[mm]	[mm]
Fundamenter	B30	XC2	M60	Cl 0,40	0,30	25	35
Gulv på grunn, overside	B35	XC1	M60	Cl 0,40	0,40	15	25
Gulv på grunn, underside	B35	XC4	M60	Cl 0,40	0,30	25	35
Innvendige søyler i U-etg	B35	XC1	M60	Cl 0,40	0,40	15	25
Utvendige søyler	B35	XC3	M60	Cl 0,40	0,30	25	35
Dekker	B35	XC1	M60	Cl 0,40	0,40	15	25
Overkant utvendige dekker/trapper (hvis ikke annen overflate)	B35	XF3	MF45	Cl 0,40	0,30	40	50
Underkant utvendige dekker/trapper	B35	XC3	MF45	Cl 0,40	0,30	25	35
Utvendige vegger	B35	XF1	M60	Cl 0,40	0,30	25	35
Innvendige vegger	B35	XC1	M60	Cl 0,40	0,40	15	25
Konstruksjoner i kontakt med salting	B45	XD3	M40	Cl 0,10	0,30	40	50

NS-EN 1992-1-1 Tab 4.1 Kjemisk angrep fra grunnvann er ikke vurdert.

Eventuelle avvik fra denne tabellen vil være vurdert i de spesifikke beregningsdokumentene og på tegninger.

Relativ fuktighet RH:

Innendørs:	40 %
Utendørs over grunnvannstand:	70 %
Under grunnvannstand:	100 %

Utførelse

Det henvises til NS-EN 13670:2009+NA:2010 for utførelsesklasse for betongkonstruksjoner.

Utførelsesklasse:

Utførelsesklasse 2

Toleranser

Det henvises til NS-EN 13670:2009+NA:2010 for toleranseklasser for betongkonstruksjoner.

Toleranseklasse: Toleranseklasse 1

Tillatte geometriske avvik for å unngå skadelige innvirkninger: kapittel 10

Tillatte geometriske avvik med tanke på bruksforhold og byggbarhet: Tillegg G

Toleranseklasse for overflater: Toleranseklasse 1. Toleranser angitt i tabell NA.G.5.a.

Minimumsarmering

Krav til minimumsarmering for de ulike konstruksjonsdelene er gitt i NS-EN 1992.

Materialer, utførelse og toleranser for trekonstruksjoner

Materialer

Følgende materialer benyttes i de forskjellige bærende konstruksjonsdelene:

LIMTRE: kvalitet GL 32h

MASSIVTRE: krysslaminert

SAMMENSATTE TAKSTOLER MED SPIKERPLATER: C 30

Lastvarighetsklasser

Lastvarighetsklasser er definert i NS-EN 1995-1-1; Tabell NA.2.2.

Tabell 2 Tabell NA.2.2

Tabell NA.2.2 – Eksempler på plassering i lastvarighetsklasser

Lastvarighetsklasse		Eksempler på belastning
Permanent last	mer enn 10 år	egenvekt
Langtidslast	6 måneder-10 år	lagring
Halvårslast	1 uke – 6 måneder	nyttelast på gulv og trafikklast ^a
Korttidslast	mindre enn 1 uke	snølast ^b og trafikklast på broer
Øyeblikkslast	mindre enn 10 sek	vindlast ^b og ulykkeslast
^a Trafikklast fra hensatte kjøretøyer/biler skal betraktes som halvårslast ^b Under særskilte forhold vil det være riktig å vurdere: - snølast som halvårslast - vindlast som korttidslast		

Klimaklasser

Tabell 2 Tabell NA.901

Tabell NA.901 Klimaklasser

Klima-klasse	Relativ luftfuktighet RF	Fuktighetsinnhold for trevirke ^a ω	Eksempler
1	RF < 65 %	$\omega < 12 \%$	bærende elementer innendørs i rom som vanligvis er oppvarmet loftsbjelkelag og bærende takkonstruksjoner i kalde, men luftede loftsrom over rom som vanligvis er oppvarmet yttervegger i bygninger som vanligvis er oppvarmet og som er beskyttet av dampsperre på varm side og av bl.a. vindsperre
2	65 % ≤ RF ≤ 85 %	12 % ≤ ω ≤ 20 %	bærende elementer i bygninger som vanligvis ikke er oppvarmet, men ventilerte taktro konstruksjoner i friluft, når disse er effektivt beskyttet mot regn og vann.
3	RF > 85 %	$\omega > 20 \%$	konstruksjoner som ikke er beskyttet mot regn og vann. konstruksjoner som er i direkte kontakt med terreng. MERKNAD Bare i unntakstilfeller anses tildekte konstruksjoner å tilhøre klimaklasse 3.
^a Tilsvarende omtrentlig fuktighetsinnhold for konstruksjonsvirke av gran og furu ved 20 °C			

På bakgrunn av denne tabellen settes de forskjellige bygningsdelene i klimaklasser som angitt i tabell nedenfor.

Tabell 3 Valg av klimaklasse

Bygningdel	Klimaklasse
Vegger innvendig	Klasse 1
Yttervegger beskyttet	Klasse 1
Takkonstruksjoner	Klasse 1
Yttervegg, eksponert	Klasse 3
Utvendige skjermtak og tilhørende konstruksjoner	Klasse 3

Partialfaktor γ_M er definert av NS-EN 1995-1-1; Tabell NA.2.3.

Tabell 4.1 – Eksempler på minste korrosjonsbeskyttelse av forbindelsesmidler (i henhold til ISO 2081)

Forbindelsesmiddel	Klimaklasse ^b		
	1	2	3
Spikre og skruer med $d \leq 4$ mm	Ingen	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
Bolter, dybler, spikre og skruer med $d > 4$ mm	Ingen	Ingen	Fe/Zn 25c ^a
Kramper	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 12c ^a	Rustfritt stål
Spikerplater/ståplater med tykkelse $t \leq 3$ mm	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 12c ^a	Rustfritt stål
Ståplater $3 \text{ mm} < t \leq 5 \text{ mm}$	Ingen	Fe/Zn 12c ^a	Fe/Zn 25c ^a
	Ingen	Ingen	Fe/Zn 25c ^a
^a Varmforsinking medfører følgende endringer i samsvar med NS-EN 10147: Z275 for Fe/Zn 12c og Z350 for Fe/Zn 25c			
^b I spesielt korrosive miljøer brukes en kraftigere varmforsinking eller et rustfritt stål.			

Utførelser og overvåking

Retningslinjer er gitt i NS-EN 1995-1-1: Pkt. 10.

Laster

Generelt, egenvekt/tyngdetettheter

Scene, vestibyle og flerbrukshall skal dimensjoneres for oppheng av lysrigger og lydutstyr. Normalt omfang av opphengt utstyr.

Flerbrukshallen skal for øvrig dimensjoneres for sportsutstyr som basketkurver, bomber, slengtau etc. Ved dimensjonering skal det tas hensyn til dekkenes resonansfrekvens som følge av menneskelige aktiviteter og andre belastninger dekkene kan utsettes for.

Egenlaster

Egenlaster tilpasses byggets løsninger.

Nyttelaster

Nyttelast i klasserom/lærerrom/grupperom er 3,0 kN/m².

Nyttelast i amfi er 4,0 kN/m².

Nyttelast i tekniske rom er 4,0 kN/m².

Nyttelast i bibliotek er 5,0 kN/m².

Nyttelast i vestibyle/flerbrukshall er 5,0 kN/m².

Snølast

Snølast for Røyken kommune er 4,0 kN/m².

Vindlast

Vindlast for Torvbråten skole er $Q_{kast} = \text{ca } 0,70 \text{ kN/m}^2$.

Returperiode: 50 år.

Jordskjelv

Det medtas belastninger fra seismisk påkjenning. Beskrives i eget RIG-notat

Lastkombinasjoner

Generelt for brudd- og bruksgrensetilstand, ulykkesituasjon og seismisk situasjon

Verdier for ψ -faktorer er gitt i Tabell NA.A1.1.

Tabell 6. Tabell NA.A1.1

Tabell NA.A1.1 – Verdier for ψ -faktorer for bygninger

Last	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Nyttelastkategorier i bygninger (se NS-EN 1991-1-1)			
Kategori A: boliger	0,7	0,5	0,3
Kategori B: kontorer	0,7	0,5	0,3
Kategori C: forsamlingslokaler, møterom	0,7	0,7	0,6
Kategori D: butikker	0,7	0,7	0,6
Kategori E: lager	1,0	0,9	0,8
Kategori F: trafikk- og parkeringsarealer for små kjøretøyer (kjøretøyvekt \leq 30kN og høyst 8 seter utenom førersete)	0,7	0,7	0,6
Kategori G: trafikk- og parkeringsarealer for mellomstore kjøretøyer, 30kN < kjøretøyvekt \leq 160kN på to akslinger	0,7	0,5	0,3
Kategori H: tak	0	0	0
Snølast (se NS-EN 1991-1-3)	0,7 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0,2 ¹⁾
Vindlast (se NS-EN 1991-1-4)	0,6 ¹⁾	0,2 ¹⁾	0 ¹⁾
Temperatur (ikke brann) i bygninger (se NS-EN 1991-1-5)	0,6 ¹⁾	0,5 ¹⁾	0 ¹⁾

¹⁾ Eventuell modifisering for ulike geografiske områder kan kreves av lokale myndigheter

Bruddgrensetilstand

Partialfaktorer/lastfaktorer for de enkelte lastene ved påvisning av likevekt til konstruksjonen er angitt i Tabell NA.A1.2(A).

Tabell 7. Tabell NA. A1.2(A)

Tabell NA.A1.2(A) – Dimensjonerende verdier for laster (EQU) (Sett A)

Vedvarende og forbigående dimensjonerende situasjoner	Permanente laster		Dominerende variabel last (*)	Øvrige variable laster (*)
	Ugunstig	Gunstig		
(Ligning 6.10)	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,j} \psi_{Q,j} Q_{k,j}$
(*) Variable laster er de som er oppført i tabell NA.A1.1 MERKNAD 1 Det brukes følgende sett med γ -verdier: $\gamma_{Gj,sup} = 1,20$; $\gamma_{Gj,inf} = 0,90$; $\gamma_{Q,1} = 1,50$ hvis ugunstig (0 hvis gunstig); $\gamma_{Q,j} = 1,50$ hvis ugunstig (0 hvis gunstig). MERKNAD 2 I tilfeller der påvisning av statisk likevekt også omfatter konstruksjonsdelenes kapasitet, kan det fastsettes en kombinert påvisning basert på tabell NA.A1.2(A) som et alternativ til to separate påvisninger basert på tabell NA.A1.2(A) og NAA.1.2(B), med verdier som angitt nedenfor. $\gamma_{Gj,sup} = 1,35$; $\gamma_{Gj,inf} = 1,0$; $\gamma_{Q,1} = 1,50$ hvis ugunstig (0 hvis gunstig); $\gamma_{Q,j} = 1,50$ hvis ugunstig (0 hvis gunstig).				

Partialfaktorer/lastfaktorer for de enkelte lastene ved påvisning av kapasitet til konstruksjonen er angitt i NS-EN 1990 Tabell NA.A1.2(B).

Tabell 8. Tabell NA.A1.2(B)

Tabell NA.A1.2(B) – Dimensjonerende verdier for laster (STR/GEO) (Sett B)

Vedvarende og forbigående dimensjonerende situasjoner	Permanente laster		Dominerende variabel last (*)	Øvrige variable laster (*)
	Ugunstig	Gunstig		
(Ligning 6.10a)	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,j} \psi_{Q,j} Q_{k,j}$
(Ligning 6.10b)	$\xi \gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,j} \psi_{Q,j} Q_{k,j}$
(*) Variable laster er de som er oppført i tabell NAA.1.1 MERKNAD 1 Det brukes følgende sett med γ - og ξ -verdier ved bruk av uttrykk 6.10a og 6.10b: $\gamma_{Gj,sup} = 1,35$; $\gamma_{Gj,inf} = 1,00$; $\gamma_{Q,1} = 1,50$ hvis ugunstig (0 hvis gunstig); $\gamma_{Q,i} = 1,50$ hvis ugunstig (0 hvis gunstig); $\xi = 0,89$, (I Norge brukes 6.10a og 6.10b, slik at $\xi \gamma_G = 0,89 \times 1,35 = 1,20$). Se også NS-EN 1991 til NS-EN 1999 for γ -verdier som skal brukes for påførte deformasjoner. MERKNAD 3 De karakteristiske verdiene for alle permanente laster fra ett opphav multipliseres med $\gamma_{G,sup}$ hvis resultatet i form av den totale lastvirkningen er ugunstig, og med $\gamma_{G,inf}$ hvis resultatet i form av den totale lastvirkningen er gunstig. F.eks. kan alle laster med opprinnelse i konstruksjonens egenvekt anses å komme fra én kilde; dette gjelder også om forskjellige materialer er brukt. MERKNAD 4 For spesielle påvisninger kan verdiene for γ_G og γ_Q igjen deles inn i verdiene γ_G og γ_Q og modellens usikkerhetsfaktor γ_{sd} . En verdi for γ_{sd} som ligger mellom 1,05 til 1,15, kan brukes i de fleste vanlige tilfeller.				

Kombinasjonsfaktorer for nyttelastene i lastkombinasjonene i ligning 6.10a og 6.10b for påvisning av kapasitet til konstruksjonen (Tabell NA.A1.2(B)) fås ved å multiplisere lastfaktorene, $\gamma Q_{k,1}$ eller $\gamma Q_{k,j}$, med ψ -faktorer som angitt i tabellen.

Lastkombinasjoner for påvisning av kapasitet til konstruksjonsdeler utsatt for geotekniske laster angis av RIG.

Bruksgrense

Brukbarhetskriterier er angitt i NS-EN 1990 punkt NA.A1.4.2. Som angitt i NA.A1.4.2(901.1) beregnes nedbøyning i dekker og deformasjoner i andre konstruksjonsdeler i lastsituasjon tilnærmet permanent. Riss i konstruksjonsdeler beregnes i lasttilfelle ofte forekommende.

I lastsituasjon tilnærmet permanent vil nyttelastene, med deres karakteristiske verdier, multipliseres med tilhørende ψ_2 -faktorer som angitt i tabell NA.A1.1. I lasttilfelle ofte forekommende vil nyttelastene/variable laster, med deres karakteristiske verdier, multipliseres med tilhørende ψ_1 -faktor for den dominerende variable lasten (nyttelast, vindlast eller snølast) og tilhørende ψ_2 -faktorer for de øvrige variable lastene. Kombinasjonsfaktor for egenlast, γ_G , vil være 1,0 for begge lasttilfellene.

Ulykkesituasjon og seismisk situasjon

Dimensjonerende verdier for bruk i kombinasjoner med ulykkeslaster og seismiske laster er gitt i NS-EN 1990 Tabell NA.A1.3.

Tabell 9. Tabell NA.A1.3

Tabell NA.A1.3 – Dimensjonerende verdier for laster for bruk i kombinasjoner med ulykkeslaster og seismiske laster

Dimensjonerende situasjon	Permanente laster		Dominerende ulykkeslast eller seismisk last	Øvrige variable laster ²⁾	
	Ugunstig	Gunstig		Hovedlast (hvis aktuelt)	Andre laster
Ulykkesituasjon ¹⁾ (Ligning 6.11a/b)	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	A_d	ψ_{11} eller $\psi_{21} Q_{k1}$	$\psi_{2j} Q_{kj}$
Seismisk situasjon (Ligning 6.12a/b)	$G_{k,sup}$	$G_{k,inf}$	γA_{Ek} eller A_{Ed}	$\psi_{2j} Q_{kj}$	

¹⁾ Se også NS-EN 1991-1-2 for ulykkesituasjonen brann. Den representative verdien for den variable lasten Q_k settes lik den tilnærmet permanente verdien $\psi_{2j} Q_{kj}$ for alle tilfeller unntatt i kombinasjoner med vind som dominerende variabel last. Da brukes ofte forekommende verdi $\psi_{1,1} Q_{k1}$ for vind.

²⁾ Variable laster er de som er oppført i tabell NA.1.1.

Som angitt i tabell NA.A1.3 skal ψ_2 -faktoren benyttes for de øvrige variable laster, bortsett fra i kombinasjoner i ulykkesituasjon med vind som dominerende last. Da brukes ψ_1 -faktoren for denne.

Nedbøyning

Nedbøyninger skal generelt tilfredsstillende krav gitt i standarder og forskrifter som gjelder for denne beskrivelsen. Maksimale pilhøyder for primærkonstruksjoner skal ikke være større enn $l/300$ eller 30 mm. Nedbøyning for stålbjelker ved foldevegger tilpasses disse.

Videre skal det tas nødvendig hensyn til byggets bruk og funksjoner.

Global analyse

Global statistisk analyse

Se kapittel 22 Bæresystemer.

Global seismisk analyse

Seismiske laster skal ivaretas av byggets avstivningssystem som består av veggskiver og vindkryss samt skivevirkning i dekkeplan.

21 Grunn og fundamenter

Grunnarbeidene omfatter i hovedsak klargjøring av tomt, byggegrop, bærelag, tilbakefylling, fundamentering, drenering og komplettering. Det henvises til notat 10202103-01-RIGberg-NOT-001 fra Multiconsult datert 16.10.2018.

Deler av området er skogkledd, med synlig berg i dagen flere steder, noe som tilsier beskjedne mengder løsmasser

Mesteparten av massene antas å ikke være gjenbrukbare på tomten og må kjøres bort.

Bæresystem fundamenteres på bærelag av komprimert kvalitetsknust steinfylling til rensket fjell. Det blir behov for sprengning ved flerbrukshallen. Det må sikres med sømborring ved østre del av flerbrukshall slik at det ikke påføres skader ved sprengningsarbeider på naboeiendom og kulturminner. Utsprengte masser antas å være gjenbrukbare på tomten og eventuelle overskuddsmasser kjøres bort. Overgang fjell/løsmasser gjøres jevnest mulig. Det skal benyttes vannrette heisgruber. Disse kan benyttes for opptak av horisontale laster. Bygget bæresystem fundamenteres på såle-/striefundamenter. Vegg mot terreng utføres av betong. Det skal være isolert gulv på grunn med fuger og fukt/radonsikring. Deler av betonggulv på grunn skal ha slip overflate. Det skal medtas forsenkninger i gulv på grunn for de forskjellige beleggtypene slik at ferdig gulv ligger i samme nivå. Det skal være fundamenter for utstyr i flerbrukshallen.

Utvendige søyler stilles på såle- og punktfundamenter.

22 Bæresystem

Bæresystemet består av trekonstruksjoner i limtre, massivtre i vegger, dekker og tak, og stålsøyler og stålbjelker samt betongdekker.

For 1. og 2. etasje består bæresystemet av massivtre elementer i vegger og i etasjeskiller, limtrebjelker og -søyler. Taket over 2. etasje utføres i massivtre elementer. Bærekonstruksjon ved akse C, G og 32 utføres som fagverk i limtre. Det skal være vegger i betong mot terreng og ved utvalgte rom i 1.etg. Plassering av søyler skal godkjennes av arkitekt før produksjon. Utvendige

svalganger skal ikke ha bæresystem med søyler. Det tillates kun 2 stk frittstående søyler ved tribune i flerbrukshall. Det bør ikke være bærekonstruksjoner som ligger i underkant av taket i Amfi

Fagverkskonstruksjon i flerbrukshall utføres som stålkonstruksjon. Det ønskes pris på alternativ løsning av fagverkskonstruksjon i flerbrukshall utført i limtre.

Stålsøyler av rektangulære hulprofiler og stålbejler av HEA-profiler utgjør byggets bæresystem der hvor det skal monteres foldevegger.

Utvendige trapper utføres med bæresystem av stålsøyler og betong med vannbåren varme. Det skal ikke være søyler ved mellomrepos.

Frittstående stålsøyler i glassfasaden i vestibylen og inngang flerbrukshall skal være rektangulære og tilpasses vindusprofiler.

Bygget stabiliseres gjennom skivevirkning av betong dekker og vegger, massivtre-elementer og fagverk. Massivtreleverandør skal levere forslag til løsninger som er gjennomførbare, inndeling av elementer, detaljer og løsning for knutepunkter og skjøter. Sammenføyning av konstruksjons-elementer av tre skal skje ved hjelp av dybler og eller andre skjulte forbindelser. Sammenføyninger skal beskyttes mot brann til foreskrevet brannmotstand. Løsninger skal godkjennes av tiltakshaver.

23 Yttervegger

231 Generelt

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger.

Vegger mot terreng i 1.etg utføres i vanntett betong og utvendig isolasjon. Øvrige bærende yttervegger utføres av massivtre. Elementene skal være vertikale og kan være delt ved etasjeskilleren. Elementene støttes av innvendige tverrvegger i massivtre.

Yttervegger skal bygges opp på en slik måte at de oppfyller alle krav gitt i TEK17, krav gitt av passivhusstandard, samt krav gitt av premissnotat fra RIBr, RIBfy og RIA. Entreprenøren står ansvarlig for endelig dimensjonering.

Utvendige vegger består primært av massivtre-elementer. Disse er forutsatt med eksponert massivtreoverflate på ytterveggens innside. På veggens utside påmonteres det nødvendig isolasjon iht. krav. Veggens forblendes med fasadekledning beskrevet under punkt 23.2. Det må påregnes at noe eksponert massivtre på ytterveggens innside må overflatebehandles for å tilfredsstille spesielle krav (f.eks. gitt av brann og lyd). Det skal generelt for prosjektet tilstrebese eksponerte massivtreoverflater, fremfor å kle inn overflaten. Der overflate må kles inn skal det vurderes å benytte 20 mm kryssfinérplater fremfor gips. Omfang og utforming bestemmes i samråd med ARK og BH i detaljfasen.

Utvendige vegger består sekundært av et fagverkssystem i limtre (søyle-draget system med tidvis stabiliserende skråstag i limtre). Utenpå fagverkssystemet påmonteres glassfasader. Fagverkssystemet inngår som en del av byggets arkitektoniske konsept og uttrykk, og skal utformes tro til arkitektens konsept for utførelse. For utførelsesprinsipp se prinsippskjema 60-001 Skjema Glassfasader. Fagverkets dimensjoner og dens samspill med glassfasade detaljeres i detaljfase basert på arkitektens utførelsesprinsipp.

Eksponerte massivtrevegger, kryssfinérplater og fagverksystem av limtre skal ha fin og jevn overflate uten skader. Eksponerte massivtrevegger skal ha høy finhetsgrad. Grad av finhet avklares i detaljfase. Treverket skal laseres og behandles på en slik måte at overflater fremstår som like for alle bygningselementene i tre nevnt innledningsvis.

232 Utvendig kledning

Kledning av yttervegg består generelt av forblending med fasadeplater, samt løpende bånd med utenpåliggende spiler. Synlige skjevheter, skader og unøyaktigheter på kledning vil ikke bli godtatt.

Der byggherre anser det som nødvendig skal antitaggbehandling utføres på alle nye utvendige flater opp til 3 meter over bakken og 3 meter over andre lett tilgjengelige konstruksjoner, der fasadematerialet tillater en slik behandling. Behandlingen må være diffusjonsåpen. Der behandling medfører tydelig farge-/overflateforskjell mellom tilstøtende fasadematerialer av samme materiale skal også disse behandles for å oppnå en entydig overflate og uttrykk.

Spesielt utsatte transport- og kjørearealer skal beskyttes med fendere eller lignede.

Fasadeplater

Fasader skal utføres i gjennomfargede fibersementplater uten belegg på for- eller bakside. Platene skal monteres iht. leverandørens anvisning fortrinnsvis med innfesting av metall. Det skal kunne kombineres opptil 5 ulike farger i fasadene, samt to ulike overflatetyper. Belegningsskjema utarbeides av arkitekt i detaljprosjekteringsfase, og valgt farge og overflatetype bekreftes av byggherre.

Overflatetype 1

Overflate skal ha en røff tekstur med uregelmessighet i fargetone, sjatteringer og spor av mekanisk produksjonsprosess. Platene skal være av type Ivarsson Equitone tectiva eller likeverdig.

Overflatetype 2

Overflate skal være glatt, silkematt med en jevn, synlig struktur av fibersementen. Platene skal være av type Ivarsson Equitone natura eller likeverdig.

Platene skal ha en transparent overflatecoating og antitaggingsoverflate som er UV- og kjemikalieresistent. Platene skal tåle høyt mekanisk trykk og være solide. Platene skal lektes med c/c 300 på de nederste 1200 mm mot terreng og gangsoner, eller forsterkes med bakenforliggende trefiberplate. Det skal sikres god lufting for å unngå kondensskader. Plater mot spesielt utsatte områder bør være min. 12 mm tykke. Tykkelsen på platene kan varieres, men yttersiden av platene skal alltid være i samme nivå. Valg av platetype legges frem for byggherre for godkjenning.

Fasadespiler

Utenpå fasaden løper det to bånd bestående av spiler. Båndene med spiler danner byggets viktigste arkitektoniske uttrykk og konsept. Båndet er ikke kun et arkitektonisk element, men

utgjør også flere sentrale funksjoner i og rundt bygningsvolumet. Båndet med spiler skal ivareta følgende funksjoner for bygningsmassen:

1. Solavskjerming i samspill med utkragede bygningselementer.
2. Rekkverk langs byggets svalganger og trapper.
3. Beskyttelse av akustisk panel/plater i samlingsal, samt langs vengene til amfi og amfiboks.
4. Muliggjør bl.a. skjult tilluft, fra ventilasjonsinstallasjoner og andre installasjoner, bak spiler langs amfiboks.

Endelig utforming av spiler og innfesting av disse detaljeres i detaljfase. Da spilene også inngår som rekkverkløsning må disse utformes iht. gjeldende krav for rekkverk. Spilenes høyde ved rekkverk skal ligge på samme høyde som resterende bånd. Spilebåndet skal ha konstant høyde og resterende høyder mht. sikring mot fall må tas opp av håndløper (i én eller to høyder). Det er viktig at løsningen ikke gir rom for klatring på rekkverk eller fasade. Det skal benyttes spiler i hele lengder med skjult innfesting. Innfesting må være vedlikeholdsfri og diskre, men samtidig robust. Innfesting skal ikke gi rennemerker på fasadeplate eller andre bygningselementer.

Skolen skal prises med spiler av Accoya eller tilsvarende, men det skal også gis enhetspriser på spiler i aluminium slik at byggherre kan vurdere valg av spilematerialet i detaljfase. Det skal kun velges spiler i én materialtype, de er ikke tenkt kombinerte.

Trespiler

Spilene skal være vedlikeholdsfrie av Accoya eller tilsvarende. Størrelsen på spilene skal være 48x98mm, og avstanden mellom spilene skal ikke være større enn maksimumskravet gitt av utforming av rekkverk iht. TEK17. Spilene skal behandles med antitaggingsbehandling, UV-behandles og brannimpregneres ved behov. Det er totalentreprenørens ansvar at treverket behandles med egnet overflatebehandling.

Større tetthet må påregnes der spilene skal fungere som solavskjerming.

Aluminiumspiler

Det skal prises spiler av aluminium i ca. størrelse 50x100mm. Avstanden mellom spilene skal ikke være større enn maksimumskravet gitt av utforming av rekkverk iht. TEK17.

233 Innvendig kledning og overflate

Ytterveggenes innvendige veggoverflate skal behandles på tilsvarende måte som overflaten på innerveggen i de respektive rom. Se punkt 1.24.

234 Generelle krav og krav til montering av vinduer/ytterdører/glassfasader

Alt glass i dører, vinduer, glassfelt og alt glass i fasader skal være utført med sikkerhetsglass med motstandsklasse F1 iht. NS 3217.

Konstruksjoner forøvrig som for eksempel låser, beslag, glasslisting, festemidler etc. skal utformes slik at konstruksjonen som helhet tilfredsstiller beskyttelsesklasse B1 iht. Forsikringssekskapenes Godkjenningsevnd (FG).

Det aksepteres ikke synlige skruer eller utenpåliggende beslag eller braketter. Evt. hull i aluminiumskarmer skal tettes med plastpropper.

Montering i åpningene skal utføres solid og skal ivareta de aktuelle brann- og lydkrav som foreligger. For utsparinger i massivtre skal det hensyntas minst 300 mm ekstra plass for skjulte el-føringer i tilknytning til dører, samt vinduer hvor dette er aktuelt.

Det stilles krav til innbruddssikkerhet iht. krav fra FG's regelverk. Dette gjelder både for dører, men også for tette fasader. Nødvendig forsterkning i alle fasader må medtas for å oppfylle dette kravet.

Endelig sikring og beskyttelse avklares med byggherre før endelig utførelse.

Det er totalentreprenørens ansvar at dette blir oppfylt.

235 Vinduer og glassfasade

For omfang og mengder kfr. arkitekttegninger, prinsippkjema for utvendige vinduer og glassfasader. Oppgitte antall og mål gitt i skjema må kontrolleres av entreprenør og er entreprenørens ansvar. Det vises også til Røyken Eiendoms egen byggehåndbok.

Antall lag glass, U-verdi, g-faktor, glassets lystransmisjon (LT) etc. beregnes/dimensjoneres av totalentreprenør iht. miljøsertifiseringskrav (Svanemerket eller tilsvarende), passivhuskrav og premissnotat gitt av RIBfy. Bygget utstyres utelukkende med fast utvendig solavskjerming (utkragede bygningselementer + bånd av spiler). For blending/mørkelegging skal det benyttes innvendige screens for alle vinduer og glassfasader, samt overlys. Eventuell solavskjerming i glass (folie) avklares i detaljfase.

Vinduene skal generelt være trevinduer i malt utførelse med lakkert aluminiumsmantling utvendig. Det skal medtas komplett innsetting inkl. beslagsarbeider, innvendige foringer, fugging og belisting. Foringer og gerikter skal være i eksponert massivtre, og være overflatebehandlet fra fabrikk der arkitekt evt. måtte ønske det. Disse skal kunne benyttes i områder hvor det er eksponerte yttervegger i massivtre. Dette må detaljeres når veggtyper og eksponerte overflater er avklart. Det skal fuges mellom listverk og vegg. Valgfri RAL- og NCS farge forøvrig, både utvendig og innvendig, angis av arkitekt i detaljfase og godkjennes av byggherre.

Åpningsvinduer skal være innadslående, bunn og sidehengslet. Vinduene skal ha barnesikring, men skal kunne åpnes for vask av utvendig side samt ved rømning. Vinduet skal ha ett-greps betjening. Karmen skal ha innvendig not for foringer. Generelt skal min. ett vindu pr. rom være åpningsbart. I tillegg kommer spesifikke krav gitt av premissrapport fra RIBr.

Deler av ytterveggene utføres som glassfasader. Glassfasader utføres som systemvegg i aluminium og glass med aluminiums-profiler og overlappede dreneringssystem. Glassfasade skal deles opp med varierende formater (både bredde og høyde) og detaljeres/justeres i detaljfase.

I glassfasader inngår det også dører, ytterdører og dører for rømning. Alle elementer i aluminium skal lakeres i RAL-farge iht. arkitektens anvisninger. Dette gjelder også utenpåliggende beslag til dører. Dører i glassfasader skal inngå som en del av glassfasadeleveransen. For plassering av brytere, sensorer, kortleser etc. skal det settes av felt mellom to vertikale aluminiums-profiler. Alt utstyr skal samles i ett definert felt. Montering av utstyr direkte utenpå profiler skal ikke forekomme. Arkitekt utarbeider prinsippskjema for alle glassfasader i detaljfase. Leverandør utarbeider, basert på omforent prinsippskjema, egne produksjonstegninger som skal fremlegges for godkjenning før produksjon. Alle nødvendige mål må tas på stedet.

Bærende eller avstivende konstruksjoner i stål, som søyler eller bjelker, skal plasseres sentrisk i forhold til aluminiums-postene de skal støtte. Stålkonstruksjonen skal lakeres/brannmales i valgfri farge. Bærende eller avstivende konstruksjon i limtre skal, i forbindelse med glassfasade, fremstå som et eget arkitektonisk element. Disse må dimensjoneres med hensyn til brann og skal ikke kles inn eller males. Alle treoverflater skal her være eksponerte. Fagverkskonstruksjonen kan ved behov brannimpregneres med transparent impregnering. For utførelsesprinsipp se prinsippskjema 60-001 Skjema Glassfasader. Fagverkets dimensjoner og dens samspill med glassfasade detaljeres i detaljfase basert på arkitektens utførelsesprinsipp.

236 Ytterdører

For omfang og mengder kfr. arkitekttegninger og prinsippskjema for ytterdører. Oppgitte antall og mål gitt i skjema må kontrolleres av entreprenør og er entreprenørens ansvar. Det vises også til Røyken Eiendoms egen byggehåndbok for krav til ytterdører, alle krav gitt i byggehåndboken skal ivaretas. Pris for dører skal være inkludert komplett levering og montering medregnet alle beslag og låsekasser.

Ytterdører skal utføres som lakkerte aluminiumsdører med isolerglass. Valgfri RAL-farge bestemmes av ARK i detaljfase. Det skal medtas terskelbeslag og alle tilslutningsbeslag. Tilslutningsbeslag og synlige hengsler utføres i lakkert aluminium i lik utførelse som ytterdør for øvrig. Eventuelt terskelbeslag skal utføres i rustfritt stål og ha skliskring der det er nødvendig. Eventuelle utvendige smyglister i aluminium skal medtas. Ytterdører skal leveres med sparkeplater på begge sider.

Dørene skal dimensjoneres og utformes slik at de ivaretar krav til fri rømningsbredde. Det skal benyttes forsterket karm og solide hengsler. Alle dører skal ha minimum tre hengsler. Sig på dør skal ikke overstige +/- 5 mm. Det skal benyttes skruehengsler og ikke sveisehengsler.

Nivåsprang mellom ute og inne skal ikke overstige 15 mm. Det skal være nedsenket anslagsterskel i forhold til ferdig gulv.

Valg og montering av låser og beslag skal ivareta kravene til brannsikkerhet, og godkjennes av byggherre. Det skal være feste for karm, kortleser, knapper begge sider og over døren. I massivtrevegger skal utsparinger hensyntas dette slik at føringer blir skjult. Utenpåliggende synlige føringer aksepteres ikke.

Det skal monteres dørstoppere robuste, men nette dørstoppere for utvendig bruk på vegg der dette er mulig. Dørstopper skal treffe midt på døren eller høyt oppe der det ikke kommer i konflikt med dørens andre elementer (dørmagnet etc.). Type godkjennes av byggherre. Dørstopper skal monteres samtidig som dørvrider for å unngå skade på vegg. Totalentreprenør vil stå som ansvarlig for skader på vegg ved manglende montering av dørstoppere og vil pålegges å dekke kostnadene ved eventuelle skader.

Totalentreprenøren er ansvarlig for utarbeidelse av lås- og beslagsskjema. Det skal være kortlesere ved alle hovedinnganger i 1. og 2. etasje. Det skal medtas systemnøkler, REAS oppgir type system før endelig bestilling. Det ønskes enhetspris på elektrisk sluttstykke på inner- og ytterdører, dette oppgis i oppsett for enhetspriser.

237 Beslag

Det skal medtas sålbenkbeslag i sink med oppbrett i begge ender til alle vinduer. Beslaget skal ha en minimums tykkelse på 0,8 mm og leveres med matt utførelse/overflate. Alle beslag utformes slik at prinsippet om varig tottrinns tetting ivaretas. Beslag utføres med falsede skjøter. Temperaturbevegelse må kunne tas opp i skjøter. Beslaget skal ha en minimal og nøktern utførelse. Beslag under terskel skal leveres i min. 1,0 mm rustfritt stål. Synlige bulker, riper, skjevheter og andre unøyaktigheter på beslag vil ikke bli godtatt.

238 Solskjerming og mørklegging

Bygget utstyres utelukkende med en fast utvendig solavskjerming (utkragede bygningselementer + bånd av spiler). Eventuell solfaktor integrert i glass avklares i detaljfase. Det forutsettes at spilene plasseres med en minimum 50/50 fordeling, slik at det oppnås minst 50% transparens i båndet. Dette for å ivareta tilstrekkelig dagslys for bakenforliggende rom. For blanding/mørklegging skal det benyttes innvendige tette-ZIP screens med motor og automatikk for alle vinduer og glassfasader, samt overlys. Disse skal være manuelt styrt. Arkitekt i samråd med byggherre velger farge for nevnte innvendige screens.

Det skal vises spesielle hensyn til glassfasader i samlingssal/amfi/bibliotek, musikkrom og flerbrukshall. Her skal det benyttes screens som hindrer inn- og utsyn, samt for å regulere akustikken i rommet. Akustikk-duk skal ha lav lystransmisjon og god lydabsorpsjon. Disse skal monteres i et sammenkoblet system med elektrisk motordrift. Alle duker skal kunne ruller opp inne i lukkede rør/hylser utført i pulverlakkert aluminium i samme farge som bakenforliggende glassfasader. Disse skal være manuelt styrt.

24 Innervegger

241 Generelt

Vegger i tekniske rom, musikkrom og garderobe/dusj i 1.etg. utføres i stedstøpt betong eller prefabrikkerte betongelementer

Alle veggoverflater skal ha kvalitet og slitestyrke som er tilpasset enkeltrommenes spesifikke aktivitet og belastning. Samtlige vegger skal spenne kontinuerlig mellom gulv og overliggende dekke, og tilfredsstillende krav gitt av lyd og brann i hele veggens høyde. Vegger med brann- og lydkrav dimensjoneres og dokumenteres av totalentreprenør. Nødvendige brann-, lyd og andre krav må ivaretas. Innvendig veggoppbygging dimensjoneres av tilbyder.

Alle overflater skal være egnet for store belastninger i offentlige miljøer. Alle plassbygde bindingsverksvegger forsterkes med 18 mm OSB-plater bak gips og avsluttes med 13 mm robust gipsplater i veggens ytterste lag. I tillegg til OSB-plater skal det for fast inventar inkl. sanitærutstyr, og der det er nødvendig for EL. utstyr, benyttes heltre spikerslag i kjemslinger i bindingsverk. Det stilles spesielt høye krav til innfesting og veggflater der fast inventar skal monteres i vegg (kjøkkeninnredning, sanitærutstyr m.m.). Det er totalentreprenørens plikt og ansvar å fremskaffe tilstrekkelig underlag fra byggherre slik at det sikres tilstrekkelig spikerslag med riktig plassering, samt at disse er tilpasset forventede påkjenninger. For alle betongvegger må kryp og svinn være avsluttet slik at riss og deformasjoner ikke ødelegger for eksponerte overflater.

For utsparinger i massivtre skal det hensyntas min. 300 mm ekstra plass for skjulte el-føringer i tilknytning til dører, samt vinduer hvor dette er aktuelt. Der det skal monteres dør i lettvegg, skal det hvis det benyttes tynnplateprofiler som bindingsverk, medtas trestendere med dimensjon tilnærmet veggens tykkelse ved siden av dørene. Disse skal føres helt opp til dekke/yttertak. Tilsvarende gjelder for overkant dører.

Alle ytterhjørner i korridorer skal utføres med hjørnebeskyttelse i rustfritt stål minimum 75x75 mm skrudd med forsenkede skruer og limt i minimum 2,1 m høyde. Kravet gjelder også andre konstruksjoner med utsatt plassering. Foringer og gerikter skal være i massivt tre og være overflatebehandlet fra fabrikk der dette er ønskelig fra arkitekt. Dette detaljeres i detaljfase.

Generelt for innvendig vegger:

- Alle gipsplateskjøter strimles og sparkles for overmaling.
- Overganger innvendige hjørner skal strimles og sparkles for overmaling.
- Alle ytterhjørner skal forsterkes med hjørnebeslag.
- Overganger mellom gipsplatehimlinger og gipsplatevegger skal fuges.
- Vegger tilknyttet toaletter, tekniske installasjoner og andre særskilte laster skal ha nødvendig forsterkning.
- Brannskap, og tilsvarende installasjoner, skal bygges inn i vegg.
- I våtsone bak vasker skal det monteres speil som går helt ned til vask. For miljøstasjoner monteres det, om ikke annet er beskrevet, plate i pleksiglass/glass. Om annet ikke er beskrevet gjelder dette også for kjøkken ved SFO og personalrom. I spesialrom for mat og helse, samt i kantine/kjøkken skal det monteres egnet stålplate over kjøkkenbenker.

- Vegger for tekniske rom fullisoleres iht. krav

242 Veggtyper og overflater

Overflatebehandling generelt

- Overflater skal generelt tilfredsstillende krav iht. brannklassifisering, enkelt renhold, godt innemiljø (iht. svanemerket eller lignende), enkelt renhold, samt tåle normal bruk.
- Alle produkter skal være miljøvennlige og skal ikke avgi gasser eller lukt etter herding.
- Alle farger bestemmes av tiltakshaver i samråd med arkitekt etter oppsatte prøver.
- Prøvefelt for hver farge skal medtas.
- På steder det skal være flere strøk, skal det gis anledning til å justere fargen etter 1. strøk. Flater med prøvestrøk skal kunne forlanges uten tillegg i prisen.
- NSC fargesystem skal benyttes. Alle smyg, kanter etc. medtas.
- Farger skal fritt kunne velges av arkitekt i samråd med byggherre
- I overganger mellom ulike konstruksjoner samt mot tilstøtende konstruksjoner hvor det ikke er avdekking med list, skal overmalbar akrylfuge anbringes. Farge tilpasses tilstøtende malte flater.
- Alle nødvendige underbehandlinger som sliping, sparkling, priming, grunning etc. må utføres for å oppnå nevnte krav.
- All maling og overflatebehandling skal tilpasses underlaget, og underlaget skal rengjøres og behandles iht. leverandørens anvisninger.
- Alle gipsplatevegger skal strimles, flekskjøtes 2 ganger, skjøtesparkles 3 ganger, påsettes miljøstriem eller likeverdig, samt påføres min 3 strøk akrylmaling. Strie skal skjæres opp i hjørner og fuges.
- Alle veggflater over horisontale himlinger skal støvbindes.
- Dersom ikke annet er nevnt skal det generelt medtas ulike akustiske veggelementer som f.eks. perforerte akustiske plater eller tilsvarende robuste vaggabsorbenter etc. mengder og plassering iht. ARK og lydteknisk prosjektering i detaljfase.

Massivtre

Innvendige vegger består primært av bærende massivtre-elementer. For omfang kfr. RIB.

I prosjektet skal det tilstrebes mest mulig eksponert massivtre innvendig. Det må påregnes at enkelte vegger kles for å tilfredsstillende krav mht. brann, lyd etc. omfang og utforming bestemmes i detaljfase. Dersom veggen må kles skal ny etablert kledning ha tilfredsstillende robust løsning og tilstrekkelig med spikerslag. Der gips må benyttes pga. krav, skal veggen forsterkes med 18 mm OSB-plate bak gips. Alle vegger med gips skal alltid ha ett lag OSB montert bak gips.

Der det ikke stilles krav til gips, men kreves annen overflate enn det bærende eksponerte massivtre-elementet skal 20 mm kryssfinérplater benyttes som ferdig og synlig overflate. Kryssfinérplatene skal leveres med feilfrie overflater (uten kvist etc.). Alle synlige overflater skal være slipt/sandblåst/pusset fra fabrikk og påført egnet behandling.

Spilekledning i Accoya eller tilsvarende

På veggoverflatene i samlingsal/amfi/bibliotek utføres likt som fasadeoppbygning i ytterveggene. Spilebåndet og fasadeplatene bryter sømløst gjennom glassfasaden og trekkes inn i

samlingsrommet. Bak spilekledningen monteres akustiske plater istedenfor for den generelle fasadeplaten. De akustiske platene skal ha tilsvarende farge som plater benyttet bak spiler. Rekkverk i samlingsrom skal være tett og utføres i bindingsverk. På utside mot amfi kles rekkverket med akustisk panel og accoya spiler. Rekkverkets innside kles med robustgips og bakenforliggende OSB. Tilsvarende utførelse gjelder for innside rekkverk i amfi. Accoyaspilene trekkes ned langs amfirekkverkets utsider og skal dekke hele amfiboksens utvendige overflate slik illustrert i vedlagt romskjema 63-101. Kravet gjelder både sider og bakside av amfiboks. Spilene skal ha en jevn fordeling og følge mønsteret til byggets overordnede fasadebånd i spiler. Det skal tilstrebes å bruke spiler i hele lengder, men dersom spiler må skjøtes skal skjøtenes posisjon variere. Spilene skal ha skjult innfesting og korrespondere godt med tilstøtende vegger og bånd med spiler.

Glassfasader

I samlingsrom/amfi/bibliotek trekkes utvendige glassfasader inn i allrommet. Gjeldende glassfasader skal ha lik utførelse som glassfasader utenfor klimaskillet. Fasadeoppbygningen skal gjentas på begge sider av klimaskillet for dette rommet. For utførelse se pkt. 23.5.

Spilekledning i kvistfri hvitpigmentert furu

Det skal prises spilekledning av egnet heltre som akustikktiltak i flerbrukshallen med bakenforliggende akustisk regulerende panel med akustikk-duk i valgfri farge. Omfang gjelder over 3,1 meters høyde fra OK gulv til himling, utførelse og detaljering iht. ARK og lydtekniskprosjektering i detaljfase. Det skal være høy presisjon ved overgangen/skjøter i spilenes lengderetning. Vertikale spiler avsluttes med en horisontal spile med UK spile 3,1 meter over gulvet i flerbrukshallen. Det skal være eksponerte flater av betong fra gulv til UK spiler. Det må i detaljprosjekt utføres 3D beregninger av romakustiske parametere for å gi en mer nøyaktig angivelse av plassering og fordeling av lydabsorbenter og lydreflekterende materialer. Det henvises også til premissnotat utarbeidet av RIAK.

Keramiske fliser

I WC/HCWC, dusj etc. skal det monteres keramiske fliser. Se rombehandlingskjema. Overflate og farge iht. arkitekt, gjelder både flis og fuge. Overflater, skjøter og overganger skal være iht. våtromsnormen. Nødvendige spikerslag for utstyr/innredning medtas i bindingsverket. Vedr. innervegger må det tas hensyn til at toaletter skal være vegghengte. Flisene limes til underlag av våtromsplater eller pusset betong.

Fliser skal være hardbrente glaserte fliser. Det skal leveres 1. sorteringsfliser med slagfast gods (gulvkvallitet). Fliskolleksjon skal være i modulsystem med varierende formater (modulmål) 50x50 mm til 600x600 mm. Fliskolleksjon skal ha et bredt utvalg monokrome RAL-farger, minimum 40 forskjellige farger.

Farger og dimensjoner iht. arkitekt og byggherre.

Flislagte vegger skal ha utstyr plassert symmetrisk i flismønsteret, der ikke annet er vist på skjema. Bak toaletter og vasker skal det være tilstrekkelig store felt av kontrasterende farge iht. krav til universell utforming.

Det skal benyttes lim som er tilpasset de aktuelle flistyper, og som gir god og varig heft til underlaget. Det må ikke benyttes lim eller mørtel som kan gi misfarging ved tilsøling eller ved gjennomslag.

Veggflisenes fuger skal korrespondere med sokkelflisenes og gulvflisenes fuger. Elastisk fugemasse med tilpasset farge benyttes i alle hjørner ved alle overganger.

BNV-skjema skal fylles ut for hvert rom.

Eksponert betong

Eksponert betong i gang- og oppholdsarealer skal slipes og støvbindes med vannglass/akryl-lateks. Behandlingen skal være transparent.

Malt betong

Betongoverflater i tekniske rom skal pusses, støvbindes og males 2 ganger med egnet

243 Spikerslag/forsterkninger

For lokalisering av soner med behov for spikerslag/forsterkninger kfr. arkitekttegninger. Det vises også til REAS egne byggehåndbok, krav i nevnte håndbok skal ivaretas. Det skal medtas nødvendige spikerslag/forsterkning for vegghengt utstyr som sanitærutstyr og fast innredning. Se punkt 24.1.

244 Innerdører

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og prinsippskjema for innerdører. Oppgitte antall og mål på prinsippskjema må kontrolleres av tilbyder og er tilbyders ansvar. Krav fra REAS egne byggehåndbok skal ivaretas.

Alle kompakte innerdører utføres generelt med høytrykkslaminat og kantavslutning på dørbblad i hardved, samt kantlist av høytrykkslaminat på samtlige kanter. Det er forutsatt inntil 6 forskjellige dørfarger. Farge fastsettes av ARK. Det skal være terskelfrie dører i korridorer og der det av driftstekniske grunner og universell utforming ikke kan være terskler. Der brann- og lydkrav krever terskelløsninger i nevnte områder, skal det benyttes innfelt heveterskel eller gummiterskel og dobbel slepelest. Dette må avklares i detaljfase. Tersklene skal være maks. 25 mm og avfaset. Det er generelt forutsatt heltre dørkarmer ferdig malt. Dører som er utsatt for mekanisk påkjenning i transportsoner, til lager osv. skal ha lakkerte stålkammer og sparkeplate. Det skal legges inn gode

festeanordninger i vegg for utstyr på dør som pumpe eller tilsvarende. Dørstoppere skal monteres der det er nødvendig.

For dører med glass skal det benyttes sikkerhetsglass i herdet/laminert glass. Tilstøtende glassfelt skal utføres på samme måte som dør.

Enkelte innerdører skal utføres som aluminiums-dører eller ståldører. Disse fremkommer på prinsippskjema. Dører i kommunikasjonsvei er i hovedsak i aluminium med sikkerhetsglass. Alle dører i kommunikasjonsvei skal ha sparkeplate.

Dører skal være typegodkjente iht. NDVK til enhver tid gjeldende kravspesifikasjon. Generelt skal dørene, inklusive smyg, tilfredsstillende aktuelle brann- og lydkrav samt mekanisk påkjenning.

Skumming tillates ikke som eget festemiddel av dører. Det kreves solide karmjusteringshylser og skruer. I tillegg skal det kiles for å unngå vridning av karm.

For innsetting av dører henvises det til relevante NIB blad. For øvrig gjelder leverandørens anvisning. Totalentreprenøren skal levere dokumentasjon på at dører og vinduer er montert iht. dør/vindusleverandørens anvisning. Hengselretter til justering av dører tillates ikke. Det skal være minimum 4. hengsler pr. dørblad. Alle inner- og ytterdører skal ha skruehengsler, ikke sveisehengsler, da dette muliggjør utskifting av hengsler på et senere tidspunkt.

I vegger med evt. tynnplateprofiler i stål, skal det ved dørmontering medtas trestendere med dimensjon tilnærmet veggens tykkelse ved siden av dørene som føres helt opp til dekket. Tilsvarende horisontalt overkant dører.

Smyg for innerdører skal oppfylle brann- og lydkrav, og skal være ferdigmalte foringer og gerikter i heltre furu. Spikerhull i ferdigmalte gerikter skal etter montasje sparkles. Gerikter skal deretter gis et siste malingsstrøk etter montasje. Det skal være foringsspor for dører/vinduer. Gerikter gjæres med 45° i hjørner. Der det benyttes dør i eksponert massivtrevegg skal det kunne benyttes foringer og gerikter med lik overflate og utførelse som den generelle massivtreveggen.

Dører skal leveres komplett med alle beslag og standard låskasser. Justering av dører i garantitiden skal medtas. Totalentreprenør er ansvarlig for at dører og vinduer tilfredsstiller brann- og lydkrav, samt krav til universell utforming. Dørautomatikk skal i hovedsak unngås på innvendige dører. Der kravet til universell utforming påkrevrer bruk av automatisk døråpner, må knappene være robuste og plasseres i samråd med bygghere. Dørpumper skal være robuste og utføres med glideskinner. Alle dører med dørpumpe skal ha forsterkninger i overkant dør og i vegg.

Flerbrukshall skal i alt utstyres med 4 porter, hvorav en port skal kunne åpnes helautomatisk og samkjøres med vaskerobot. Portene skal generelt være solide, låsbare og enkle å betjene. For kantine/kjøkken skal det monteres en egen rulleport for låsing og sikring av betjeningsdisk. Se romskjema 63-105 for omfang.

Dørbeslag på innvendige dører

Dørbeslag skal være i stål med langskilt og skal monteres i alle arealer med mye trafikk. Det skal ikke benyttes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler. Det skal benyttes gjennomgående skruer for dørvridere. Dørvridere skal være konstruert slik at man ikke kan hekte seg fast ved forbipassering.

Låssystem på innvendige dører

Det skal medtas systemnøkler, REAS oppgir type system før endelig bestilling.

Rør for kabler i karmen og dørblad skal bygges inn i dørene på fabrikk. Rørene skal ha en minimumsdiameter på 10 mm og ha runde sveisebend. Alle rør for alarmanlegg skal avsluttes mot sikker side. I tredører skal låskasser være modul/evo-standard lik LK565 eller tilsvarende. Aluminiumsdører skal ha SIS-standard lik LK565 eller tilsvarende, og ikke smalprofil. Alle el-sluttstykker skal tåle listetrykk. Det skal benyttes innfelte dørlukkere og koordinatore av hensyn til hærverk når dette er mulig.

Brannører i rømningsvei utføres med holdemagnet forriglet til brannalarmanlegget for å tilfredsstille krav til universell utforming. Dørene utstyres med dørpumpe og innvendig montert panikkbeslag. Ved doble dører eller dører med sidefelt skal pumpe med koordinator monteres, og sidefelt skal ikke ha skåter. Ved to-fløyede dører skal gangfløy være med dørautomatikk iht. gjeldende forskrifter. Dørautomatikk skal utstyres med UPS iht. gjeldende krav.

Elektriske sluttstykker skal være branngodkjent og tåle listetrykk. Dørbeslag skal ha en robust utførelse og være egnet for skolebruk. Type og produkt dokumenteres og godkjennes av byggherre og arkitekt. Det ønskes enhetspris på elektrisk sluttstykke på inner- og ytterdører. Pris oppgis i egen sammenstilling.

245 Innvendige vinduer

For omfang kfr. arkitekttegninger. Innvendige vinduer utføres som faste trevinduer ferdig malt og lakkert, der vinduer plasseres i eksponert massivtrevegg skal utførelse og overflater på foringer og gerikter utføres lik som gjeldende overflate der det er ønskelig fra arkitekt. For øvrig valgfri farge gitt av arkitekt. Smyg i vinduer skal oppfylle eventuelle brann og lydkrav. Der det er behov skal sikkerhetsglass benyttes iht. gjeldende regelverk.

Innvendige vinduer og innvendige glassfasader i tilknytning til samlingsal/bibliotek/amfi gjentas med samme utførelse som den generelle fasadeoppbygningen. Det samme kravet gjelder for innvendig glassfasade i tilknytning til flerbrukshallens tribune.

246 Modulvegger i glass

Innvendige modulvegger i glass skal utføres og plasseres iht. arkitekttegninger og prinsippskjema. Oppgitte antall og mål må kontrolleres av entreprenør og er entreprenørens ansvar. Veggene utføres som systemvegg i lakkert aluminium og glass. RAL-farge iht. arkitekt. Det skal ikke benyttes vertikale profiler ved skjøting av glass. Dører integreres og er en del av glassvegg. Glassveggene skal utføres i min. 12/18 mm (lydkrav) herdet og laminert sikkerhetsglass. Veggene skal ha foliert mønster iht. universell utforming for glassvegg/dør, mønster og utførelse iht. ARK. Det skal generelt ikke være belistning rundt glassvegger i innervegger. Karmer/foringer skal flukte med massivtre-/gipsoverflate. Hjørnene forsterkes, sparkles og overflatebehandles. Krav til akustikk og brann må ivaretas. Endelig type glass og innfesting dimensjoneres og dokumenteres av totalentreprenør.

247 Foldevegger

Foldevegger skal utføres og plasseres iht. tegninger og lydrapport. Lyd- og brannkrav skal ivaretas. Det skal leveres og monteres foldevegger av typen Multiwall Elementvegg – MultiElektrik med 1-punkts oppheng eller tilsvarende. Foldevegger skal utføres i høytrykkslaminat, farge iht. ARK. Veggene skal leveres komplette med opphengskinner, anslagslister, gulvskinner etc. og de arbeider som er nødvendig for montering. Ferdigmalte avdekningsbord av glattkant i overkant/sidekanter, samt ferdigmalte gerikter på begge sider inkluderes i prisen.

25 Dekker

251 Generelt

Alle etasjeskillere utføres av massivtre, unntatt dekker over teknisk rom, garderobe/dusj og stollager. Disse dekkene utføres med hulldekkeelementer, type avhengig av krav, spennvidde og belastning. Det skal være oppbygning på dekker med trykkfast mineralull og vannbåren varme i påstøp for trinnlyd og gulvvarme.

Brann- og lydkrav skal ivaretas og kunne dokumenteres. Alle overflater skal tilfredsstillende brannkrav iht. overordnet brannstrategi.

Gulv for belegg eller annen sluttbehandling utenom slipt betong skal avrettes med selvjusterende sparkelmasse av godkjent type tilpasset bruksområdet. I overgangen mellom forskjellige gulvbelegg skal det fuges, om nødvendig benyttes metallist. Gulvbelegg skal være gjennomløpende i døråpninger, og legges i hele rommet også under fast innredning. Ved

rørgjennomføringer skal det påsveises kappe med tett avslutning. Det skal benyttes lavemitterende, vannløselige og løsemiddelfrie limtyper. For valg limprodukt og utførelse av limarbeider henvises det til relevante byggdetaljblader fra byggforsk. Limet skal være tilpasset både underlag og belegg. Alt belegg skal hellimes etter produsentens anvisninger. Alle produkter må oppfylle krav gitt av svanemerket eller lignende miljøklassifiseringssystem.

I gulvbelegg skal de integreres ledelinjer for hovedkommunikasjonen i bygget med kontrastfarge i gulv og taktilt mønster. Det skal også medtas andre taktile og visuelle felt gitt av TEK17 iht. krav om universell utforming f.eks. i trapper. Produkt og utførelse iht. arkitekt. Alle overflater for persontrafikk skal ha tilstrekkelig sklisikring med hensyn til romfunksjon.

252 Gulvbelegg/gulvoverflater

For omfang og utførelse kfr. arkitektens rombehandlings skjema og gulvplaner. Alle gulvbelegg leveres ferdig utlagt inkl. alle tilpassinger og tilslutninger mot tilstøtende konstruksjoner. Belegget skal ikke trenge polish-behandling, og skal være polerfritt. Gulv i heissjakter skal støvbindes.

G1: Linoleum

Det skal benyttes homogent linoleumbelegg som limes og helsveises. Belegget skal ha 100 mm oppkant med hulkil. Linoleumbelegget skal ha PUR-overflate. Belegget skal ha høy slitestyrke og være egnet for bruk i skoler. Der belegg avsluttes mot søyler skal det benyttes fuge med samme NSC-kode som belegg. Entreprenør skal sørge for at behandling omforenes med byggherrens renholdsleder før ferdigbehandling igangsettes. Det skal benyttes Linoleumsbelegg Forbo Marmoleum REAL eller tilsvarende. Ved valg av tilsvarende belegg skal linoleumsbeleggets fargekolleksjon ha valgmulighet med minst 60 ulike farger. Farge settes av arkitekt i detaljfase og arkitekt skal kunne velge inntil 10 ulike farger. Krav til trinnlydsdemping skal overholdes iht. premisser gitt av akustiker.

G2: Epoxy

Tekniske rom skal behandles med Epoxy gulvmaling med hulkil og 100 mm sokkel.

G3: Keramiske fliser

I WC/HWC, dusj etc. skal det monteres keramiske fliser. Se rombehandlings skjema. Overflate og farge iht. arkitekt, gjelder både flis og fuge. Overflater, skjøter og overganger skal være iht. våtromsnormen.

Fliser skal være hardbrente sklisikre fliser egnet for gjeldende rom mht. krav og risikoklasse. Flisene skal ha lav vannabsorpsjon. Det skal leveres 1. sorteringsfliser med slagfast gods. Fliskolleksjon skal være i modulsystem med varierende formater (modulmål) 50x50 mm til 600x600 mm. Fliskolleksjon skal ha et bredt utvalg monokrome RAL-farger, minimum 40 forskjellige farger.

Farger og dimensjoner iht. arkitekt og byggherre.

Det skal benyttes lim som er tilpasset de aktuelle flistyper, og som gir god og varig heft til underlaget. Det må ikke benyttes lim eller mørtel som kan gi misfarging ved tilsøling eller ved gjennomslag.

Gulvflisenes fuger skal korrespondere med sokkelflisenes og veggflisenes fuger. Det skal benyttes epoxy fuger. Elastisk fugemasse med tilpasset farge benyttes i alle hjørner ved alle overganger.

BNV-skjema skal fylles ut for hvert rom.

G4: Slipt betong

For omfang kfr. rombehandlingskjema og gulvplaner fra ARK. Før endelig gulvoverflate utføres en prøve på 1 m² for godkjenning av arkitekt og byggherre.

For slipte betonggulv skal det påses at tilslagsmaterialet er av naturlig grus/sand som gir variert fargespill. Tilslaget skal være sammensatt slik at det etter sliping utgjør en dominerende del av overflaten, og at finstoff/semest utgjør tilsvarende liten del. Det skal sikres god og tett armering for å hindre dannelsen av riss. Det må beregnes hvor eventuelle sprekker og svinnriss kan oppstå og deretter foretas oppsaging eller segmentering ved innstøping av riss-anvisere. Underliggende gulvkonstruksjon må utføres i tett dialog med utførende firma for gulvsliping.

Støpt flate skal være to ganger brettshort for å fjerne flest mulig luftbobler og grater i og like under overflaten. Betongkvalitet B30-B50. Anbefalt slipedybde 1,5-2,5 mm. Det er viktig med nøyaktig utførte avslutninger mot vegger og kanter. Polert betong slipes med minimum 5 trinn; To ganger grov kryssliping (ekstra sliping kan tidvis være påkrevd avhengig av betongkvalitet). Mellomgrovt sliping for fjerning av riper etter trinn 1, finsliping for tydeliggjøring av tilslag og klargjøring for polering, polering til halvblank flate, polering til blank overflate. Grad av sliping («glanstall») avklares ut fra prøvefelt. Riss-anvisere legges som metall som slipes sammen med gulvet.

G5: Industriparkett

Det skal legges ask industriparkett lakkert med 2 strøk og med en tykkelse på 22 mm. Underlagsduk iht. leverandør. Ferdig overflatebehandlet og lagt iht. til arkitektens og leverandørens anvisninger. Rengjøring og behandling skal utføres strengt etter leverandørens anvisning og gjøres før overlevering.

I amfi, trapper og tribune med industriparkett skal trappeneser og trinnforkant utføres i mørkbeiset eik med fjær og monteres inn i utfrest not i forkant av lys industriparkett.

Entreprenøren skal sørge for at behandling omforenes med byggherrens renholdsleder før ferdigbehandling igangsettes.

G6: Sportsgulv

Sportsgulv skal være punktelastisk og oppfylle kravene iht. norske krav satt av KUD. Gulvet skal være komplett med merking for standart flerbrukshall iht. målbok for idrettsanlegg V-0931. Sportsgulvet skal ha tilstrekkelig med innfestingsmuligheter for gjeldende aktiviteter. Gulvet må tilfredsstillende krav til svanemerke eller tilsvarende. Farge iht. arkitekt og byggherre.

Fotskraperister med betonggrube

For omfang kfr. arkitekttegninger. Fotskraperister plasseres utenfor inngangsdører og i tilknytning til svalgang. Disse skal fungere sammen med innvendig mattesystem, og utformes på en slik måte at tilsmussing både utvendig og innvendig reduseres. Det skal benyttes kjørestærke rister i varmgalvanisert stål. Ristene må ha en vidde som egner seg for barn og skoler. maksvidde 10x20 mm. Ristene felles ned i betonggrube med fall mot sluk. Gulvet i gruben fundamenteres frostfritt på veldrenerende underlag. Grube skal ha vannbåren varme for snøsmelting.

Børstematter

Det skal leveres innvendige, nedfelte børstematter iht. gulvplaner. Type Aluflex Senior Triple Brush, eller tilsvarende.

Matter i inngangsparti

Renholds-soner iht. REAS byggehåndbok skal ivaretas i detaljprosjektet. Detaljer vedrørende omfang og utførelse skal avklares med REAs avdelingsleder for renhold. Ved alle innganger skal det være børstematte. Denne skal være av lett materiale som muliggjør renhold under matten ved behov. Foran innganger skal det være renholds-soner med nedfelte heldekkende, vann og smussabsorberende matter som er godkjent av astma og allergiforbundet. Mattene må ikke komme i konflikt med underkant av dørblad. Absorpsjonsmattene skal i utgangspunktet være minimum 0,5 m bredere enn døren, men mattene må tilpasses i hvert enkelt tilfelle.

Type skal godkjennes av byggherre i samråd med arkitekt.

253 Gulvlister

Det skal medtas fotlist av heltre furu min 12x58 mm, lakkert, generelt i bygget hvor det ikke er oppbrett med belegg. Alle hjørner skal gjæres. Valgt list skal godkjennes av arkitekt og byggherre før bestilling.

254 Taktile ledelinjer/merking

Det skal medtas taktile ledelinjer i forbindelse med hovedinngang og amfiområde, samt merking av trapper og heis iht. krav gitt i TEK17. På linoleumsbelegg skal kontrastfelt felles ned i belegget.

Universell utforming står sentralt i prosjektet og alle krav/anbefalinger skal følges gjennomgående inkl. oppmerksomhetsfelt og farefelt.

255 Himling og overflate

For omfang og utførelse av himlinger vises det til romskjema, himlingsplaner og snitt. Det henvises også til REAS egne byggehåndbok for utførelse av himlinger. Himlingssystemer skal tilfredstille NS-EN 13964 og være testet iht. NT Build 347 med resultat «lav fiberavgivelse». Himlingstyper skal ivareta alle brann- og lydkrav. Det vises også til akustisk prinsipprapport for utforming av dekker/himlinger med spesielle krav. Det skal for alle rom medtas nødvendige mengder akustikkhimlinger og evt. lydbafler for å tilfredstille gitte lydkrav. Alle himlinger over horisontale himlinger skal støvbindes. Himlinger i teknisk rom støvbindes.

Innkassinger for ventilasjon og lignende under himling skal ikke forekomme. Himlingshøyder er definert på himlingsplan og snitt. Føringsveier må nøye planlegges og fremlegges for byggherre i god tid for å hindre kollisjoner og for lav himlingshøyde. Lavere himlingshøyder enn 2700 mm aksepteres ikke. Hvis det i detaljfase avdekkes behov for lavere himlingshøyder enn angitt på himlingsplan skal dette, i god tid før føringsveier etableres, legges frem for byggherre for godkjenning.

Generelt skal alle himlinger være demonterbare for tilkomst over himling. Plater av mineralullfibre skal kantforseglet fra fabrikk og alle kuttflater på byggeplass skal forsegles før montasje. Der det benyttes faste himlinger skal det vurderes behov for luker. Det må medtas tilstrekkelige luker for inspeksjon og vedlikehold der dette anses som nødvendig.

Skjørt

Alle himlings-skjørt skal utføres som faste skjørt med 1 lag OSB og 1 lag gips robust. Vertikale avslutninger/skjørt med himlingssystemer skal ikke forekomme. Veggskjørt utføres ved samtlige avslutninger og overganger mellom himlingstyper og ulike himlingshøyder. Smyg for overlys samt utsparinger i dekker for trapper og dekkekanter generelt rettes opp med spikerslag/utlekting etc. og påsettes 1 lag OSB og 1 lag gips Robust. Dette utføres fra overkant tak/dekke og helt ned til underkant himling. Gipsplater i veggskjørt/himlings-skjørt/smyg avsluttes med en smal underliggende horisontal gipsplateramme som himlingen støter mot. Underkant gipsplateramme er lik underkant himling.

Gipsplater på veggskjørt/himlings-skjørt/smyg inklusive horisontal underliggende ramme påsettes innsparklingsbeslag, flekk- og skjøtsparkles min. 2 ganger og males med 3 strøk akrylmaling.

H1: Systemhimling

Det skal prises akustisk systemhimling iht. akustikkrapport. Det skal benyttes 600x600 mm demonterbare moduler med skjult oppheng på T-profiler. For omfang kfr. romskjema og

himlingsplaner. Det skal benyttes systemhimling av typen Ecophon med E-kant, eller tilsvarende. I overganger mot vegg skal systemets skyggelist benyttes. Det ønskes enhetspris på Ecophon med E-kant, eller tilsvarende i modul 600x600 mm.

H2: Fast gips himling

Utføres som plassbygd spikerslag nedlektet med 13 mm gips robustplater. Disse skal flekk- og skjøtesparkles, påsettes miljøstrieg og behandles med min. 2 strøk maling.

H3: Systemhimling hygiene

Det skal benyttes demonterbare hygieneplater i 600x600 mm modul. Himlingsplatene skal ikke danne grobunn for skadelige mikroorganismer. Himlingene skal kunne støvsuges med myk børste og rengjøres med varmt vann tilsatt ett lett basisk rengjøringsmiddel, ellers etter leverandørens anvisninger. Hygienehimlingen utføres opphengt på t-profiler med E-kant. I overganger med vegger skal det benyttes skyggelist.

H4: Treullsementplater

For omfang kfr. rombehandlingsskjema og himlingsplaner. Det skal benyttes treullsementplater av typen CEWOOD eller tilsvarende. Platene skal ha en minimumstykkelse på 25 mm og treullsbredde på 1 mm. Det skal benyttes hvit sement og platene skal ha et naturlig, men varmt utseende av typen CEWOOD natural color, eller tilsvarende. Grå eller hvite plater aksepteres ikke. Platene skal ha modul 600x1200 mm. Treullsementplatene skal være demonterbare og det skal benyttes et skjult innfestingssystem slik at platene ligger kant mot kant uten synlig stål. Det skal benyttes skult innfestingssystem fra CEWOOD med profiltipe P5S, P5H eller tilsvarende (D-kant). Synlige systemhimlingsprofiler/kantprofiler aksepteres ikke.

H5: Støvbindes og males

Overflate støvbindes og males med 2 strøk egnet halvblank maling.

Utvendige himlinger

Utvendige himlinger skal ved svalganger og takutstikk bestå av eksponerte massivtreoverflater, samt eksponerte utkragede limtrebjelker. Disse må overflatebehandles med egnet transparent behandling og oppfylle evt. krav gitt av brann.

Utvendig himling ved hovedinngang, personalinngang og SFO skal være spilehimling i Accoya eller tilsvarende. Himling må behandles iht. krav gitt av brann med egnet behandling godkjent av leverandør av treverket.

26 Yttertak

261 *Generelt*

Det henvises til REAS byggehandbok.

262 *Takkonstruksjon*

Tak utføres av massivtre. Det medtas kapasitet og opphengspunkter til utstyr i amfi, flerbrukshall og scene. Det skal være adkomst til tak via trapp fra bakkenivå.

Yttertak skal ha «blått tak» hvor det skal være fordrøyningsbasseng for regnvann. Det skal også være lagt til rette for solceller paneler på taket.

Taket utformes som isolert varmt tak der alle takflater skal ha minimum fall på 1:40. Det skal være innvendige isolerte taknedløp med fordrøying iht. utforming av «blått» tak. Det skal legges elektrisk kabel med varme og bryter i innvendig nedløp. Endelig utførelse og dimensjonering av taket er entreprenørens ansvar.

263 *Taktekking*

Taket skal utformes som ett «blått» fordrøyingstak som gradvis og kontrollert drenerer regnvannet ned i avløpsnett. Taktekking og vannfordrøyningsystemet skal være sintef-godkjent. Plassering av sluk og utforming av vannfordrøyningsystem avklares i detaljfase. Taktekking må utformes robust og på en slik måte at den legger til rette for solcellepaneler.

Entreprenør skal gi byggherre 15 års produktgaranti dersom mulig. Garantien gjelder fra overlevering

264 *Utkragede takkonstruksjoner*

For omfang kfr. arkitekttegninger. Utkragede takkonstruksjoner skal utformes med samme konstruksjonsprinsipp som utkragede svalganger. De utkragede takkonstruksjonenes eksponerte underside skal fremstå lik som underside svalgang. Utkragerbjelkenes dimensjon og rytme skal være lik. Alle eksponerte treoverflater skal overflatebehandles med egnet transparent behandling og fremstå som like.

265 *Overlys*

I takflaten skal det medtas overlys iht. takplan. Overlysene ved amfi inngår som en del av byggets bærende takkonstruksjonsløsning. Se beskrivelse RIB. Utførelsen av disse må detaljeres i detaljfase. Minimum to av overlysene i amfi skal være åpningsbare for termisk regulering av inn klima og for evt. røykventilasjon ved brann. Løsning detaljeres og godkjennes av byggherre i detaljfase. For overlysene skal det benyttes faste skjørt som beskrevet i 25.5. For overlysene ved amfi skal det tilstrebes å skjule all avtrekksventilasjon i vertikale flater i forbindelse med skjørtene for overlys. Eventuell avtrekk i horisontale flater i himling skal avklares med arkitekt.

266 *Beslagsarbeider*

Beslaget skal ha en minimums tykkelse på 0,8 mm og være av pulverlakkert aluminium utført i RAL-farge angitt av arkitekt. Alle beslag utformes slik at prinsippet om varig totrinns tetting

ivaretas. Beslag utføres med falsede skjøter. Temperaturbevegelse må kunne tas opp i skjøter. Beslaget skal ha en minimal og nøktern utførelse. Beslag under terskel skal leveres i min. 1,0 mm rustfritt stål. Synlige bulker, riper, skjevheter og andre unøyaktigheter på beslag vil ikke bli godtatt.

27 Fast inventar

271 Generelt

Det vises til arkitektens plantegninger og utarbeidet romskjema, samt REAS egne byggehåndbok. All fast innredning som er tegnet og/eller beskrevet skal medtas. Inventar som ikke skal inngå i leveranse fra entreprenør er illustrert med stiplede streker. Hvitevarer leveres som opsjon. Der løst inventar krever spikerslag, uttak for strøm m.m. skal det forberedes for dette, samt avsettes plass tilpasset det gjeldede inventaret. Det skal medregnes innlegging av stabile spikerslag i vegger for all veggfast innredning før veggen lukkes. Det settes spesielt høye krav til innfesting for all kjøkkeninnredning og lagerhyller. Lagerhyller må tåle stor belastning.

Det skal medtas komplett levering, utpakking og montering av alt fast inventar, samt fjerning av all emballasje. Befaring og kontrollmål på stedet av vegger, fundamenter, konsoller, spikerslag, vann, avløp, tilkoblinger og annet som har innvirkning på installasjonen av det faste utstyret er det leverandøren av det faste utstyre som står ansvarlig for. Alle krav i denne forbindelse skal være innkalkulert i entreprisen. Tilbyder må selv tas kontrollmål på stedet.

Byggherre i samråd med ARK/IARK skal godkjenne produktvalg og innfesting. Entreprenør er ansvarlig for å innhente uttalelse fra Mattilsynet i forbindelse med rom for matlaging (mat og helse, kantine/kjøkken, SFO kjøkken, personalkjøkken).

Det skal medtas speil over alle servanter. Ved flislagte vegger skal speil integreres i veggfliser. Fuge mellom speil og fliser utføres i samme farge som fliser, som slett fuge i samme liv som fliser. I garderober (personalgarderober og garderober i flerbrukshall) skal det leveres og monteres to stk. speil pr. garderobe. Speil av type Perspex eller tilsvarende.

Toalettgarnityr for vanlige WC skal ikke leveres. Garnityr kjøpes inn av byggherre via rammeavtaler/egne prisforespørslers. Type produkt avklares med ARK. Entreprenør skal medta toalettgarnityr på alle HC toaletter, da dette er spesialutstyr.

Det skal for alle undervisningsrom leveres en miljøstasjon. Miljøstasjonene skal ha vask med min. 3 berøringsfrie armaturer, samt 5 fraksjoner for avfallshåndtering. Fraksjonene skal håndtere papp, mat, plast, glass og metall. Miljøstasjonen skal ha en størrelse på 1800 mm. Endelig plassering og utførelse av disse avklares i detaljfase.

272 Miljø

Inventar må være av god kvalitet og ha funksjonalitet som tilfredsstillende krav i henhold til gjeldende lover og forskrifter. Det skal benyttes produkter med dokumentert lang levetid og robusthet i bruks-/garantitid. Prosjektet har høye miljøambisjoner og produktene benyttet i skolen skal være sertifiserte og miljømerkede iht. svanemerke eller tilsvarende miljømerkeordninger. Det må ikke benyttes trevirke fra utryddingstruede tropiske tresorter. Produktene skal ikke inneholde stoffer som er forbudt eller trengt regulert.

273 Kvalitet og materialbruk/farger

Inventar må ha overflate og understell som tåler røff behandling og er egnet for skolemiljø. Alle materialer skal være vannfaste, med slette overflater med «myke» overganger og hjørner. All tre-innredning skal leveres med overflate i vannfast høytrykkslaminat med kantlister i plast, farge lik laminering hvis ikke annet er spesifisert. Platemøbler skal ha skjult innfesting (ingen synlige plastknotter eller skruer).

Til alle faste skap skal det lages en foring/skjørt mellom overkant skap og himling for å hindre støvansamling på toppen av skapet. Overgangene skal være presise med fuging og tilpassing mot vegger og tak. Overflaten skal være tilsvarende veggen for øvrig, Skap og skuffer utføres i høytrykkslaminert mdf og innredes med høyderegulerbare hyller. Alle skuffer og skap skal være lette å åpne. Alle bevegelige deler skal være tilgjengelige for smøring, alternativt må deler være selvsjørende eller engangsmurt. Slidedeler skal kunne erstattes. Det skal monteres dempere på alle moduler. Skap skal være låsbare (gjelder ikke skap integrert i kjøkkeninnredning). Sokler og grep skal utføres i børstet rustfritt stål. Håndtak skal ha en lengde på ca. 150-180 mm. Der det er overskap skal det være dobbel bunn for innfelt LED-belysning. Felt mellom over og underskap kles med bakmalt glass.

Standard sortiment skal vise inventar med tidløs utforming. Inventar skal kunne leveres i flere valgfrie farger. Farger avklares i samråd med byggherre og arkitekt/interiørarkitekt.

274 Renhold

All innredning skal være utført renholds-vennlig, uten skittsamlende kroker og hjørner. Deler som må tas bort ved rengjøring skal være demonterbare uten verktøy. Alt som krever rengjøring skal tåle vanlige rengjøringsmidler og metoder av storkjøkkenkvalitet. Utstyr som kommer i kontakt med næringsmidler, skal være næringsmiddelgodkjente materialer. Under innredning med ben bør det være minst 150 mm klaring for renhold etc. Alle hule profiler skal være lukkede eller kapslet.

275 Vann og avløp

Alt utstyr med avløp som ikke går til sluk skal leveres med vannlås. Vasker skal leveres med sil-kum og kuleventil der dette er nødvendig. Utstyr der avløp går til sluk skal leveres med rør/slange frem til sluk. Der det er nødvendig skal stengekran for vann leveres med utstyret.

276 Teknisk og elektrisk utstyr

Alt teknisk og elektrisk utstyr skal ha brukervennlige innstillinger, leveres med bruksanvisning på norsk og skal testes av leverandør etter montering. Utsyr som skal kobles til stikk-kontakt skal levers med støpsel og utstyr som skal ha fast tilkobling leveres med koblingsboks. Alt kjøle- og fryserutstyr leveres fri for KFK. Ved oppvaskmaskiner skal inntilliggende inventar ha beskyttelse for damp.

277 Sikkerhet

Inventar som kan slås sammen eller som har bevegelige deler skal være utformet slik at de ikke medfører spesiell klemfare. Innstillingsmekanismer skal være utformet slik at skader pga. uoppmerksom bruk unngås. Ingen belastede deler skal kunne løsne utilsiktet. Smurte deler skal ikke kunne tilsmusse brukeren. Inventar skal generelt være stabile og veltsikre, samt ha solid konstruksjon. Høy skap skal festes til bakvegg.

278 Innredning**Personalrom**

For omfang kfr. arkitekttegninger. Rommet skal utstyres med ett innbygd kjøkken i forbindelse med møteromsøy. Kjøkkenløsning må tilpasses i detaljfase. Benkeplate utføres i kompaktlaminat og forberedes for underlimt stålvaske. Kjøkkenet skal ha ett fullverdig kjøle og frysenskap. Ett dobbelskap med rustfri underlimt kum og armatur. To skuffeseksjoner. En stekeovn med pyrolysefunksjon. En oppvaskmaskin. En innebygd induksjonskokeplate og en ventilator. Kjøkkenet skal også utstyres med 6 overskap. Felt mellom over- og underskap kles med bakmalt glass.

I personalrommet skal det være en egnet miljøstasjon med 5 fraksjoner for avfallssortering, plassering og utforming gjøres i samråd med byggherre og arkitekt i detaljfase.

Posthyller er ikke inntegnet, men det skal leveres og veggmonteres tilstrekkelig antall låsbare posthyller (med 2 uttrekkbare sorteringshyller hver) på vegg for alle ansatte.

Personalgarderober

For omfang kfr. arkitekttegninger. Det skal monteres garderobeskap for alle ansatte. Garderobeskap skal ha ramme i helsveiset stål med dører i høytrykkslaminat og sokkel. Skapene skal være låsbare med nummererte dører og hasp for hengelås. Partiet over garderobeskapene skal avblendes for å lette renhold.

Forkontor

Inntegnet løsning for forkontor er ikke detaljert. Denne skal enten utformet som fult lukket med fast vindu, eller utformes med en resepsjonsdiskluke. Løsning avklares med arkitekt og byggherre i detaljfase.

Helsesøster

Kfr. arkitekttegninger. Her skal det medtas håndvask og speil.

Renholdsentral og bøttekott

Det vises til krav gitt i REAS egne byggehåndbok.

WC/HCWC

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger. Det skal leveres speil over alle servanter. Alle toaletter i rom WC skal være veggmonterte og hevet fra gulv for enkelt renhold. For HCWC skal krav til Universell utforming ivaretas. HCWC i tilknytning til administrasjonsdel skal ha stellebenk. Rommet skal også utstyres med elektrisk hev- og senkbar vask og elektrisk hev- og senkbart toalett.

Ventilasjonsrom og teknisk rom

Det skal være enkel tilkomst med større komponenter utenfra, samt for daglig drift og vedlikehold. Det skal være rustfri utslagsvask med bøttest (plass til 10 l bøtte), blandebatteri, slangekran med spyleslange og slangehoder, samt sluk i gulv. Det skal være adgangskontroll.

Klasserom

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-205.

Elevgarderober

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger. Det skal leveres ett garderobeskap pr. elev. Det skal totalt leveres og monteres 392 skap i elevgarderober. Garderobeskapene skal være av typen Eira Light eller tilsvarende, med skohylle, sittebenk, overhylle med dør i valgfri farge, kroklist med dobbel kleskrok og 2 ankerkroker. Utforming og plassering avklares i detaljfase.

Det skal leveres 1 stk. dobbelt tørkeskap i hver garderobe for 1-4 trinn. Minimumsbredde for tørkeskap som leveres er 1200 mm.

Samlingssal og amfi

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-101.

Mat & helse

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-102.

Musikkrom

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-103.

SFO

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-104.

Kjølerom

Rommet utformes som standard lager med hyller for matvarer og 2 stk. kjøleskap for skolemelk.

Flerbrukshall, tribune og kantine/kjøkken

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-105.

Det er på tegning ikke inntegnet utstyr i flerbrukshall. Utstyr opplistet under skal medtas. Alt utstyr nevnt her skal leveres, monteres og oppkobles i sin helhet:

Innhold i flerbrukshall:

15 Ribbevegger

1 Bom

4 Basketballkurver

2 Håndballmål med nett og baknett

Klatretauskinne med 6 klatretau

Fullopmerket spilleflate iht. veiledning gitt for idrettshaller gitt av kulturdepartementet.

1 stk. skillevegg

Anvisertavle bestående av resultattavle og matchur (ballsikker) med tilhørende betjeningspanel

Det skal forberedes for AV-utstyr og høytaleranlegg. (se eget skjema)

Alt EL-utstyr i hall skal være ballsikkert.

Be for øvrig om egen liste fra byggherre for eksakte mengder.

Garderober i flerbrukshall

For omfang kfr. arkitekttegninger. Det skal medtas 28 låsbare garderobeskap for hver garderobe. Disse skal kunne brukes utenom skoletid og forutsetter at bruker selv tar med hengelås.

Garderobeskap skal ha ramme i helsveiset stål med dører i høytrykkslaminat og sokkel. Skapene skal være låsbare med nummererte dører og hasp for hengelås. Partiet over garderobeskapene

skal avblendes for å lette renhold. I tilknytning til garderobeskap skal det være sittebenker. Det skal medtas tilstrekkelig antall knagger.

Naturfag

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-201.

Keramikk og maling

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-202.

Sløyd

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-203.

Kunst og tekstil

For omfang og utførelse kfr. arkitekttegninger og romskjema tegning 63-204.

Bibliotek

Det skal medtas en miljøstasjon. Miljøstasjonen er ikke illustrert på tegning. Behovet for nevnt stasjon avklares i detaljfase.

28 Trapper, balkonger mm

Amfi i vestibylen med tilhørende trapper på sidene utføres i massivtre. Øvrige innvendige trapper og tribune utføres i prefabrikkert betong, med slipt overflate og innfelte kontrastfelt i trappeneser.

Baldakiner over inngangsparti utføres av massivtre.

Utvendige svalganger utføres av massivtre, membran og vannbåren varme i påstøp.

For utvendige trapper på terreng kfr. LARK.

For omfang se arkitekttegninger. Overflate og utførelse iht. arkitektens gulvplaner, rombehandlingsskjema og romskjema.

Utvendige trapper

Utvendige trapper utføres i betong. Trappene skal ha innfelte trappeneser med kontrastfarge iht. universell utforming. Rekkverk og håndløpere i syrefast rustfritt stål. RAL-farge settes av ARK i detaljfase. Rekkverk skal harmonere med byggets overordnede spilebånd. Spilebåndet skal kunne

ta del i det overordnede rekkverket og utformes som et helhetlig element der dette er ønskelig. Løsningen detaljeres av arkitekt i detaljfase.

Det skal medtas utvendig trappeadkomst til tak ved flerbrukshallens bakside. Trappen utføres som en repostrapp i stål og kles med spiler av accoya. Trappen skal ikke være tilgjengelig for andre enn vedlikeholdspersonell/vaktmester og avgrenses med dør og lås. Det skal også medtas trapp fra takplan flerbrukshall ned til takplan skole, denne også utført i stål.

Innvendig rekkverk

For rekkverk ved tribune i tilknytning til flerbrukshall skal det benyttes rekkverk med innspent laminert og herdet glass uten vertikale profiler. Glass låses på topp med rund profil Ø 50 mm med forkrommet utførelse.

For rekkverk i tilknytning til amfi og innvendig svalgang se romskjema 63-101.

Svalgang

For utforming av svalganger kfr. RIB.

Båndet av spiler inngår som rekkverksløsning på svalgang. Endelig utforming av spiler og innfesting detaljeres av arkitekt i detaljfase. Spilenes høyde ved rekkverk skal ligge på samme høyde som resterende bånd, spilebåndet skal ha konstant høyde og resterende høyder mht. sikring mot fall må tas opp av håndløper (i en eller to høyder). Rekkverksløsningen må tilfredsstillende gjeldende krav for rekkverk. Det er viktig at løsningen ikke gir rom for klatring på rekkverk eller fasade. Det skal benyttes spiler i hele lengder med skjult innfesting. Innfesting må være vedlikeholdsfri og diskre, men samtidig robust. Innfesting skal ikke gi rennemerker på fasadeplate eller andre bygningsselementer.

Der svalgangen møter terrenget på øvre plan skal spilerekker «flyte» ut i terrenget og bli en del av terrenget. Spilerekker skal legges på utsiden av støttemur utformet av LARK.

Fotskraperister med betonggrube

For omfang kfr. arkitekttegninger. Fotskraperister plasseres utenfor inngangsdører og i tilknytning til svalgang. Disse skal fungere sammen med innvendig mattesystem, og utformes på en slik måte at tilsmussing både utvendig og innvendig reduseres. Det skal benyttes kjørestærke rister i varmgalvanisert stål. Ristene må ha en vidde som egner seg for barn og skoler. maksvidde 10x20 mm. Ristene skal være HC-tilpasset og kjørestærke for jekketralle. Ristene skal ha hensiktsmessig oppdeling for renhold. Ristene felles ned i betonggrube med fall mot sluk. Gulvet i gruben fundamenteres frostfritt på veldrenerende underlag. Grube skal ha vannbåren varme for snøsmelting.

29 Andre bygningsmessige deler

291 Innvendige overflater

Se rombehandlings skjema. Ved motstrid mellom romskjema og tegninger, skal romskjema gjelde foran tegninger.

292 Sittebenker

I forbindelse med glassfasadens brystning skal det på utside etableres faste sittebenker. Sittebenker skal fremstå som en del av brystningsløsning. De skal være robuste og utformes for lett renhold. Materialitet skal ha godt samspill med resterende fasadematerialer. Det skal tilstrebtes å benytte plater tilsvarende fasadeplater eller treverk i accoya for benkene. Løsning detaljeres av arkitekt i detaljfase.

293 Skilt

Skilting og merking av anlegget inngår. Dette innebærer blant annet skilting av parkeringsplass hvor skilting for Kanvas-barnehage (10 plasser), 3 HC-plasser, 2 EL-plasser også skal inngå. All skilting og merking skal ivareta universell utforming. Brann-/rømningsmerking iht. forskrifter. Totalentreprenør skal utarbeide skiltplan i samråd med arkitekt og byggherre.

Alle rom skal merkes med romnummer og dørnummer slik beskrevet i REAS egne byggehåndbok. Skilt i gravert metall. Alle rom med funksjonsmerking skal ha romnummer og funksjonsbeskrivelse. Dører med viktige brukerfunksjoner skal ha skilt med piktogram. Etasjeskilt ifm. Trapp skal medtas, samt orienteringsskilt for bygget ved hovedinngang.

Det skal leveres frittstående informasjonstavle ute med informasjon om tomt, bygghenvisning til innganger etc. Informasjonstavlen skal ha strøm. Det skal medtas fasadeskilt med navn på skolen. All skilting skal utføres med enhetlig og moderne design. Plassering, farge og utforming iht. ARK. Alle synlige metalloverflater skal ha brennlakkert utførelse. For utvendige skilt skal det medtas hensiktsmessige tiltak mot tagging. Tekst og symboler utføres på metallskilt med enkelttegn i vær- og dagslysbestandig utførelse. Leverandør skal dokumentere skiltkonstruksjonens bestandighet og stabilitet mht. ytre klimatiske påkjenninger og hærverk. For skiltbelysning kfr. RIE.

30 VVS-installasjoner, generelt

300 VVS-installasjoner

VVS-anleggene inngår som en del av totalentreprisens (TE) leveransen.

Byggeprosjektet administreres av en TE, med ansvar for bygg, elektro og alle VVS-entreprisene.

TE skal i entreprisen inkludere følgende fagområder:

31. Generell VVS

32. Sanitæranlegg.

33 Varmeanlegg.

34 Brannsløkkeanlegg.

36 Luftbehandlingsanlegg

37 Komfortkjøleanlegg

38 Bygningsmessige hjelpearbeider VVS

56 Automatisering av VVS-anlegg

De klimatekniske installasjonene skal oppfylle kravene i denne spesifikasjonen, TEK 17, og kravene i Arbeidstilsynets veiledning nr.444 «Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen».

De tekniske anleggene skal utformes i henhold til NS3701 Kriterier for passivhus standard.

Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energi, økonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholdsvennlighet samt fleksibilitet under totalentreprisen.

301 Generelle krav

Entreprenøren skal gi pristilbud som dekker alle ytelseskrav i denne beskrivelse. Leveransen skal omfatte levering og montering av et komplett VVS-anlegg inkludert nødvendig prosjektering, igangkjøring og dokumentasjon.

VVS-anleggene skal inngå som en del av totalentreprisen. Med entreprenøren menes i det etterfølgende byggherrens kontraktspartner, dvs totalentreprenøren.

Bygget skal utføres som lavenergibygning iht. NS 3701. Overordnede kriterier for varmetap. Oppvarmingsbehov og energiforsyning skal være iht. denne standarden. Det må avsettes tilstrekkelig plass for kanalføringer i sjakter og over himlinger slik at spesifiserte krav til energibruk blir ivaretatt (SFP faktor for ventilasjonsanlegg).

Prosjekteringen skal ivareta «universell utforming» der dette er relevant. Det henvises til: Statens bygningstekniske etat og Husbanken som har gitt ut en felles temaveiledning, Bygg for alle, som skal være til hjelp ved prosjektering.

De VVS tekniske installasjoner i bygningen skal planlegges og bygges slik at de tilfredsstillende funksjon og virksomhet som byggeprogrammet generelt har fastlagt og som gjelder for moderne bygg. Videre at gruppen av entreprenører/tilbydere plikter å sette seg inn i og informere hverandre i forhold til krav, utstyr som skal leveres/tilknyttes som nevnt i alle andre kapitler.

God håndverksfaglig utførelse, kjente metoder og anvisninger benyttes for å oppnå gode funksjoner og et godt inneklima. Løsninger skal videre være iht. «best practice» for denne type prosjekt.

Denne beskrivelsen er orienterende for entreprenøren mhp. Angivelser av luftmengder, effekter, osv. Ansvar for komplett prosjektering inklusive nødvendige beregninger, dimensjonerings, arbeidsbeskrivelser, tegninger, masser mv pålegges entreprenøren.

Ved prosjekteringen skal det velges gunstige og sikre systemløsninger for energi-, miljø-, drift og vedlikehold. Ut fra dette velges materiell, utstyr, komponenter og utførelse.

Alle tidsfaser i bygg/anleggets levetid skal behandles ut fra en miljø- og energivennlig betraktning. Energiøkonomiske løsninger skal gis prioritet ved ellers likeverdige løsninger.

302 Lover og forskrifter

Alle VVS-tekniske anlegg skal tilfredsstillende gjeldende lover, forskrifter, standarder, normer og veiledninger, der de viktigste er:

- Plan og bygningsloven
- TEK 17 «Byggteknisk forskrift» med veiledning
- NS 3420 «Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner»
- NS 3456 «Dokumentasjon for FDVU for byggverk»
- NS 3701 «Kriterier for passivhus og lavenergibygninger. Yrkesbygg»
- NS-EN 12845:2015 «Brannsløkkesystemer. Sprinkleranlegg»
- FG-950 FG-veiledning for vanntåkesystemer
- «Normalreglement for sanitæranlegg»
- Arbeilstilsynet «Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen» (best.nr.444)
- Statsbygg TFM «Tverrfaglig merkesystem» (PA 0802)
- RENT, TØRT BYGG «RTB-håndboken fra RIF

303 Dokumentasjon

OVERORDNENDE TEKNISKE KRAV.

Lyd- og vibrasjonsforhold.

Det settes krav til maksimalt samlet støynivå fra de tekniske anleggene og til de enkelte rom og til omgivelsene. Installasjonene prosjekteres og utføres slik at også de enkelte lydkravene til skillevegger og eventuelt himlinger oppfylles.

Entreprenøren må påse at det ikke velges utstyr/løsninger som ikke tilfredsstiller kravene gitt i byggeforskriftene med veiledning eller under de enkelte beskrivende poster.

Entreprenøren skal ha gjennomført protokollerte lydmålinger før overlevering av installasjonene i typiske rom og i rom der det er mistanke om overskridelser av lydkravene.

Tekniske installasjoner og andre støykilder: All støy fra tekniske installasjoner må begrenses. TEK og grenseverdien i klasse C i NS 8175:2012 skal tilfredsstilles. Det bemerkes at dette gjelder for alle installasjoner i sum, og ikke bare ventilasjonsanlegget alene for eksempel.

For å sikre ivaretagelse av dette kravet skal det etableres et støyregnskap for alle rom, der alle installasjoner skal inngå. Antall lydfeller i kanalnettet må vurderes med tanke på bruk av rommet slik at rom ikke utsettes for kanalstøy. Lydfellene skal merkes under himling.

Brannkrav

Prosjektering og arbeider skal utføres i henhold til brannrapport og tegningsgrunnlag utarbeidet av brannteknisk rådgiver, RIBr. Det vises til «10202103-RIBr-NOT-001».

Livssykluskostnader

Det er krav om å bruke LCC-verktøy i detaljprosjekteringsfasen. Totalentreprenør skal sørge for at det skal lages LCC-vurderinger i flere omganger under prosjekteringen, og vurderingene skal legges fram for byggherren for kontroll og godkjenning. Det skal utarbeides LCC-beregninger ved ønske om å avvike fra opprinnelig krav og ytesspesifikasjonen. Entreprenøren skal i byggeperioden oppdatere LCC-kalkyler basert på LCC-kalkylene fra prosjekteringen.

FDVU-forhold

Det skal tas høyde for løsninger som påvirker FDVU-kostnadene.

Tekniske rom - VVS

Ved detaljprosjektering skal totalentreprenør verifisere at avsatt plass kanaler, rør- og kabelføringer i bygget, er tilstrekkelig.

Plasskrav: Det skal tas spesielt hensyn til plassering, plassbehov og muligheter for tilkomst til kanaler/rørføringer. Det skal være tilstrekkelig plass for all relevant utstyr, reparasjoner, service, utskiftninger, målinger, inspeksjon og renhold.

Meldeplikt: Entreprenøren skal løse layout innenfor den angitte plassen med tilstrekkelig serviceplass. Entreprenør må prioritere tekniske arealer i prosjektering slik tidlig tilbakemelding kan gis om avsatt areal ikke er tilstrekkelig.

Ut- og inntransport: Det skal være tilstrekkelig plass for ut- og inntransport av komponenter i forbindelse med havari, service eller vedlikehold skal kunne utføres gjennom dører og trappehus. Det må tilrettelegges for mulig utskiftning (inn- og uttransport) av de største komponentene i de tekniske anleggene.

Montasje: Kanaler, aggregater og andre installasjoner skal ikke monteres direkte på gulv.

Støy og vibrasjon: For å ivareta støykrav må alt teknisk utstyr i teknisk rom adskilles fra omliggende bygningskonstruksjoner. For å begrense strukturlyd må gjennomføringer (kanaler og rør) ikke ha direkte kontakt med tak, gulv og vegger. Alle tekniske installasjoner som gir vibrasjoner, skal festes med vibrasjonsdempende oppheng.

Koordinering: Plassering av ventiler, lysarmaturer m.m. og teknisk utstyr skal være koordinert mellom alle fag.

Sjakter og føringsveier

Vannskadesikring og utskiftbarhet: For å sikre en løsning som tilfredsstillt kravene i TEK med hensyn til vannskadesikring og utskiftbarhet, må de som skal gjøre arbeidet vurdere mulige

føringsveier for rørene og velge produkter og byggemetoder ut fra dette. Myndighetenes krav til dokumentasjon av produktegenskaper må oppfylles.

Isolering: Rør og kanaler som ligger innkasset eller i sjakter, må isoleres for å unngå kondens eller varmetap.

Plassering og utforming: Rørledninger og ventilasjonskanaler skal være plassert/utformet slik at reparasjoner, innregulering, kontrollmålinger og utskifting av slidedeler og motorer skal kunne foretas på en tilfredsstillende måte.

Vertikale føringsveier for kanaler og rør forutsettes lagt i bygningsmessige sjakter.

Betjening og tilgjengelighet: Horisontale føringer ut fra sjakt skal generelt legges i den etasjen som føringene skal betjene. Alle kanaler og rørføringer skal være tilgjengelig for ettersyn, og det må monteres tilstrekkelig med lett betjenbare luker i himlinger, sjakter osv. Vertikal sjakter skal ha luker, lys og repos for hver etasje.

Energi og vann

Energi- og vannforbruk: Det skal installeres målere som gjør det mulig å følge opp energiforbruket og vannforbruk på en effektiv og hensiktsmessig måte. Målere må ikke plasseres eller på annen måte være tilgjengelig fra publikumsarealer. Det skal skilles mellom:

- a. Romoppvarming
- b. Ventilasjonsoppvarming
- c. Varmt tappevann
- f. Vifter (større)
- g. Pumper (større)
- h. Belysning (permanent)
- i. Mindre teknisk utstyr

Energimåler: Det skal installeres energimålere måler all levert energi. Energimåler skal ha overføring til Energi Oppfølgingssystemet (EOS).

Generalitet, fleksibilitet og reservekapasitet

Samtidighet, fleksibilitet og generalitet: Ved dimensjoneringen av klimaanleggenes størrelser skal det regnes med 100 % samtidighet i alle rom, dvs. at alle rom er maksimalt utnyttet med et maksimalt antall personer samtidig. Dette medfører at tekniske installasjoner blir overdimensjonert i forhold til normal drift. Kravene til fleksibilitet og generalitet for installasjonene ansees med dette å være oppfylt. I tillegg skal viftene i luftbehandlingsaggregatene kunne gires opp med inntil 15 % økning av luftmengder/viftfrekvens, med trykkforhold som følger anleggs karakteristikk til det ferdige anlegget.

Reserveplass/reservekapasitet: For øvrig gjelder følgende krav til reserveplass/reservekapasitet for tekniske installasjoner:

- Ventilasjonssjakter med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av kanaler for spesialventilasjon
- Rørsjakter med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av rørinstallasjoner

- Horisontale føringsveier med 20 % reserveplass for fremtidig montasje av utstyr

Driftssikkerhet

Driftssikkerhet og servicebehov: De tekniske anleggene skal utformes for størst mulig driftssikkerhet. Dimensjonering må ta utgangspunkt i at servicebehov ikke er hyppigere enn to ganger pr. år.

Driftsstopp: Anleggene må oppdeles slik at stopp på et system ikke innvirker på de øvrige funksjoner. Hvis f.eks. ventilasjonsanlegget faller ut, skal varmeanlegget kunne fungere.

Regulering ved lavt effektbehov: I moderne bygg må det ses helhetlig på varmesystemene og bygningsmessige detaljer, materiale valg, termisk kapasitet etc. slik det kan oppnås stabil regulering ved veldig lave effektbehov.

Lekkasjesikring

Sanitærinstallasjoner og øvrige veskebærende tekniske installasjoner skal utføres slik at lekkasjer oppdages raskt og gjør minst mulig skade på bygningen. Leverte løsninger skal ha enkel betjening og være plassert tilgjengelig for vedlikehold og utskifting uten at større inngrep i bygningskonstruksjonen er nødvendig.

Det vises til rapport fra SINTEF Byggforsk " Sanitærinstallasjoner og vannskadesikkerhet – Bruk av lekkasjestoppere".

Lekkasjestoppere med varsling skal anvendes, og skal monteres på riktig sted, og slik at driftspersonell har oversikt over funksjonsområdet og hvilken sikkerhet som oppnås. For at sikkerheten skal opprettholdes, kreves det at utstyret testes med jevne mellomrom. Korrekt monterte lekkasjestoppere vil bidra til at sanitærinstallasjonen tilfredstiller kravene i Forskrift om tekniske krav til byggverk med hensyn til lekkasjevarsling og reduksjon av følgeskader.

Lekkasjestoppere skal oppfylle følgende funksjonskrav:

- Lekkasjestopperens stengeventil skal være lett tilgjengelig for utskifting.
- Vanntilførselen til hvert tappested skal være tilstrekkelig. Det vil si at lekkasjestopperens komponenter ikke skal begrense kapasiteten ved normal tapping.

Systemløsning: Et annet tiltak er bruk av komplette system for lekkasjesikre sanitære røranlegg i form av "rør i rør system" med full kontroll og tilgjengelighet til utløp for lekkasjevann.

Legionella

Risiko og veiledning: Anlegget skal løses slik at risiko for utvikling av legionella minimeres, og slik at legionelladesinfisering eller andre tilsvarende tiltak kan gjennomføres effektivt. Anbefalinger gitt i Folkehelseinstituttets veileder for forebygging av legionellasmitte skal følges.

Universell utforming: Med utgangspunkt i kravene til universell utforming – spesielt med hensyn til sensitive og sårbare personer med spesielle behov – skal legionellaproblematikk sees opp mot systemløsninger i alle prosjekt.

Beredersystemer: Som utgangspunkt bør man ha høy temperatur på vannet i berederen, minst 65–70 °C. I beredere med blandeventil kan varmtvannstemperaturen senkes i rørnett fram til tappestedene. I dusjanlegg bør vanntemperaturen i røranlegget ikke være lavere enn 60 °C for å unngå oppblomstring av legionellabakterier. Begrensningen bør gjøres ved hjelp av blandearmatur med temperatursperre.

Rørsystemer: Stillestående vann i en rørkurs som sjelden eller aldri benyttes kan etter en tid medføre risiko for bakterievekst. Et rør-i-rør-system bør derfor ikke ha ubenyttede rørkurser. I så fall bør den ubenyttede rørkursen tømmes for vann og plugges på fordeleren. Kaldt- og varmtvannsrør bør være montert slik at de ikke kommer i kontakt med hverandre. Dette er for å forhindre varmeoverføring mellom rørene. Kaldtvannsrør bør ikke legges i områder med høy temperatur.

Universell utforming

Inneklima: I prosjekterings- og byggefase skal NS-EN 15251:2007 "Inneklimaparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk" benyttes. Standarden angir bl.a. forskjellige kategorier av kriterier for inneluftkvalitet som kan benyttes.

Romfølere, temperatur og CO₂: Temperaturføler skal plasseres på termisk stabil innervegg. Temperaturføler skal ha display slik at temperaturen kan avleses visuelt. Føler for CO₂ plasseres slik at den ikke påvirkes av tilluftsventiler eller vinduer.

304 Bygningstekniske hjelpearbeider

Ved utformingen av bygningskonstruksjonen må det tas hensyn til samspillet med de tekniske installasjonene. Totalentreprenør må påse at alle bygningsmessige hjelpearbeider for VVS installasjoner, er medtatt. Dette omfatter blant annet:

- Dilatasjonsfuger utformes slik at tekniske installasjoner som krysser fugene ikke blir utsatt for større bevegelser enn de er beregnet for.
- Installasjoner i grunn som skal føres inn i bygningskonstruksjonene sikres mot faren for setninger og vanninntrenging.
- Konstruksjonene forsterkes slik at hulltaking er forberedt og kan utføres der det er nødvendig, blant annet i hulldekkeelementer.
- Konstruksjonene forsterkes slik at innfesting av teknisk utstyr og innredning ivaretas, blant annet med spikerslag i lettvegger.
- Nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for el.-tekniske installasjoner inkludert hulltaking i vegger, dekker, tak og spikerslag for fremføring av fordelingsanlegg skal være medtatt.
- Graving og oppfylling i forbindelse med grøfter, gårds kummer etc.
- Tekking ifbm taksluk, luftledninger, ventilasjon etc.
- Armeringsnett under og over gulvvarmerørene
- Tetting og gjenstøping av alle hull i både lette og tunge konstruksjoner

305 Merking

Merking av VVS-anleggene utføres i henhold til retningslinjer for merking av bygg- og tekniske installasjoner. Det skal benyttes tverrfaglig merkesystem, TFM, jf. PA 0802 fra Statsbygg. All merking skal være på norsk.

Omfang: Alt ledningsnett, varmekurser, all armaturer og alt utstyr i varmeanlegget skal merkes med system, medium, destinasjon, bruksområde med mer.

Rørmerkesystem med fargekoder: Det skal baseres NS3451, NS813 og NS5575. All armatur plassert over himling/skjult i innkassinger skal merkes med gravert skilt på himlingens bæresystem.

Merkested: Hvert merkested skal i klartekst beskrive type komponent, samt tag-nummer. Hvor det er nødvendig medtas også opplysninger om trykk, temperatur eller lignende.

Spesielle data: For komponenter med spesielle data som pumper, varmevekslere, varmtvannsbereder, ekspansjonskar etc. skal det i tillegg oppgis kapasitet, trykkklasser, volum etc. Skiltstørrelse skal være min 100 x 150 mm.

Systemidentifikasjons-merking, strømnings-retning og medium: Alt utstyr og alle installasjoner med betydning for funksjon og drift av anleggene skal merkes. Rørledninger og kanaler skal i tillegg til systemidentifikasjonsmerking også merkes med strømningsretning og medium.

Plassering: På rør og kanaler anbringes merkene ved ventiler, avgreninger, gjennom ganger i tak, gulv og vegg. Ved teknisk utstyr, og ellers hvor det er nødvendig for å oppnå god oversikt over anlegget.

Skjult installasjon: Hvor rør- og kanalanlegg er skult bak himlinger eller inspeksjonsluker, skal det i tillegg til merking av skjulte rør og ventiler, også påsettes merke under himling eller inspeksjonsluken, som angir hva som skjuler seg bak luken eller over himling.

Tag-nummer: Funksjonsskjema, systemskjema og plantegninger skal angi hvilke komponenter som skal merkes og angi tag-nummer for disse.

Godkjenning av system: Før produksjon av merkesystem skal forslag til utførelse av skilt og merkesystem fremlegges for tiltakshaver for godkjenning.

Merking av komponenter og utstyr som skal ha elektrisk kabeltilkobling: Entreprenøren skal merke alle komponenter og utstyr som skal ha kabeltilkobling med referansebetegnelse på byggeplassen i god tid før kabling starter, slik at elektroentreprenør får anvist tilkoblingspunkt med hensyn til planlegging og utførelse av elektrisk installasjon. Dersom utstyr/komponenter ikke kan monteres før kabling skal montasjested merkes midlertidig. Samtidig skal nødvendige skjema og annen dokumentasjon nødvendig for elektroentreprenør leveres.

306 Klima og komfortkrav

Klima- og komfortkrav dimensjoneres i henhold til TEK17 og VTEK17 samt NS 3701.

Entreprenøren er delansvarlig for at bygget (prosjektets) klima-, komfort- og funksjonskrav iht. Plan og bygningsloven oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av de ulike bygningskonstruksjoner og de tekniske anleggene. Totalentreprenøren har det samlede ansvaret for at bygget og dets installasjoner blir iht. dette.

Interne belastninger: Beregningene skal baseres på at belastningene er tilstede i hele arbeidstiden. Klimakrav skal også tilfredsstilles selv uten interne belastninger tilstede. Det må påregnes 100 % samtidighet av arealer. Se også punkt vedrørende "Generalitet, fleksibilitet og reservekapasitet".

Det skal medregnes og tas hensyn til indre belastninger ut i fra den beskrevne bruk, belastninger, aktuell belysning, romutforming og personbelastning, slik at angitte klimakrav overholdes.

Det skal være lett for brukere å kunne utvide klimaanleggets driftstid ved overtids- og helgearbeid, ved hjelp av impulsbrytere sentralt plassert i hvert område.

Dimensjonerende uteforhold, sommer: Som dimensjonerende utetilstand om sommeren skal det regnes 3 påfølgende døgn med skyfri himmel og følgende temperaturforhold:

- Maksimumstemperatur: (N50): 27,0 °C 50% RF kl. 15.00 (DUT sommer)
- Minimumstemperatur: 16,3 °C kl. 03.00
- Døgnmiddeltemperatur: + 20,0 °C

Dimensjonerende uteforhold, vinter

- DUT vinter: ÷ 23,0 °C

Ved utetemperatur over/under DUT, skal innetemperatur kunne gli 0,5 °C for hver 1 °C ute.

Som dimensjonerende utetilstand om vinteren regnes 3 påfølgende døgn med skyfrihimmel og med minimumstemperatur (DUT vinter) og vindstyrke i henhold til Håndbok 33, VVS tekniske klimadata for Norge.

Klimakravtabell

Følgende tabell angir krav med hensyn til luftmengder, temperaturer og lyd fra tekniske installasjoner. Det er lagt flere forhold til grunn for kravene i tabell 30.1. Maksimalt tillatt temperatur kan overstige oppgitte grenser i ≤ 50 h totalt i løpet av et normalår, men i datarom, serverrom samt rom som inneholder sentraler for automatikkanlegg er maksimumstemperaturene i tabellen absolutte.

Minsteluftmengder angitt TEK eller NS 3701 tillates dersom temperaturkravene i tabellen tilfredsstilles, og dokumentasjon om prosjektering foreligger. Det forutsettes at inneklimasimuleringer utføres i IDA ICE eller tilsvarende programvare som utfører dynamiske tredimensjonale inneklimate- og energisimuleringer.

Romtype	Operativ temperatur				Lufthastighet i oppholdssone		Friskluft					Relativ luftfuktighet	Lydtrykknivå		Styring				
	Sommer		Vinter		20 °C Maks. m/s	25 °C Maks. m/s	Min. m³/h/m²	Min. utenfor driftstid m³/h/m²	Maks. CO₂ ppm	Valgt tilluft i bruk m³/h	Valgt fraluft i bruk m³/h	Min. % RF	L _{P,AF} dB(A)	NR	CAV	DCV	Temperatur	CO₂	Tilførsel
	Min. °C	Maks. °C	Min. °C	Maks. °C															
Flerbrukshall, tribune	18	26	18	26	0,15	0,20	25 ⁴⁾	-	-	-	-	-	40	30					
Lager	21	26	21	26	0,20	0,20	5 ⁴⁾	-	-	-	-	-	40		x				
Garderobes m/dusj	21	26	22	26	0,20	0,25	125 ²⁾	4 ⁴⁾	-	-	-	-	37	32	x				
HCWC/WC	21	26	22	26	0,20	0,25	125 ²⁾	4 ⁴⁾	-	-	-	-	37	32	x				
Kantine/kjøkken	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Kontor	21	26	21	26	0,15	0,20	12 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Grupperom	21	26	21	26	0,15	0,20	12 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Klasserom	21	26	21	26	0,15	0,20	4 ⁴⁾	1000	1200 ⁵⁾	1200 ⁵⁾	-	-	35	30		x	x	x	x
Garderobes	21	26	21	26	0,15	0,15	20 ⁴⁾	-	-	-	-	-	37	32		x	x		x
Korridor	20	26	20	26	0,15	0,20	8 ⁴⁾	-	-	-	-	-	40		x				
Musikkrom	21	26	21	26	0,15	0,20	4 ⁴⁾	1000	1200 ⁵⁾	1200 ⁵⁾	-	-	35	30		x	x	x	x
Studio	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Lydsluse	20	26	20	26	0,15	0,20	8 ⁴⁾	-	-	-	-	-	40		x				
IKT ³⁾	21	26	21	26	0,20	0,20	10 ⁴⁾	-	-	-	-	-	35	30		x	x		
HF	18	25	18	25	0,20	0,20	4 ⁴⁾	-	-	-	-	-	40						
Mat og helse	21	26	21	26	0,15	0,20	4 ⁴⁾	1000	1200 ⁵⁾	1200 ⁵⁾	-	-	35	30		x	x	x	x
Renholdssentral	18	26	18	26	0,20	0,20	100 ²⁾	4 ⁴⁾	-	-	-	-	40		x				
FAU	21	26	21	26	0,15	0,20	12 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
SFO	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Samlingssal	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Foaje	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Bøttekott	18	26	18	26	0,20	0,20	100 ²⁾	4 ⁴⁾	-	-	-	-	40		x				
Naturfag	21	26	21	26	0,15	0,20	4 ⁴⁾	1000	1200 ⁵⁾	1200 ⁵⁾	-	-	35	30		x	x	x	x
Keramikk og håndverk	21	26	21	26	0,15	0,20	4 ⁴⁾	1000	1200 ⁵⁾	1200 ⁵⁾	-	-	35	30		x	x	x	x
Ovn	?	?	?	?							-	-							
Sløyd	21	26	21	26	0,15	0,20	4 ⁴⁾	1000	1200 ⁵⁾	1200 ⁵⁾	-	-	35	30		x	x	x	x
Kunst og tekstil inkl. lager	21	26	21	26	0,15	0,20	4 ⁴⁾	1000	1200 ⁵⁾	1200 ⁵⁾	-	-	35	30		x	x	x	x
Bibliotek	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Amfi	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Elevråd/stillerom	21	26	21	26	0,15	0,20	12 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Møte	21	26	21	26	0,15	0,20	20 ⁴⁾	800			-	-	32	27		x	x	x	x
Forkontor	20	26	20	26	0,15	0,20	8 ⁴⁾	-	-	-	-	-	40		x				
Personalrom	20	26	21	26	0,20	0,20	20 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Kopirom ¹⁾	21	26	21	26			125 ⁴⁾				-	-	35	30	x				
Arbeidsrom	21	26	21	26	0,15	0,20	15 ⁴⁾	1000			-	-	35	30		x	x	x	x
Hvilerom	21	26	21	26	0,15	0,15	12 ⁴⁾				-	-	32	27		x	x	x	x

¹⁾ Ren avtrekksventilasjon (med overlufte) kan aksepteres. WC skal etableres slik at undertrykk kan opprettholdes.

²⁾ Per enhet/person

³⁾ Må tilpasses og avklares med bruker mtp belastning og varme

⁴⁾ Detaljprosjektering vil avgjøre min. luftmengder.

⁵⁾ Minimum krav fra byggherre

Operativ temperatur:

Kravet til operativ temperatur gjelder i området som er definert som oppholdssone. Temperatur som blir dimensjonerende for beregning av effekt til romoppvarming

Oppholdssone:

Defineres i henhold til NBI-blad G 421.501.

Lufthastighet:

Maks. krav gjelder lufthastigheten i oppholdssone mellom 0,1 og 2,0 m over gulv og ikke nærmere enn 0,5 m fra vegger. Lufthastighet er definert som middelhastighet over en 3 minutters periode. Lufthastigheten er oppgitt for maksimal og minimum operativ temperatur som øvre og nedre grense. Maks. lufthastighet mellom disse yttertemperaturer defineres som en rett linje mellom angitte grenser.

Friskluft:

I klimakravtabell defineres minimum friskluftmengde som m³/h for henholdsvis pr. person eller pr. m² brutto gulvflate. Byggeforskriftenes krav til friskluftmengder skal alltid være ivaretatt. Likeledes må veiledning nr. 444 utgitt av Arbeidstilsynet om klima og luftkvalitet på arbeidsplassen være ivaretatt.

Lydtrykknivå:

Angir maksimalt tillatt lydtrykknivå, dB(A), fra samtlige bygningstekniske installasjoner i ulike typer rom/arealer. Prosessutstyr omfattes ikke av kravene, og vil behandles separat. For enkelte spesialrom er det gitt tilleggskrav til NR støytall (dB.) Lydtrykknivået skal ligge under oppgitt NR- kurve for alle frekvensbånd. Kravene gjelder i etterklangsfelter samt på alle publikumsplasser og for rommets virkelige utforming inkl. innredninger, men uten personer.

Strålingsasymmetri:

Defineres i henhold til NBI-blad G 421.501. Strålingstemperaturasymmetri i oppholdsrom/arbeidsrom skal tilfredsstille krav i henhold til klimakravtabell.

Luftfuktighet:

Min. verdi angir kravet til minste tillatte luftfuktighet ved dimensjonerende utetemperatur vinter.

307 Prosjektering

Omfang: VVS entreprenørene skal medta og ha ansvar for detaljprosjektering av alle VVS installasjoner. Det skal utarbeides arbeidstegninger til detaljutførelsen for alle VVS-tekniske faggrupper.

Anleggene skal prosjekteres med sikte på optimal, rasjonell drift og vedlikehold, driftssikkerhet, renholds vennlighet, fleksibilitet, samt optimalt energiforbruk.

Rådgiver og prosjekterende, RIV: Totalentreprenør må påse at alle områder av VVS-prosjekteringen er i varetatt. Prosjektering av VVS-tekniske anlegg skal utføres av en rådgiver innen VVS. Flere rådgiverfirmaer med delt ansvarsrett innen VVS-området aksepteres ikke. Prosjektering skal alltid utføres av rådgiver med sentralgodkjenning, i tiltaksklasse 3

Forskrifter: VVS-installasjoner skal prosjekteres i samsvar med disse retningslinjer, gjeldende lover og forskrifter, stedlige myndigheters krav og særbestemmelser samt relevante tekniske standarder.

Bransjestandarder: Ved prosjektering av de VVS-tekniske installasjonene skal retningslinjene gitt i Prenøk-serien, Ventøk-serien, og Varmenormen fra Skarland Press også legges til grunn samt det som for øvrig er definert i denne tekniske kravspesifikasjon.

Fremdrift: De prosjekterende skal orientere seg om prosjektets fremdrift og ta nødvendige initiativ til at opplysninger og beslutninger som kan påvirke fremdriften, fremkommer i tide. Ferdig prosjektert underlag skal foreligge i god tid før arbeidene påbegynnes.

Avvik/fravik og endringer i prosjekteringen: Alle avvik/fravik og endringer etter denne tekniske kravspesifikasjon og andre kontrakts dokumenter skal avklares mot byggherre eventuelt bruker underveis i prosjekteringen. Totalentreprenør har ansvar for at dette blir oppsummert etter endt prosjektering i et eget dokument.

Prosjekterende RIV skal bidra aktivt til tverrfaglig koordinering og grensesnittbehandling ved å:

- Identifisere egne grensesnitt ifht øvrige fag
- Sørge for at RIE så tidlig i prosjekteringen får kjennskap til alle effektkrevende installasjoner og EL-effekter samt kontinuerlig oppfølging av disse til RIE
- Sørge for behandling av grensesnitt i prosjekteringsmøter og særmøter
- Utføre kollisjonskontroll

- Koordinere himlinger i samarbeid med ARK og RIE
- Gjennomgå armaturer, kanaler, utstyr etc. i fellesskap med ARK og RIE
- Sørge for snitt av kritiske føringer/kryssninger
- Avklare bygningsmessige forutsetninger i forhold til egne arbeider (høydeforhold, materialer, elementer for avstivning, tillatt størrelse på utsparinger etc.)

Rom for kraftteknikk eller tele/data: Rørledninger skal ikke legges gjennom rom for kraftteknikk eller tele/data, som for eksempel hovedtavle, underfordelinger, rom for telefonsentral, datamaskinrom, IT-rom og lignende.

308 Dimensjonering/beregninger

Det skal utføres følgende beregninger som fremlegges byggherre:

- Vann og avløpsmengder (både spillvann og overvann)
- Effektberegninger
- Varmebehovsberegninger
- Luftmengdeberegninger
- Inneklima; beregninger og simuleringer
- Lydberegninger
- Trykkfallsberegninger
- Energiberegninger (Simien eller tilsvarende beregning)
- Energimerking
- Hydrauliske beregninger for røranlegg til slokkeanlegget.

Fremleggelse av beregninger er ikke å betrakte som kvalitetssikring av egne leveranser, og fratår ikke totalentreprenørens ansvaret.

309 Tegninger

Tegninger, skjemaer etc. skal forelegges byggherre – minimum 4 uker før produksjon på byggeplass.

Revit/Magicad: Tegningene utformes i Revit/Magicad - i seneste versjonen. All kommunikasjon av tegningsunderlag i prosjekteringsfasen skal foregå i rvt/pdf filformat. Det skal anvendes IFC for alle fag.

Plantegninger: Utføres normalt i 1:50. Tegningene skal inneholde tilstrekkelig detaljer og tekst til å kunne benyttes som arbeidstegninger. Alle nødvendige mål skal være påført, minimum dimensjon og kote (senter rør/kanal ifht ferdig gulv).

Fall angis på bunnledninger, for øvrige avløpsrør angis uk rør.

Systemnummer angis der hvor anleggene krysser tegningsgrensene.

Alle komponenter skal merkes og påføres tegning.

Snitt- og detaljtegninger: Utføres for de deler av anleggene der det er nødvendig for å vise riktig byggemåte. Snitt-tegningene utføres i egnet målestokk.

Systemskjema og funksjonstabell, generelt: I prosjekteringen inngår også utarbeidelse av systemskjema, og i samarbeid med RIE eller RIAut skal det utarbeides tilhørende kapasitets og instrumenteringsskjema med funksjonsbeskrivelse for alle VVS-tekniske anlegg. Det skal som et minimum framkomme i systemskjema og tilhørende funksjonstabell: Styrings-, regulerings-, alarm- og forriglingsfunksjoner, komponentnummerering i henhold til tverrfaglig merkesystem.

Eventuelle utarbeidede skjemaer er å betrakte som veiledende som angir et nivå for bestykning. Entreprenør og dennes rådgiver må ta selvstendige valg.

Systemskjemaer, energianlegg: Systemskjemaene for energianleggene skal inneholde alle vesentlige komponenter som ventiler, pumper etc. Systemskjemaene skal vise følerplasseringer og automatikkfunksjon. Hoved kapasiteter, prosjekterte vannmengder og effekter skal angis på skjemaet.

Systemskjema, automatisk brannsløkkeanlegg: Systemskjema for automatisk sløkkeanlegg skal inneholde alle vesentlige komponenter som ventiler, pumper etc. Systemskjemaet skal vise følerplasseringer og automatikkfunksjon.

Systemskjema, ventilasjon: Systemskjemaer for ventilasjonsanleggene skal vise alle komponenter, føler plasseringer, automatikkfunksjon samt kapasiteter og effekter.

Utsparingstegninger: Det er skal utarbeides utsparings- og hullboringstegninger, innstøpingsdetaljer etc. Utsendelse av tegninger må avklares internt i prosjekteringsgruppen. RIV er ansvarlig for at nødvendig informasjon vedr. VVS blir sendt ut.

Tegningsliste: Skal utarbeides og inneholde nødvendig informasjon om alle tegninger, skjemaer etc. Ved revisjoner skal tegningsliste ajourføres.

Revisjon av tegninger: Det skal alltid påføres revisjonsbokstav og merknad i tittelfelt, og med revisjons-sky. Ved revisjoner skal det alltid vurderes om endringen medfører revisjon av andre tegninger eller dokumenter og eventuelt revidere disse, også for andre fag. Får endringen/revisjonen konsekvenser for andre fag må disse orienteres, og det må utføres samordning/tverrfaglig kontroll.

Rettigheter/eiendom: Alt tegningsmaterieell er tiltakshavers eiendom etter ferdigstilling.

3010 Testing, idriftsetting, prøvedrift og dokumentasjon

Generelt: Dette kapittel omfatter ytelser i forbindelse med egentest (en del av mekanisk ferdigstilt) igangkjøring, innregulering, funksjonstesting, integrerte tester, fullskalatest (SAT), stabilitets- og ytelsestester (SAT), prøvedrift av tekniske installasjoner.

Referanser: Det vises til NS 6450:2016 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.

Anlegget skal funksjonsprøves i alle deler for å kontrollere at ytelsene oppfyller de spesifiserte krav. Gjennomførte kontroller skal dokumenteres med daterte og signerte sjekklister, tabeller med innstillingsverdier og målprotokoller.

Nedenstående figur er hentet fra NS 6450:2016, og viser prosessene fra prosjektering til ordinærdrift.



Innregulering: Omfatter drift av teknisk system med regulering av innstillinger både i automatikk- eller styringssystem og i tilknyttet utstyr inntil spesifiserte funksjonskrav er tilfredsstilt.

Gjennomført innregulering av system skal dokumenteres med daterte og signerte sjekklister og tabeller med endelige innstillingsverdier og målprotokoller for innregulerte verdier i prosessen.

Idriftsettelse: Omfatter innstilling alle VVS-tekniske anlegg samt automatikk- og styringssystemer herunder verdier, prøving av alle enkeltfunksjoner og prøving av komplett system med alt tilknyttet utstyr for å verifisere at alle tekniske funksjoner er i orden. Alle deler av anlegget skal kapasitetsprøves og innreguleres slik at de tekniske spesifikasjoner blir oppfylt med hensyn på riktig energiflyt i bygget. Gjennomført idriftsettelse av system skal dokumenteres med daterte og signerte sjekklister og tabeller med innstillingsverdier.

3011 Innregulering - målinger

Omfang: Entreprenøren skal foreta komplett innregulering av anlegget. Innreguleringen omfatter justering og kontroll av mengder, parametere, settpunkt og lignende for å sikre at systemene er kontraktsmessig levert. Anlegget skal innreguleres slik at de prosjekterte mengder oppnås med en toleransegrense.

Måleinstrumenter: De måleinstrumenter som benyttes må tilfredsstille Byggforsk's krav til målenøyaktighet samt kontroll og justering. Det skal benyttes kalibrerte måleinstrumenter osv. Komplette målprotokoller iht. anvisning fra NBI/NRL settes opp.

Referanser: Før igangkjøring, innregulering m.m. skal det benyttes VENTØK blad 8.1, veiledere 11 og 13 fra SINTEF vedrørende behovsstyrt ventilasjon, samt VVS bransjens varmenorm del 1 kapittel 8 og del II kapittel 8.

3012 Egentest og igangkjøring av anleggene

Alle tekniske systemer i anlegget skal testes. 14 dager etter kontraktsinngåelse skal entreprenør oversende forslag til egentest (funksjonstest) av anlegget til byggherreorganisasjonen. Det vises til NS 6450 kapittel 6.1. Byggherreorganisasjonen vil så komplettere dette skjemaet, og man kommer frem til et omforent egentestskjema som anlegget skal testes etter.

Det skal utarbeides et igangkjøringsprogram som minst følger nedenstående standarder, retningslinjer eller forskrifter:

- *Generelt:* NS-EN 6450:2016: Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner
- *Vannfordelingssystemer:* NS-EN 806-1:2000: Krav til drikkevannsinstallasjoner i bygninger – Del 1: Generelt (innbefattet endringsblad A1:2001)

- *Oppvarming:* NS-EN 14336:2004: Varmesystemer i bygninger – Installasjon og ferdigstillelse av vannbaserte varmesystemer
- *Ventilasjon:* NS-EN 12599:2012: Ventilasjon i bygninger – Prøvningsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av klimaanlegg og ventilasjonssystemer.
- *Automatiske reguleringsinnretninger:* NS-EN ISO 16484-3:2005: Bygningsautomasjon og kontrollsystemer – Del 3: Funksjoner (ISO 16484-3:2005)

Rengjøring: Etter at monteringen er avsluttet skal entreprenør gjennomføre egentest. Det må ikke gjennomføres egentest før alle komponenter, installasjoner og bygget i sin helhet er rengjort.

Prøvekjøringstid: Anlegget med tilhørende komponenter prøvekjøres i så lang tid at alle kontrollmålinger og komponent-innstillinger kan bli utført, og slik at anlegget fungerer i henhold til spesifikasjonene.

Funksjonsprøvd og feilsøkt: Anlegget skal være ferdig funksjonsprøvd og feilsøkt og komplette protokoller satt opp.

Signert egentestskjemaer: Når anlegget er uten feil og mangler skal entreprenøren sende signerte egentestskjemaer til byggherreorganisasjonen og varsle om at det er klart for Site Acceptance Test (SAT). Det forutsettes at egentest og SAT utføres flerfaglig, og samtidig for alle tekniske entreprenører.

3013 SAT og teoretisk presentasjon av anleggene

Innkalling til SAT: Etter at de signerte egentestskjemaer er gjennomgått og godkjent av byggherreorganisasjonen vil byggherre organisasjonen innkalle til SAT (Site Acceptance Test).

Omfang: Alle VVS-tekniske systemer som er omfattet i kontrakten med entreprenøren.

- Test av alle tekniske systemer for hele eller større deler av bygningen, med simulering av ordinærdrift.
- Test av om de tekniske systemene fungerer stabilt og ytelsene er kontraktsmessig levert.

SAT - verifisering av egentestingen: I prinsippet er SAT en repetering av testingen som fremkommer i egentestskjemaet, dog denne gang med byggherreorganisasjonen tilstede. SAT er altså en verifisering av egentestingen.

Entreprenørens fremdriftsplan: Så vel egentest, med milepælangivelse av ferdig egentest, som SAT skal være angitt i entreprenørens fremdriftsplan.

Teoretisk presentasjon av anlegget: SAT innledes av en teoretisk presentasjon av anlegget. Lokale og AV-utstyr for presentasjon holdes av byggherren etter nærmere avtale. Her skal entreprenører, rådgiver, byggherre og driftspersonale være med.

Timeplan og opplæring: Timeplan for teoretisk gjennomgang av anlegget oversendes rådgiver sammen med det signerte egentestskjemaet. Gjennomgangen blir en del av opplæringen av driftspersonalet.

Gjennomføring av SAT: Etter den teoretiske presentasjonen av anlegget skal selve SAT gjennomføres. Ved SAT skal hele egentesten gjennomføres på nytt. Rådgiver, byggherre og driftspersonale vil være tilstede i den grad byggherren finner det nødvendig.

Under testingen skal alle mulige feiltilstander som kan opptre i anlegget fremtvinges.

Det forutsettes at egentest og SAT utføres samtidig for alle tekniske entreprenører slik at en får en mest mulig realistisk test av anleggene.

SAT med byggherren tilstede skal kun foretas en gang. Dersom anlegget ikke finnes i orden vil ytterligere tester bli belastet entreprenøren.

Ferdigbefaring: Etter endt godkjent SAT skal man avholde ferdigbefaring før prøveperioden starter.

3014 Opplæring

Opplæring er planlagt integrert i SAT-test og entreprenørens besøk i prøveperioden, og er en del av leveransen. Den har som overordnet mål å gjøre byggherrens og leietagers driftspersonell kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåter slik at kunden kan beherske sitt anlegg ved overtakelse.

3015 Ferdigbefaring

Ferdigbefaringen er en visuell besiktigelse av anlegget. Etter godkjent SAT skal det avholdes ferdigbefaring. Ved ferdigbefaringen medtas en god del av observasjonene fra SAT inn i ferdigbefaringen.

Ferdigbefaringen skal ledes og utføres av byggeledelsen.

Entreprenørens bidrag i forbindelse med avleveringsprøvene er å stille til disposisjon en kvalifisert person med godt kjennskap til anlegget og relevante måleinstrumenter.

Eksempler på dokumentasjon som entreprenøren skal foreligge byggeledelsen (listen er ikke uttømmende):

- Tetthetsprøverapport (alle tetthetsprøveprotokollene)
- Sjekkliste fra klargjøring og rengjøring før start av anlegget
- Protokoll for fysisk kontroll (egenkontroll)
- Protokoll for funksjonskontroll (egenkontroll)
- Protokoll fra innregulering av sanitærsystemer
- Protokoll fra innregulering av varmesystemer
- Protokoll fra test av brannslukkesystemer
- Protokoll fra målinger av aggregater/utstyr bilagt viftediagrammer og fabrikkdokumentasjon på virkningsgrader for motorer ved aktuell belastning herunder motoreffekter virkningsgrader, SFP-faktorer etc.
- Protokoll fra tetthetsprøving av luftsystemer
- Protokoll fra innregulering av luftsystemer
- Protokoll fra støvtest for kanaler i henhold til RTB-håndboken fra RIF.
- Protokoll fra tetthetsprøving av kanaler – alle systemer
- Protokoll fra lydmålinger/støymålinger
- Protokoll fra målinger av trykkfall over aggregat og trykkfall totalt over anlegget

- Protokoll fra igangkjøring og innregulering av automatikkanlegg
- Protokoll fra tetthetsprøving av alle systemer
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll av alle tekniske anlegg
- Energimerking

3016 Driftsansvar og prøvedrift

Definisjon: Verifisering av funksjonene og ytelsene til de tekniske bygningsinstallasjonene over tid, med brukerne i bygningene (internlast) og under ytre klimatisk påvirkning.

Periode for prøvedrift: I en periode av 12 måneder etter ferdigbefaring for denne entreprise skal entreprenøren ha driftsansvar for sine anlegg.

Omfang: Dette innebærer at byggherrens driftsorganisasjon sørger for det daglige ettersyn. Ved driftsproblemer skal entreprenøren kunne stille på 4 timers varsel med kompetent personell som kjenner de anlegg som skal betjenes slik at eventuelle utbedringstiltak kan avklares og gjennomføres.

Kostnader: Alle kostnader for nødvendig tilsyn og ettersyn inkluderes. Byggherren dekker kostnader i forbindelse med rene driftsmidler som energi, vannforbruk osv. medmindre dette direkte kan påvises at entreprenør har opptrådt uaktsomt.

Spesielle forhold i prøvedriftsperioden: Etter 3 måneders prøvedrift skal alle filtrene i luftbehandlingsaggregatene påregnes byttet som en del av prøvedriften.

3017 FDV dokumentasjon

Det skal utarbeides FDV-instruks iht. "Dokumentasjon for bygninger utarbeidet" av RIF i mars 2001 for hele anlegget. Denne er en viktig del av leveransen og er underlagt samme krav til fremdrift og ferdigstillelse som øvrige produkter.

Instruksen skal omfatte alle de anleggsdeler som er inkludert i denne entreprise/ spesifikasjon for VVS-tekniske anlegg.

Alle brosjyrer skal være på norsk. Det skal utarbeides en lettfattelig "bruksanvisning" laminert i plast for oppheng i de tekniske rom. Bruksanvisninger skal være hengt opp i teknisk rom ved ferdigbefaring/melding.

FDV-dokumentasjonen skal overleveres samtidig med entreprenørens utfylte og signerte egentestskjema. FDV dokumentasjonen skal da være komplett dog uten SAT skjema. Fremleggelse av FDV-instruks skal angis i entreprenørens fremdriftsplan.

FDV-dokumentasjonen skal fremlegges elektronisk og i papirformat i 2 eksemplarer sammen med signerte egentestskjemaer. SAT vil ikke bli gjennomført før FDV-dokumentasjonen er fremlagt og godkjent.

Drift og vedlikeholdsinstruksen skal minst ha følgende innhold:

1. ORIENTERING

1.1 Orienteringen om prosjektet inklusive hovedforutsetningene og kravspesifikasjonene for dimensjoneringen av de tekniske anleggene.

1.2 Orientering om driftsinstruksens oppbygging.

2. ADRESSE OG TELEFONLISTE

2.1 Adresse- og telefonliste for byggherre, driftsorganisasjon, planleggere samt de entreprenører og leverandører som er relevante for de anleggene som instruksjonen omhandler.

3. DRIFTS- OG SYSTEMINFORMASJON

3.1 Generell informasjon om drift, systemer og kapasiteter.

3.2 Funksjonsbeskrivelser og systemskjema.

3.3 Betjeningsinstruksjoner

3.4 For alle røranlegg skal det utarbeides "Avstegningsguide" som er i samsvar med plantegningenes ventilplassering og ventilmerking.

4. TILSYN OG VEDLIKEHOLD

4.1 Detaljinstruksjoner for generelt tilsyn, vedlikehold, renhold samt for viktige komponenter. Angivelse av daglige, ukentlige, månedlige og årlige sjekkpunkter.

4.2 Feilmeldinger og kontroll ved driftsproblemer, feilsøkingsskjema.

4.3 Tilsyns- og vedlikeholdsprotokoll

4.4 Reparasjons- og kvitteringskort.

Det forutsettes at det under de respektive kapitler innsettes nødvendige nedfotograferte tegninger og blokkdiagram som er nødvendig ut fra de henvisninger som gjøres i teksten.

I ANLEGGSDOKUMENTASJON skal følgende inngå:

5. MÅLEPROTOKOLLER

5.1 Alle måleprotokoller utført i henhold til kontraktens beskrivelse.

5.2 Dokumentasjon fra kvalitetssikringen og sjekkpunkter som er utført av entreprenøren undervegs i prosjektet slik som trykkprøvekontroller, mottakskontroll, inspeksjon før innbygging etc.

6. MATERIALSPESIFIKASJONER

6.1 Produktdatablad og relevant brosjyremateriell med referanse til reservedeler og tilbehør. I de tilfeller samlebrosjyrer må benyttes skal aktuelt produkt være spesielt merket.

6.2 Utfyllende spesifisering av produkter slik som komplette datautskrifter med beregnede verdier for temperatur, virkningsgrader, vannmengder, luftmengder og trykkfall for endelig utførelse.

7. TEGNINGER

7.1 Alle tegninger utarbeidet av rådgiver som er relevant for de anleggene som instruksjonen omfatter.

7.2 Detaljtegninger, fabrikkasjonstegninger etc. utarbeidet av entreprenør.

7.3 Koblingskjemaer og tavleskjemaer.

Detaljtegninger nedfotograferes.

8. SIKKERHETSKOPI

8.1 Driftsinstruks på minnepenn.

Generell del 1-4 som en .PDF fil.

Anleggsinformasjon med innholdsfortegnelse deles inn i tre mapper, måleprotokoller, materialspesifikasjoner og tegninger. Alle filer gis navn som kan identifiseres med innhold.

«Som bygget» tegningene skal leveres i både et redigerbar rvt-format, og i utskrivbart pdf-format.

Komplett dokumentasjonsdel inklusive målerapporter skal foreligge ved ferdigmelding.

3018 Reklamasjonsarbeider

I tillegg til de vanlige reklamasjonsarbeider skal det avlegges 2 stk. gjennomganger på bygget for kontroll av anleggets tekniske komponenter og drift, samt funksjon.

Anlegget gjennomgås sammen med driftspersonalet og eventuelle feil og mangler rettes. Første besøk foretas ca. 1/2 år etter overtagelsen. Ved siste besøk før reklamasjonstidens utløp skal anlegget prøves og måles på ny ved stikkprøver av tidligere kontrollpunkter på anlegget.

Prøvene sammenlignes med tidligere utarbeidede protokoller. Dersom det registreres avvik skal dette umiddelbart tas opp med byggherren, for avklaring av videre prosedyrer.

Oppretting av avvik som skyldes manglende drift/tilsyn og vedlikehold skal belastes byggherren, mens oppretting av øvrige avvik skal belastes entreprenøren. Anlegget etterjusteres før reklamasjonsbefaring gjennomføres.

31 Sanitæranlegg

310 Generelt

Det skal leveres et konvensjonelt sanitæranlegg med separate anlegg for spillvann og overvann, som tilknyttes offentlige ledningsanlegg utenfor bygget.

Bygget utstyres med sanitærinstallasjoner i henhold til denne kravspesifikasjon, arkitektens tegninger, gjeldende forskrifter, Normalreglement for sanitærinstallasjoner og Byggebransjens Våtromsnorm (BVN). Alt materiell som blir benyttet skal være godkjent av Landsnemnda for godkjenning av sanitærutstyr.

Det skal være to vanninnlegg; et for forbruksvann og et for slokkeanlegg. Innlegg for slokkeanlegg skal sikres mot tilbakeslag i henhold til NS 1717.

Spesielle krav til sanitæranlegg:

- Mat og Helse: Avløp med fettutskiller.
- Kunst og håndverk: Avløp med sandfang for opptak av leirerester.
- Renholdsrom: Moppvask: Avløp med lokasse.
- Rom for gulvvaskemaskin: Sluk med stor kapasitet og uttakbar snadfangs «kurv»
- Sluk i alle våtrom og tekniske rom.
- Vannmåler for avlesning via SD anlegg.
- Utvendige frostfrie kraner ved alle utganger.
- Plassering av utstyr iht. krav til «universell utforming».

Se arkitektens møbleringsplan og utstyrsliste for antall og plassering av utstyr.

311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner

Bunnledninger skal utføres slik at de kan vedlikeholdes, med andre ord byttes uten å rive overliggende konstruksjoner. Avstand mellom stakepunkt skal ikke overskride 20 meter.

Bunnledninger for spillvann og overvann legges av plastrør trykkklasse T som PP.

Før støpning av konstruksjoner, gulv etc. skal bunnledningene dokumenteres med filming. Som del av sluttdokumentasjonen før overlevering skal alle bunnledningene filmes på nytt.

Vanninntak, herunder legging, skjøting, utførelse etc. skal utføres i henhold til lokale bestemmelser. Eksisterende vanninnlegg i eksisterende undervisningsfløy skal benyttes. Kaldt- og varmtvannsledninger føres fra eksisterende bygg inn i nytt administrasjonsbygg i samme trasse som varmerør og ventilasjonskanaler.

Tilknytninger til vann og avløp, se avsnitt angående utvendig VVS. Dreneringssystemer leveres og legges av TE.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner

Avløp: spillvann og overvann/takvann

Takvann og spillvann skal alltid håndteres i separate systemer. Alt spillvann føres i selvfølgelig ledninger til offentlig spillvannsnett.

Det skal være innvendige isolerte taknedløp med fordrøyning iht. utforming av «blått» tak. Det skal legges elektriske varmekabel med bryter i innvendige nedløp. Overvannet føres til eget overvanns systemet. Overvann skal sikres mot lukt fra kommunalt nett dersom det er behov.

Alle avløpsledninger både horisontale som vertikale skal leveres i muffeløst, støysvakt, epoxybelagt og brannsikkert støpejern med rustfrie koblingsklemmer - alternativ lydsvake plastrør med tilhørende brannmuffer. TE er selv ansvarlig for nødvendige lyd –og branntiltak hvis annet enn MA brukes. Unntatt er koblingsledninger til utstyr hvor "forkrommet" plast aksepteres. Ved alle vertikale stigere monteres stakeluke.

Luftledninger for spillvann legges over tak og i god avstand fra ventilasjonsanleggenes friskluftinntak.

Vann og avløp til utstyr legges skjult i vegger. Synlige rørføringer fra vegg til utstyr legges med forkrommet rør. Det skal ikke være synlige rør på toaletter. Evt. synlig vannlås fra servant skal godkjennes av BH og være i krom utførelse.

Tappevann

Det skal ikke være synlige rør i oppholdssone for publikum, og generelt skal alle røropplegg utføres som skjult anlegg der dette er mulig eller hensiktsmessig. På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser, skal det være avstengningsventiler. Alle rør monteres skjult må trykkprøves - om nødvendig seksjonsvis.

Det skal installeres vannskadesikre løsninger i henhold til relevante deler av Håndbok nr. 42 Rør og våtrom og BVN. lekkasjepunkt for "rør-i-rør" føringer skal legges til områder der lekkasjevann blir ført til sluk eller kan detekteres uten at det fører til vannskader. Det benyttes godkjent medie-rør og trekkør i plast. Det skal anvendes et fullverdig RIR-system, bestående av;

- RIR-samlestokk er tenkt plassert i fordeleskap med avstengningsventiler. Fordelerskap skal ha drenering til nærmeste rom med sluk.
- PEX-rør i varerør uten skjøter.
- Veggbokser installeres ved alle tappesteder – også i kjøkkener.

I all hovedsak skal synlige rørføringer unngås. Eventuelle synlige rørføringer legges i forniklede kobberrør hvor det stilles store krav til pen utførelse. Synlige rør i forniklede rør skal klamres med forniklede klammer – tvillingklammer ved to rør. Ved synlige rørgjennomføringer i vegger skal det etter at tetting er utført benyttes dekkskiver som limes til veggflatene. Innstøpte koplinger aksepteres ikke.

Avstand fra fordeler til tappepunkt for utstyr må ikke være mer enn 20 meter med henblikk på utskifting. Alle samlestokker legges i tilknytning til våtrom.

Det skal monteres sirkulasjonsledning (VVC) for maksimalt 10 sekunder ventetid for varmt tappevann ved hvert tappested. Det må tas hensyn ifm. Barn og skolessikring (maks 38°C for tappevann i barneskole).

313 Armatyr for sanitærinstallasjoner

Alle armaturer skal leveres med skåldingsperre, og det skal benyttes (dempede) mykstengende armaturer, slik at trykkslag/trykstøt ikke oppstår.

Avstengningsventiler: På alle hovedkurser, opplegg, fordelingskurser etc. monteres avstengningsventiler av type kuleventil med gir. På rør større enn 40 mm skal stengeventiler ikke være hurtiglukkende.

I koplingsledningene til alt sanitærutstyr skal benyttes ordinær kuleventil og ikke "Ballofix" som stengeventil slik at utskifting av utstyr kan fortas med fullt vanntrykk på anlegget.

Foran hvert sanitærutstyr monteres avstengningsventiler type Ballofix eller tilsvarende.

Vanninntak: Det skal monteres vannmåler, filter, trykkregulering, lekkasjevarslingsystem med magnetventil mv plassert i teknisk rom. Det skal installeres lekkasjedeteksjonssystem for vanninntak som kobles opp mot automatikk-tavlen for VVS. Trykkregulering og filter i vanninntak medtas.

Vannmåler og termometre: Det skal monteres vannmåler på det varme og kalde tappevannet. I tillegg monteres termometer på kaldt- og varmtvann side og temperaturfølere.

314 Utstyr for sanitærinstallasjoner

Sanitærutstyr skal monteres i henhold til arkitektens tegninger og romskjema. Utstyr skal være i anerkjent fabrikat, og det skal være enkelt å få tak i reservedeler til utstyret.

Sanitærutstyr skal monteres i henhold til NS3930.

Vannklosett: Klosetter, i fargen hvit, skal være solide vegghengte med innvendig sisterne som utstyres med hvite klosettseter og lokk. Utstyr skal tåle 400 kg belastning, og veggkonstruksjon hvorpå det skal henge, skal det samme.

Servanter: Skal være i fargen hvit, vegghengt og av porselen. Berøringsfri servantkran med temperaturrett, beskyttelses-klasse (IP 67), vannbegrenser (6 l/min) og elektrisk tilkobling via separat omformer. Avløp og vannlås i selvrensende vannlås.

HC-klosetter: Skal være i fargen hvit, solide, opphøyde, gulvmonterte samt ha integrerte armlener og holder for toalettrull. Utstyr skal tåle 400 kg belastning, og veggkonstruksjon hvorpå det skal henge, skal det samme.

HC-Servanter: Skal være i fargen hvit, vegghengt og av porselen for funksjonshemmede. Berøringsfri servantkran med temperaturrett, beskyttelses-klasse (IP 67), vannbegrenser (6 l/min) og elektrisk tilkobling via separat omformer. Avløp og vannlås i selvrensende vannlås.

Dusj: Termostatisk blandebatteri med automatisk trykkregulering. Skal leveres innfelt i panel med fast dusjhode av vannsparetype – maks. 6 liter/ minutt. Skal være trykk-rippstyrt (selvstengende) ventil med tidsbegrensning.

Utslagsvask: Skal være i stor, rustfri kvalitet og ha oppfellbar bøtterist og rustfri bakplate, samt ventil med plugg og overløp. Berøringsfri kran for utslagsvasker med svingbar tut, temperaturrett, beskyttelses-klasse (IP 67), vannbegrenser (6 l/min) og elektrisk tilkobling via separat omformer.

Oppvaskkum: Skal ha rustfri kvalitet, samt og avløp med selvrensende vannlås. Ett-greps batteri, mykt stengende, for oppvaskkum med elektronisk avstengning til oppvaskmaskin og svingbar tut. Tilkobling av vann og avløpsledninger for oppvaskmaskiner skal medtas.

Sluk: Skal være i rustfritt stål med vannlås, klemring og ramme tilpasset gulvmembran/belegg samt rist i rustfritt stål. Sluk i arealer med kjøretrafikk skal tåle belastningen. Alle belegg må entreprenøren avklare gjennom prosjekterings- og byggefasen. Det skal anvendes anboringsluk for avløpsinstallasjon for servanter etc. Slukene skal ha luktsperre, eller sikres vanntilførsel for ikke å tørke ut, og skal ha uttakbar vannlås.

Oppvaskmaskiner: Skal tilknyttes til kaldtvannsinstallasjonen. Lekkasjesystem skal inkluderes.

Lekkasjedeteksjonssystem: Det skal installeres lekkasjedeteksjonssystem for alle toalett kjerner /våtrom uten sluk. Systemet skal tilknyttes SD-anlegget.

Legionellabekjempelse: Det skal installeres et sentralt legionellaanlegg for vanddistribusjon som type Apurgo eller tilsvarende.

Ingen sanitæts-gjenstander, tappearmaturer mv. må settes i ordre før gjennomgang og avtale med byggherre. Sanitærutstyr skal generelt monteres i henhold til arkitektens tegninger.

315 Isolasjon for sanitærinstallasjoner

Forbruksledninger for kaldt og varmt vann, samt rørledninger for over/takvann, skal isoleres.

Tappevann: Varm- og kaldtvannsledninger skal være isolert i full lengde dog med unntak koblingsledninger til utstyr.

Taknedløp: Innvendige taknedløp skal være isolert. Isoleringen skal være utført diffusjonstett.

Mantling: Synlige rørføringer skal være mantlet med plastmantel dersom det ikke benyttes Armaflex eller tilsvarende isolasjon. Ledninger i teknisk sentral skal mantles. Større komponenter som ventiler, pumper, varmevekslere osv. skal isoleres for å redusere varmetapet til omgivelsene.

Utstyr: Ventiler, beholdere, pumper og filtre over DN 50 isoleres med avtakbare puter og/eller annen tilpasset avtakbar isolasjon.

Isolasjonsklasse: Det skal være isolasjonsklasse i henhold krav i brannkonsept og ivareta krav til kondensering og energi.

316 Brannutstyr

Bygget skal utstyres med manuelle slokkeanlegg som brannskap for å dekke hele bygget.

Alle komponenter og utførende firmaer skal tilfredsstille kravene satt i siste utgaver av NS-EN Norske Standarder for faste slokkesystemer, slangetromler og håndslukkere, og vedlikehold av disse.

Bygget utstyres med nødvendig antall brannslanger i skap, i henhold til forskrift / TEK17 og lokalt brannvesens krav. Skapene skal fortrinnsvis innfelles i vegg. Det forutsettes at alle arealer, også utleiearealet, er dekket av ¾" slanger med maksimal lengde 30 m.

Alt slokkeutstyr skal merkes med selvlysende skilt slik at det er lett synlig fra alle de deler av ferdselsårene som de aktuelle slukkere er ment å dekke.

Det monteres håndslukkere i alle tekniske rom. I EL og IKT rom monteres CO2 slukkere mens i de andre tekniske rom monteres pulverapparater.

32 Varmeanlegg**321 Generelt**

Anlegget skal designes slik at det oppnås optimal temperatur i hele bygget med et lavest mulig energiforbruk. Det skal forutsettes varierende personbelastning.

Varmeanlegget skal dekke infiltrasjonstap, transmisjonstap, varmt tappevann og oppvarming av ventilasjonsluft i nybygg. Anlegget skal være et fleksibelt, vannbårent varmeanlegg.

Varmeanlegget utformes som et mengderegulert anlegg.

Det skal være automatisk nattsinking av romtemperaturen i rom med varmebehov. Omfang avklares ut fra anvendelse av lokalene. Alle varmeavgivende flater til romoppvarming skal ha termostat. Det skal i størst mulig grad benyttes vannbårend gulvvarme. Det skal suppleres med radiatorer og/eller strålepaneler for tak, der dette er nødvendig eller der dette gir en bedre utnyttelse av arealer. Det kan også være nødvendig å benytte luftbehandlingsanlegg for flerbrukshall til oppvarming, dette skal være inkludert.

Omfang av Gulvvarme, takpaneler og radiatorer, se vedlagte planer for varmeanlegg.

Omfang av snøsmelte/gatevarme, se vedlagte planer.

Energiforsyning, varme

Bygget får varmeleveranse fra ny varmesentralen, levert i en annen entreprise.

Sonedeling: Varmeanlegget skal sonedeles slik at hver sone dekker et område med samtidig og like stor belastning. Eksempelvis skal det være fasadedeling av varmekurser, og skal oppdeles i kurser for:

- Gulvvarme
- Snøsmelteanlegg
- Radiator / radiatorer
- Strålepaneler/takpaneler
- Luftbehandlingsanlegg
- Beredersystem – bygg

Anleggene skal dimensjoneres for følgende temperaturforhold:

Anlegg	Turtemperatur	Returtemperatur
Radiatorer	50 °C	30 °C
Strålevarmepanel	60 °C	40 °C
Gulvvarme	35 °C	30 °C
Snøsmelteanlegg	40 °C	20 °C
Luftbehandling	40 °C	20 °C
Berederanlegg	70 °C	40 °C

Turvannstemperatur på alle anleggene bortsett fra berederanlegg, skal kunne utekompenseres.

322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Ledningsnett for vann skal være utført av stålør og rørdeler i henhold til Norsk Standard. Komplett ledningsnett medregnes.

Press-fit system: Rørdimensjoner fra 12 til 54 mm skal legges av Mannesmann Pressfittings rørsystem med toleranser og overflater etter DIN 2391 og 2394. Trykkklasse 16 bar. Alle

Mannesmannkupper skal være merket for korrekt innstikk i rørsammenføyningene. Entreprenøren skal forelegge en egen KS-rutine for hvordan man sikrer at alle sammenføyninger er klemt.

Sømløse stålrør for sveising: Større dimensjoner legges av sømløse stålrør for sveising etter NS 582 og stålrørskjelder etter NS 989. All armatur og utstyr i rørnett skal være demonterbart (unionkupper eller flenser).

Rørføringer: Alle rørføringer skal framføres over himling med kun synlige vertikale føringer for å unngå vandalisme. Det aksepteres ikke føringer langs gulv.

Klamring: For feste av rør skal det benyttes rørklammer som omslutter hele røret, med trykkbestandig og diffusjonstett isolasjonsmateriale mellom rør og klammer der røret skal isoleres, og med gummibelegg ved uisolerte rør. Synlige rør skal ha dobbel så tett klamring som angitt i Prenøk-blad for å hindre vandalisme. Klammer skal ikke være av plastikk.

PEX-rør: For skjulte rør anvendes PEX rør-i-rør. Varmeledninger tilføres fram til fordelerskap for PEX-systemer, og leveres i stive rørkvaliteter av stål/kobber som er godkjent for distribusjon av varme. For gulvvarme benyttes PEX rør med diffusjonssperre.

Avløp fra fordeler: Det presiseres at avløp fra fordeler skal føres til sluk i gulv. Dersom

Trykkprøving: Rørnett skal trykkprøves ved 6 bar.

Innstøpte ledninger: Ledninger som støpes inn skal være beskyttet mot korrosjon, ha mulighet for ekspansjon og legges uten skjøter. Alle ledninger som innstøpes skal varmeisolereres.

Forgreninger: Alle forgreninger skal forsynes med innregulerings- og stengeventil.

Ren spyling: Før ledninger blir tatt i bruk skal de være rensfylte.

Fuging og dekkskiver: Rørføringer gjennom skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges og dekkes med dekkskiver.

323 Armaturer fra varmeinstallasjoner

Alle hovedkurser samt utstyr forsynes med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Alle lavpunkter forsynes med uttak og stengeventil for avtapping. Alle armaturer skal tilfredsstillende NT 6.

Stengeventiler: Det skal installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler;

- Før og etter alt utstyr (pumper, batterier, kjeler, beredere, radiatorer, varmevekslere, shuntgrupper etc.)
- Avgrening til alle opplegg og vertikale føringer
- Horisontale hovedavgreninger i hver etasje
- Påfyllingsledninger
- Avtappingsledninger

Som stengeventiler benyttes kuleventiler for dimensjoner opp til DN50, for større dimensjoner benyttes spjeldventiler for innspenning i rørledninger.

Innreguleringsventiler: Det skal anvendes trykkuavhengig innreguleringsventiler. Innreguleringsventilene skal justerbare og dynamiske, differenstrykkregulatorventiler og modulerende motorventiler med full autoritet i et enkelt, kompakt ventilhus.

Sikkerhetsventiler: Det skal installeres nødvendige sikkerhetsventiler i anlegget.

Termometre: Alle varmekurser i teknisk rom forsynes med termometer i tur- og returledning. Det skal i tillegg det være termometre ved alle følere og ved utstyr som fjernvarmeveksler, el.-kjele, varmevekslere, varmebatteri etc. Det skal monteres termometre ved følgende utstyr og anleggsdeler:

- Tur- og returledning på primær- og sekundærside av alle varmekurser
- På alle 4 sider ved shuntgrupper og tilsvarende
- Tur- og returledning for beredere, varme/kjølebatterier, vekslere.

Termometre skal;

- være tilpasset temperaturer i varmeanlegget. Måleunøyaktighet maks $\pm 0,5$ K.
- installeres i en høyde som gjør det mulig å avlese.
- være montert i lommer i rørnett.

Manometre: Pumper utstyres med manometeruttak for avlesning av differansetrykk. Varmesystemene utformes for mengderegulering. Det skal også monteres manometre over varmevekslere, filter, og andre større enkeltkomponenter med større trykkfall.

Kompensatorer: Det skal benyttes gummi kompensatorer mellom pumper og ledningsnett for pumper med tilknyttingsdiameter over DN50. Kompensatorer skal også benyttes der lengdeutvidelser av rørnettet ikke kan avledes naturlig i retningsendringer eller lyrer.

Følere: Følerlommer for regulerings- og overvåkingsutstyr skal tilpasses følerlengde/-dimensjon, strømningsforhold etc. Plassering koordineres med øvrige entreprenører/leverandører. Det skal ikke benyttes utenpåliggende følere.

Sikkerhetsventiler: Utløp for sikkerhetsventiler føres til sluk.

324 Utstyr for varmeinstallasjoner

Pumper: Alle kurspumper skal være doble, og leveres som to separate pumper koblet i parallell, gjelder også hovedpumper. Pumpene i mengderegulerte kretser skal være trykkstyrte. Større sirkulasjonspumper (over 5kw) skal være i utførelse med tørre, helkapslede motorer. Mindre pumper kan være våtløpere. Pumper som betjener kurser med varierende mengde skal kapasitetsreguleres med frekvensregulering. Det skal fortrinnsvis benyttes EC-motorer med påbygget/innebygget frekvensomformere.

Vannbehandlingsanlegg: Det skal medtas vannbehandlingsanlegg som type AirSep som fjerner luft fra vannet som brukes til oppvarming og reduserer behovet for mikrobobleutskiller, trykkekspansjon, annet utluftingsutstyr etc. I anlegg eller deler av anlegg hvor det ikke anvendes førnevnte vannbehandlingsanlegg må nødvendig komplementerende utstyr anvendes.

Påfylling: Alle anlegg skal utstyres med nødvendig utrustning for påfylling av anleggene, dersom det skal benyttes vann/glykolanlegg eller tilsvarende skal det etableres egen permanent

påfyllingsanordning for dette, inklusive minimum 25 liters kar med ferdig blandet medium for påfylling ved behov.

Shuntgrupper: Det skal leveres prefabrikerte shuntgrupper med 3-veisventiler, reguleringsventiler, termometer og pumpe. Alle shuntgruppene skal utstyres varmesperre.

Radiatorer: Varmelegemer som radiatorer skal tilpasses arkitektens planer, og skal dekke effektbehovet. Radiatorer skal leveres som vegghengte med integrert ventil for to-rørsystem og styring via romkontrollsystemet. Integrert tilkobling for tur/retur ledning samt avstengningsventiler som type kuleventil på tur/retur ledning foran hver radiator. Skal ha innebygget lufteventil og returventil med avtapping og forinnstilling. De skal leveres brennlakkert i standard fargen; hvit, RAL 9010. Oppheng og vegg skal kunne tåle minst 400 kg belastning. DET SKAL KUN BRUKES RADIATORER DER DET ER UNHENSMESSIG Å BRUKE GULVVARME.

Gulvvarme: Soneinndeling av gulvet skal være vurdert med tanke på senere rominndeling og bruk. Det skal være maksimumsbegrensning på turvannstemperaturen slik at overflate-temperaturen på gulvet ikke blir for høy. Gulvvarmeanlegget skal bestå av:

- PEX-rør i diffusjonstett utførelse
- Fordelerstokk
- Reguleringsventiler, shunt, bypass
- Aktuatorer
- Komplette kursmerking.
- Avstengnings- og lufteventiler
- Termoelektriske elementer tilpasset koblinger og bypass

Shunten brukes til oppblanding av vann, hvor varmekilden har høyere turtemperatur enn gulvvarmen skal bruke. Det vil si gulvvarmesystemet ikke har egen dedikert varmekurs. Shunten skal leveres med termostatisk 3-veis ventil.

PEX-rørene legges på armeringsnett eller annen systemløsning for å feste gulvvarmerørene. Rørene skal legges i henhold til instruks fra leverandør.

325 Isolasjon for varmeinstallasjoner

Alle varmerør, samtlige ventiler, shuntventiler, filtre og pumpehus etc. unntatt kortere avstikkere til varmelegemer samt overløpsledninger, isoleres med mineralullskåler, og skal plastmantles.

Rørskål: Det skal benyttes rørskål av mineralull med varmeledningstall $\lambda_{10^{\circ}\text{C}} \leq 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ i henhold til NS-EN ISO 8497 aluminiumsfolie og selvklebende overlapp.

Utstyr: Ventiler, beholdere, pumper og filtre over DN 50 isoleres med avtakbare puter og/eller annen tilpasset avtakbar isolasjon.

Synlige rør: Synlige rør på brystningen for radiatoropplegg skal ikke isoleres.

Mantling: I teknisk rom skal isolasjonen mantles med plastmantel. I områder hvor rørføringen er skjult skal det benyttes rørskåler med aluminiumsfolie.

Termisk isolering: Krav til isolasjonstykkelse dimensjoneres i henhold til NS-EN 12828.

Brannisolering: Isolasjonsklasse skal være iht. brannrapport og tegningsgrunnlag utarbeidet av brannteknisk rådgiver

326 Instrumentering for varmeinstallasjoner

Termometre: skal monteres i tur/retur for alle kurser. Her inkluderes alle analoge termometre på kurser. Disse monteres i tur- og returledningene. Termometre også i tur/retur lokalt ved ventilasjonsbatteri.

Manometre: skal monteres for alle pumper og ekspansjonsanlegg. Alle pumper skal ha manometre som kontinuerlig registrerer differansetrykket over pumpene. Likeledes skal ekspansjonsanlegg ha manometre for registrering og måling av anleggstrykket. Alle giverlommer og alt annet automatikkutstyr leveres av automatikk leverandør men giverlommer etc. skal monteres av entreprenøren. Manometre skal utstyres med manometerventil.

33 Brannslukking

Det skal installeres slokkeanlegg av typen «Lavtrykks tåkeanlegg».

Systemet som tilbys skal være i henhold til FG veiledning for vanntåkesystemer FG-950, for en detaljert gjennomgang av prosjektet og løsninger samme med valgte leverandør. Leverandøren skal ha en DIOM manual som angitt i punkt 2.9 i FG-950.

Prosjektet skal leveres og dokumenteres iht. NS-EN 12845 og FG-950 for vanntåkesystemer.

Hydrauliske beregninger skal leveres av utførende for lavtrykks tåkeanlegg. Den teknisk utførende skal også dimensjonere slokkeanlegget i sin helhet. Alle dimensjoner skal påføres arbeidstegningene.

Se brannkonsept for plassering i risikoklasse og brannklasse, og øvrige krav.

Sentral for lavtrykks tåkeanlegget er forutsatt plassert i teknisk rom VVS. Og tilknyttes nytt vanninnlegg.

331 Generelt

Det forutsettes at utførende og leverandør er med på detaljprosjekteringen av anlegget slik at føringer og tilpasninger kan optimaliseres og slik at anlegget prosjekteres etter systemleverandørens krav. Systemleverandøren skal medta nødvendig kontroll av prosjekteringen som skal være grunnlaget for dokumentasjonskravet i FG veiledningen for vanntåkesystemer.

Lavtrykks tåkeanlegget skal prosjekteres og utføres i samsvar med relevante offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser. Tekniske installasjoner skal i tillegg til å oppfylle kravene i denne beskrivelsen, tilfredsstille kravene i følgende dokumenter:

- Gjeldene tekniske standarder og forskrifter.
- Gjeldene Europeiske og Norske standarder.
- Anvisninger fra leverandør av tilbudte produkter.
- NS-EN 12845
- NS-INSTA 900

- FG-950
- Anlegget skal være FG-godkjent og registrert i ESS.
- Stedlige og lokale bestemmelser.

332 Kontroll utførelse

Byggherrens representant skal til enhver tid ha rett til å foreta undersøkelser og prøver han måtte ønske for å kontrollere at leveransen blir utført i henhold til kontrakt. Kontroll av komponenter kan utføres i entreprenørens verksted eller hos underleverandør eller på montasjeplassen.

Entreprenøren er forpliktet til å legge forholdene til rette for en slik kontroll. Komponenter og deler av anlegget som skal bygges inn og senere bli utilgjengelig for ettersyn, skal kunne ferdigkontrolleres og prøves, både i forhold til kvalitet, funksjon og montasje før innbyggingen tillates.

Entreprenøren skal kunne dokumentere utført kontroll i henhold til eget KS system som fremlegges for byggherre og dennes rådgiver før utførelse.

Ved utførelse skal det alltid være en FG-godkjent montør tilstede.

333 Tekniske krav til Lavtrykks tåkeanlegget

Ved leveranse av vanntåkeanlegg skal leverandørens anvisninger følges. Systemet som skal benyttes skal være tilpasset og dokumentert iht de bruksområdene og romtypene som er i prosjektet. I dokumentasjonen skal begrensninger for bruksområde fremkomme. Deet skal foreligge sertifikat fra et akkreditert sertifiseringsorgan for systemet og produktene som tilbys. Systemet skal være landbasert. Denne dokumentasjonen skal legges ved og skal være tilstrekkelig til å kunne dokumentere mot en etterkontroll eller en tredjepart. Videre gjelder kravene i NS-EN 12845.

Rør og gjennomføringer skal ikke svekke egenskaper til brann, lyd og vibrasjon.

Anlegget skal være i henhold til FG veiledning for vanntåkesystemer FG-950, utgave 3, 1.12.2016.

Systemet må være typegodkjent fra en av følgende akkrediterte laboratorier: VdS, LPCB, FM eller UL. DOKUMENTASJON PÅ GODKJENNINGER SKAL LEVERES SAMMEN MED TILBUD.

Tilbudet skal inkludere alle nødvendige komponenter og prosjektering som må til for at automatikk skal fungere og kunne kommunisere på åpen protokoll mot et toppsystem, samt alarmer til brannalarmsentral, nødvendig programmering, kabler skal være en del av tilbudet.

Det skal leveres reserveskap med reservedyser og det skal leveres dekkskiver rundt dyser som står i tak eller vegg.

334 Vannforsyning og sentral for tåkeanlegget

Det forutsettes at sentral for vanntåke følger FG veiledning for vanntåkesystemer utgave 3 med tanke på krav til komponenter, signaler/alarmer, merking og underfordelinger.

335 Spesielle krav

Alle rør skal være av kvalitet AISI 316 eller bedre.

Alle synlige rør og dyser skal så langt det er mulig i henhold til godkjenninger, males i farge bestemt av byggherre/ark.

Det skal i Atriumet brukes godkjent Atriumssystem. Som skal være testet mot EN 14972.

336 Instrumentering av slokkeanlegg

For hovedventil installeres to pressostater for trykkovervåking. Disse skal tilkobles brannsentral og SD-anlegg.

Alle ventiler som kan stenge for vannforsyningen til slokkeanlegget skal overvåkes. Og vannforsyningen skal overvåkes og varsle med alarm ved bortfall av trykk.

337 Merking

Oversiktsplan og systembeskrivelse med stenge og idriftsettelse i forbindelse med aktivering, samt andre relevante opplysninger og planer for alarmorganisasjon, utarbeides av entreprenør.

Det skal medtas skilt og merking som angitt i FG-950 og kapittel om merking i denne beskrivelsen.

36 Luftbehandling

361 Generelt

Ventilasjonsanlegget skal dimensjoneres i henhold til klimatabell og klimasimulering.

Luftbehandlingsanleggene skal der det er driftsøkonomisk lønnsomt deles opp i forhold til områder med ulik bruk og driftstid. Ingen luftbehandlingsaggregater skal være større enn 20.000 m³/h.

Prosjektet har hittil valgt separate luftbehandlingsanlegg for følgende områder:

- 360.01 Administrasjon + bibliotek 2 etg.
- 360.02 Småtrinn 1 etg akse E – G
- 360.03 Småtrinn 1 etg akse A – C
- 360.04 Mellomtrinn 2 etg
- 360.05 Mat og Helse
- 360.06 Flerbrukshall med tilhørende arealer.
- Spesialsystemer for Kunst & Håndverk, Sløyd og Naturfag.

Dersom entreprenøren gjennom sin prosjektering finner det hensiktsmessig med en annen oppdeling skal dette fremlegges for byggherren eller dennes representant for godkjenning.

Alle systemer installeres med variable luftmengder (VAV), som innebærer at luftmengdene for de ulike arealene kan reguleres etter behov. Det skal legges opp til regulering av luftmengder etter CO₂- og temperaturnivå i rommene. Romstyringen skal kunne overstyres og overvåkes fra SD-anlegget.

362 Kanalanlegg for luftbehandling

Kanaler i grunnen: Det skal anvendes kanaler og deler beregnet til formålet i PP/PE ventilasjonsrør og deler. Systemet skal tette skjøter. Røranlegget skal kunne ligge i et korrosivt miljø og i grunnvann uten at produktet blir skadet, eller lekker.

Sirkulære spirokanaler: Kanaler i alle systemer skal tilfredsstille kravene i NS-EN 1505 og 1506 og platetykkelse iht. NS 3420, tetthetsklasse C. Det skal benyttes sirkulære spirokanaler med tilhørende delassortiment. Kanalføringer utformes i detalj under prosjekteringen i samråd med tiltakshaver og arkitekt. Det legges frem prinsippkisser som viser hovedføringer før detaljprosjekteringen starter. Sirkulære kanaler skal skjøtes med pakningssystem. Rektangulære kanaler skal oppfylle tetthetsklasse B.

Rektangulære kanaler: Bruk av rektangulære kanaler skal unngås. Eventuelle rektangulære kanaler skal skjøtes med geidesystem. Rektangulære bend, overganger, slag og avstikk skal utføres med byggelengder og radier for hydraulisk optimal utførelse.

Fester og oppheng: Opphengsløsninger, stativer, stålkonstruksjoner etc. skal være av galvanisert utførelse. Patentbånd godkjennes ikke. Brannisolerte kanaler og kanaler som føres sammen gjennom brannskiller, skal ha brannklassifiserte oppheng.

Rengjøring: Alle kanaler skal kunne rengjøres innvendig i hele sin lengde og det påsettes renseluker for dette. Det skal treffes tiltak for å unngå nedsmussing av kanaler i byggetiden. Åpne kanaler påsettes endelukk. Ventilasjonsanleggene skal ikke settes i drift før det er foretatt rengjøring etter byggeperioden. Kanaler og aggregater må være fri for støv og smuss ved overlevering av bygget til byggherren.

Brannkrav: Myndighetenes krav om brannseksjonering, branncelleinndeling og brannsikring av kanaler må være tilfredsstilt. Brannseksjonering og branncelleinndeling fremgår av branntegningene og brannstrateginotatet. Det vises også til «Veileder for brannsikker ventilering».

Reguleringsspjeld: skal ha måleuttak. Iris-spjeld skal benyttes. Spjeld skal låses og merkes etter innregulering med innstillingsposisjon og mengde. Eventuelle brannspjeld skal ha reset på utsiden av kanalen. Alle spjeld skal være lett tilgjengelige for tilsyn og service. Motorstyrte spjeld, innjusteringsspjeld og varmeventiler skal tydelig indikere åpen/lukket posisjon.

Synlige kanaler: Eventuelle synlige kanaler i publikumsarealer skal lakkeres i valgfri farge.

363 Luftfordelingsutstyr

Nødvendig luftfordelingsutstyr skal medregnes. Plassering og montasje skal koordineres med andre fag (arkitekt, bygg, elektro mv.). Tilluft skal fordeles slik luft tilføres og fjernes hvor internbelastningene er størst.

Luftinntak/Luftavkast: Det skal benyttes «frittstående inntak/avkast tårn men kanaler i grunn inn til felles inntaks og avkastkammer i teknisk rom i 1 etg. For luftbehandlingsaggregat til flerbrukshallen skal det brukes inntaksrist i vegg og avkast over tak.

Tilluft- og avtrekksventiler: skal kunne kontrollmåles, låses etter innjustering, samt kunne demonteres for rengjøring. Hvor der blir himlinger, leveres virveldiffusorer med plenumskammer og spjeld som tilluftventiler. For samtlige ventiler skal det med tilbudet vedlegges komplett relevant teknisk dokumentasjon som dokumenterer kastelengder, sonelengder etc. Det skal primært anvendes omrøringsventilasjon.

Behovsstyring, DCV (Demand Controlled Ventilation): SD-anlegget skal ha mulighet til å undersøke posisjonen til samtlige sonespjeld slik ventilasjonsaggregatets trykk optimaliseres. Det er krav til at minst ett sonespjeld er maksimalt åpen i forhold til reguleringsfunksjon.

Målet er å holde trykktapet over DCV-enhetene så lavt som mulig og dermed permanent redusere driftskostnadene ved å redusere viftepådraget. Spjeldinnstillingen for hver DCV-enhet skal overvåkes og sendes til SD-anlegget. Her anvendes verdiene som reguleringsvariabler for styring av de frekvensregulerte vifter i aggregatene. Via SD-anlegget vil man meget enkelt kunne regulere og styre DCV-reguleringen optimalt.

Det skal anvendes DCV-styring. Alle komponentene kables til undersentral hvor de tilkoples SD-anlegget. Systemet reguleres via undersentral som skal sikre optimale spjeldinnstillinger basert på signal for behov.

Måleusikkerhet både ved normal- og nominell luftmengde; maks $\pm 15\%$. Skal ha tilstrekkelig autoritet. Dette kan også sees i sammenheng med krav til maksimal måleusikkerhet.

364 Luftbehandlingsutstyr

Entreprenøren skal dimensjonere og velge luftbehandlingsutstyr slik at de spesifiserte lyd- og klimakravene oppnås og kravet til økonomisk drift og vedlikehold ivaretas. Entreprenør skal i tilbudet spesifisere hoveddata og ytelser for alt luftbehandlingsutstyr.

Entreprenøren skal utføre luftmengdeberegninger og dimensjonere aggregatene.

Alle aggregatene skal ha varmebatterier og kjølebatterier. Aggregat for flerbrukshall skal ha mulighet til å brukes som en del av oppvarmingen.

Alt luftbehandlingsutstyr skal være av velprøvd og anerkjent fabrikat i Norge.

Sponavsug:

Her skal det inngå sponavsug med syklonfilter. Det skal medtas nødvendige punkter for bormaskin, båndsg, svipinnestasjon, slipemaskin samt uttak til hver sløydbenk og punkter tilstrekkelig for støvsugning av sløyd og tilhørende maskinrom. Det skal være et komplett system med uttak for støvsuger til rengjøring, inkl. selve utstyret til rengjøring.

3 stk. punkter skal beregnes i samtidighet. Det skal leveres et komplett anlegg inkl. kanaler, tilkoblinger til skap, vifte, automatikk, lydfeller, tilbakeslagsspjeld, nødvendig isolering og jethette for avkast over tak. Automatikk forrigles med ventilasjonsanleggets VAV-system.

Avtrekkshette for kjeramikkovn:

I en annen leveranse vil det bli levert en keramikkovn. Her skal det medtas komplett kanalanlegg, avtrekkshette, vifte, automatikk, lydfeller, spjeld, nødvendig isolering og jethette for avkast over tak. Automatikk forrigles med ventilasjonsanleggets VAV-system.

Avtrekk fra tørreskap:

I en annen leveranse vil det bli levert tørreskap til garderobes for 1 – 4 klasse. Det skal medtas tilknytning av disse til avtrekkssystemet.

Avtrekk fra kjemikalieskap og malerrom:

Det skal medtas et komplett anlegg inkl. kanaler, tilkoblinger til skap, vifte, automatikk, lydfeller, tilbakeslagsspjeld, nødvendig isolering og jethette for avkast over tak, for avtrekkfra spesialrom og kjemikalieskap.

Avtrekkshetter for mat & helse samt andre kjøkken:

Det skal leveres og monteres avtrekkshetter i rustfritt stål tilpasset plassering og effekt for koketopper. Hetter designes og monteres etter anbefalinger i Ventøk blad 3.4. Hettene leveres uten viftemotor, men med lys og fettfilter komplett. Det skal leveres og monteres vifte, automatikk, lydfeller, spjeld, nødvendig isolering og jethette for avkast over tak. Automatikk forrigles med ventilasjonsanleggets VAV-system og SD-anlegg.

365 Isolasjon, branntetting

Kanaler utføres med nødvendig isolasjon, slik at utvendig eller innvendig kondensfare ikke kan forekomme.

Inntaks og avkastkanaler: isoleres utvendig med 50 mm lamellmatte med aluminiumsfolie.

Inntaks- og avkastkanaler isoleres innvendig med neoprencellegummi.

Kanaler i ikke-temperte områder: Alle kanaler som legges i kalde områder skal isoleres med 2 x 50 mm lamellmatte med aluminiumsfolie. Det ene lag skal være branngodkjent for E130.

Hovedkanaler: Alle hovedkanaler for tilførsel isoleres med 25 mm lamellmatte med aluminiumsfolie.

Brannisolasjon: Kanaler som krysser brannskiller/celler skal isoleres i henhold til retningslinjer for dette. Brannisolasjon av kanaler skal tilfredsstillende forskriftenes krav samt prosjektspesifikk brannkonsept. Synlig brannisolasjon med unntak av tekniske rom mantles med 0,6mm aluminiumsplate.

Fordelingskammer: for tilluft og avtrekk skal isoleres innvendig med 50 mm lyddeppe plate.

Fiber eksponering: All isolasjon som benyttes skal forsegles og avleveres uten fare for fibereksponering til omgivelsene.

365 Instrumentering og merking

Instrumentering: Termometre og differansetrykkmanometre for alle filtre.

Merking: av hovedkanaler, utstyr, brannspjeld o.l. medtas i henhold til bransjestandard. Teknisk utstyr og tekniske anlegg skal tverrfaglig merkes entydig

37 Komfortkjøling

371 Generelt

Det skal leveres frikjøling fra energisentralen i sommersituasjon. Derfor skal alle ventilasjonsaggregatene leveres med kjølebatterier.

Kjøleeffekten overføres med vann til luftbehandlingsanleggene og videre med luften til rommene.

- Temperatur kjølevann 12-17 °C

372 Ledningsnett for komfortkjøling

Kondensavløp skal utføres i harde kobberrør. Rørledninger skal være utført i stål. Flensforbindelser skal brukes bare for tilkobling av utstyr. Rørsystemer med muffe skal ikke benyttes. Synlige rørgjennomføringer skal utføres med dekk-/pynteringer. Stusser som ikke brukes skal plugges.

Rørledninger skal ikke innstøpes. Alle rørføringer som tilknyttes kjøleanlegget skal hovedsakelig føres i sjakter sammen med ventilasjonskanaler. Kjøleledninger for luftkjøling skal ikke legges gjennom transformatorrom, datamaskinrom, IT-rom og lignende.

373 Armaturer for komfortkjøling

Alle hovedkurser/opplegg og hvert utstyr forsynes med stengeventiler, nødvendige innreguleringsventiler og lufteventiler.

Avtapping: Alle lavpunkter forsynes med uttak og stengeventil for avtapping.

Luftventiler: Rørnettene skal utstyres med hensiktsmessige automatiske lufteventiler, som skal være lett tilgjengelige. Lufteventilene skal utstyres med stengeventiler.

Regulerings- og strupeventiler: skal være utstyrt med måleuttak.

Termometre: skal være montert i lommer i rørnett. Termometrenes nøyaktighet, reaksjonstid og oppløsning skal være av høy kvalitet og tilpasset den enkelte måleoppgave.

Det skal leveres og monteres ekspansjonsventiler, magnetventiler, seglass, filter, manometre og pressostater.

Komplett utstyr for glykolpåfylling som håndpumpe, blandekar med lokk etc. skal medleveres for system med glykolinnhold. Avløp fra sikkerhetsventiler i glykolanlegg føres til blandekaret, ikke sluk.

374 Utstyr for komfortkjøling

For utstyr til isvannskretsen så som pumper og vannbehandling vises til tilsvarende avsnitt under varmeanlegg.

Det skal monteres trykkeksjonskar i både isvann og kondensatorvannkretsen. Alternativ kan AirSep anvendes. Det skal monteres utstyr for dosering av tilsetning av stoffer for vannbehandling. Det skal monteres sikkerhetsventiler og vannpåfylling i isvannskretsen. Det skal monteres en luftutskiller (mikrobobleutskiller) i hvert separat lukket kjølesystem.

Når isvannsanlegg benyttes, skal anlegget forsynes med en isvannstank (akkumulator) med kapasitet tilstrekkelig for at anlegget ikke starter/stopper oftere enn med 15 minutters intervaller.

Hver kjøleenhet skal være utstyrt med avstengningsventiler og strupeventil samt nødvendig reguleringsventil.

Kjølebatterier skal utstyres med dryppanner og nødvendige dråpefangere etc., slik at meddriving av fukt og vann unngås. Kjølebatteriene skal videre utstyres med dremsledninger med vannlås, slik at kondensert vann avledes fra ventilasjonsaggregat.

Pumper: Det skal leveres doble pumper skal leveres som to separate pumper koblet i parallell (ikke som tvilling pumper) som hovedpumper. Pumpene i mengderegulerte kretser skal være trykkstyrte. Større sirkulasjonspumper (over 5kw) skal være i utførelse med tørre, helkapslede

motorer. Mindre pumper kan være våtløpere. Pumper som betjener kurser med varierende mengde skal kapasitetsreguleres med frekvensregulering. Det skal fortrinnsvis benyttes EC-motorer med påbygget/innebygget frekvensomformere.

375 Isolasjon for komfortkjøling

Rør, beholdere og ventiler med kald overflate skal overflatebehandles med 2 lag korrosjonsbeskyttelse og mantles med aluminium Al Mg 2,5 mm (sjøvannsbestandig). Mantlingen monteres vannavvisende. Det skummes med høytrykk 2- komponent polyurethan maskinskuming og CFC fri drivmiddel, brannklassifisert etter ISO 3582 eller DIN 4102-1 B2.

Isolasjon skal utføres slik at indremiljø ikke belastes (emisjoner, fiber, etc.). Alle rør i rørstrekk mellom kondenseringsaggregat og fordamper, skal isoleres med cellegummislinger tilsvarende Armaflex AF med tykkelse minimum 13 mm for kjøleanlegg. Før rørisolasjonen monteres, skal rørene primes med spesialprimer tilpasset isolasjonsmaterialet. Samtlige flenser, koblinger, shuntventiler, filter og pumper skal også isoleres. All synlig rørføring skal mantles. Eventuell utendørsisolasjon må beskyttes mot sol- og værpåvirkning, med aluminiummantling. Isolasjonen limes i skjøtene med spesiallim tilpasset valgt isolasjonstype. All isolasjon med skjøter og tilpasninger skal være av diffusjonstett utførelse, slik at kondens forhindres på alle installasjoner i anlegget.

Det medregnes diffusjonstette gjennomføringer for kuldemedie- og dreneringsrør, eventuelle luftventiler og sprinklerrør, samt elektriske kabler.

Rørnett skal være vibrasjonsisolert mot kjølemaskin. Utstyr og rør skal ha nødvendig vibrasjonsisolasjon, slik at støy/vibrasjoner ikke forplantes gjennom rør, kanaler og bygningskonstruksjoner

38 Bygningsmessige hjelpearbeider for VVS

I denne posten skal alle bygningsmessige hjelpearbeider for VVS-anleggene inkluderes.

Arbeidene omfatter bl.a. utsparinger, åpninger, innstøpninger, branntettinger og andre tettinger (bl.a. lydteettinger) av utsparinger, utstøpsforsterkninger og spikerslag, sarger, fundamenter, maling av utstyr etc.

Alle gjennomføringer i bygningsmessige konstruksjoner skal tettes slik at konstruksjonenes krav til brann og lyd opprettholdes.

For vegghengte toaletter med innebygde eller utenpåliggende sisterner skal veggene forsterkes og ha tykkelse tilpasset valgt utstyr.

Nødvendige luker med eller uten brannklasse for montasje i himlinger, innkassinger og sjakter slik at alle ventiler, spjeld etc. blir tilgjengelig skal være inkludert.

Alle synlige ventilasjonskanaler og rør skal males. Alle synlige rør skal avfettes og nales med min. 2 strøk maling. Farger avtales senere med arkitekt.

Nødvendig etterbehandling (etterfikk, tetting etc.) skal være inkludert.

40 Elkraft, generelt

401 GENERELT

Følgende anlegg under kap 40 skal leveres:

Elkraftinstallasjoner

Utvendige el-kraftinstallasjoner

Det skal leveres komplette elektrotekniske anlegg iht. teknisk kravspesifikasjon, romskjema elektro, samt arkitektens tegninger. Denne spesifikasjonen redegjør for grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav, samt krav til utførelse av anleggene. Dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen, skal utstyr og leveranser være i henhold til:

NS 3420

NS 6450

FEL 98

NEK 400:2018

tekniske bestemmelser

spesifiserende tekster for tekniske installasjoner med veiledning

byggherre spesifikasjoner.

Tekniske forskrifter utarbeidet iht. Plan og bygningsloven skal følges der de setter krav til de elektrotekniske anleggene. Anlegget prosjekteres etter UU krav og gjeldende TEK.

Det skal legges særskilt vekt på energi-, miljø-, klima og driftsmessig gunstige systemløsninger. Materiell, utstyr komponenter og utførelse velges i samsvar med dette.

Hovedføringsveier legges som kabelbruer over himlinger og gjennom utsparinger i dekke.

Underfordelinger skal monteres i bygningsmessige kott og tilpasses for usakkyndig betjening. Kabelanlegget skal i all hovedsak legges som skjult røranlegg. Installasjonskanaler brukes for framføring av kabler til uttak ved arbeidsplassene.

Belysningsanleggene skal dimensjoneres i h.t. retningslinjer utarbeidet av "Selskapet for Lyskultur", samt lyskulturs publikasjon 20, Lys i Læringsmiljø. Det skal benyttes LED armaturer.

Anleggene skal merkes i henhold til Statsbyggs TFM (tverrfaglig merkesystem) for tekniske installasjoner. De elektrotekniske anlegg i bygget skal planlegges og bygges slik at de tilfredsstill den funksjon og virksomhet som skal foregå i bygget og som generelt gjelder for undervisningsbygg. Ved planleggingen av de forskjellige delsystemer skal det regnes med utvidelsesmulighet både mekanisk og elektrisk, på minimum 25% og ingen kurser skal generelt belastes med mer enn 80%.

Alle tavler, andre viktige og belastede installasjoner, og komponenter skal termograferes før overlevering av bygget. I tillegg skal det medtas termografering av alle tavler 1 gang pr. år i hele garantitiden. Termograferingen utføres ved full belastning på anlegget. Termograferingsrapporten skal legges frem ved første og tredje års garantibefaring. Termograferen skal være godkjent

personell. Måleresultatene og bilder skal dokumenteres skriftlig og vedlegges FDV-dokumentasjonen.

All utstyrs plassering skal gjennomgås i detaljert samarbeid med brukerne i prosjekteringsfasen, det skal avsettes egne særmøter for dette, entreprenør foretar innkalling.

Utstyr som inngår i leveransen skal monteres i overensstemmelse med produsentenes retningslinjer og anvisninger.

Ytelser ut over de spesifiserte, som er nødvendige, og som naturlig hører med til en komplett utførelse, må totalentreprenøren selv sørge for blir medtatt. Det presiseres at det ferdige bygg med tilhørende utvendig anlegg skal være komplett og tilfredsstillende alle krav. Alle komponenter, uttak, utstyr, kabler etc. skal merkes med et entydig komplett merkesystem.

Totalentreprenøren er ansvarlig for all tverrfaglig koordinering og for at de tverrfaglige funksjonene er medtatt, koordinert og priset. Tilbudet skal på en god måte dokumentere at det er tatt hensyn til den koordineringen som er nødvendig mellom faggruppene for å sikre et komplett pristilbud. Alle kapitler i spesifikasjonen skal vurderes samlet og leses i sammenheng.

Ved tilbudsutarbeidelsen forplikter totalentreprenøren at underentreprenørene får tilstrekkelig informasjon og at tilbudet er tverrfaglig koordinert.

Det er elektroentreprenørens fulle ansvar å detaljprosjekttere og dimensjonere alle deler i anlegget ut fra gjeldende krav og normer og gjennomføre og fremlegge risikovurdering for egne arbeider.

402 Meldeplikt/anmelder

Elektroentreprenøren har det fulle ansvar for at installasjonene blir forhåndsmeldt og ferdigmeldt til det stedlige tilsyn i rett tid.

Alle de elektrotekniske installasjoner skal anmeldes til myndighetene av entreprenøren. Kostnader i forbindelse med anmeldelser og andre avgifter medtas av entreprenøren. Tilknytningsavgift for elkraft betales av byggherren direkte.

403 Materialvalg

Det skal alltid og overalt kun benyttes nytt materiell og utstyr av beste kvalitet. Hvis det skal benyttes utenlandsk fabrikkert materiell og utstyr, er det ubetinget krav at produsenten er representert i Norge med reservelager, servicelager, serviceapparat etc., som til enhver tid gir byggherren sikkerhet for hurtig reservedelsleveranser, service og lignende. Alle viktige reservedeler skal kunne leveres i minst ti år etter idriftsettelse.

Alt materiell må være godkjent av NEMKO eller annen godkjenninginstans, som er godkjent av norske myndigheter og skal være CE-merket.

404 Merking

Det skal legges vekt på at merkingen i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. For merking av og kvalitet på merkeskilt, skal Statsbyggs TFM (tverrfaglige merkesystem) benyttes.

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

For utstyr over himlingen skal det merkes under himlingen.

405 FDV

Entreprenøren skal utarbeide en fullstendig drifts- og vedlikeholdsinstruks som beskrevet i bok 0.

406 Renhold

Det stilles krav til renhold i hele anleggsperioden. Ved overtakelse skal alle anlegg og anleggsdeler være rengjort. Utsatte anleggsdeler skal være rengjort iht. leverandørens retningslinjer. Det medtas for nødvendig tildekking av tavler, teletekniske sentraler osv slik at de ikke blir støvete.

407 Dokumentasjon ved overtagelse

Det skal gjennomføres en fullstendig utprøving, idriftsettelse og funksjonsprøving av samtlige systemer og anleggskomponenter etter at el. anleggene er ferdigstilt. Der hvor systemer griper inn i hverandre skal det komplette system utprøves.

Leverandøren skal stille med nødvendig bemanning til disposisjon under besiktigelse, prøving, kontroll og sluttbefaring.

Kopi av testrapporter fra idriftsettelse med kvitterte sjekklister for oppfølging/utbedring.

Ved overlevering av anlegget skal alle skjemaer være ajourførte i henhold til den komplette leveranse. Koblingskjema, komponentlister, instrumentkoblinger og arrangementstegninger leveres innbundet i mappe, komplett i 3 eksemplarer, denne dokumentasjonen skal også leveres elektronisk i PDF og DWG.

408 Overlevering

Ved overlevering stilles følgende krav til el. anleggene:

- De skal være iht. komplett utførte tegninger, beskrivelse og offentlig lover og forskrifter.
- All merking og instruksverk m.m skal være levert og montert og være på norsk.
- Prøvd, målt og justert iht. beskrivelse og leverandørens idriftsettelsesprosedyre.
- Anmeldt til og godkjent av offentlige myndigheters kontrollinstanser med kopi av godkjennelse oversendt oppdragsgiver.
- I drift satt og klart til bruk.
- Oversendt FDV-dokumentasjon som beskrevet i bok 0.
- Idriftsettelsesinstrukser for alle systemer oversendt for kontroll.
- Samsvarserklæring fra leverandør for at alle systemer er verifisert iht gjeldene forskrifter.

- Leverandør stiller med omforent opplæringsplan og tidspunkt for gjennomføring samt disponibelt mannskap i forhold til opplæring og bruk av alle systemer.
- Måleprotokoller for datakabler, utført iht gjeldende retningslinjer fra Post og Teletilsynet.
- Kortslutningsberegninger av «worst case» kurser i anlegget.
- Releplan på alle innstillinger av vern.
- Ajourførte tegninger skal overleveres minimum 5 arbeidsdager før sluttbefaring.
- Samsvarserklæring på egne arbeidere.

41 Basisinstallasjoner for elkraft

411 Bæresystemer

For fremføring av kurskabler monteres kabelbroer over himling. Det skal i hovedsak monteres separate kabelbroer for elkraft og tele. Der hvor det er forholdsvis få kabler legges de på felles bro med skillevegg. Reserve rør leveres med trekketråd. Alle kabelbroer skal overleveres med minimum 30 % ledig reservekapasitet.

Det skal tilrettelegges føringsveier fra utvendig på tak til hovedtavlerom i plan 1 for fremtidig solcelleanlegg på tak.

Plassering av kanaler skal koordineres med utstyr levert av Totalentreprenøren og løst inventar jf. arkitektens møbleringsplaner og beskrivelse.

Gjennomføringer i brannskiller og etasjeskiller skal utføres brannsikkert. Langs hovedføringsveier skal det ved hver branngjennomføring settes inn 4 stk. 50mm kabelhylser som reserve. Og alle installasjoner skal utføres på en slik måte at krav til lyd gjennomgang i vegger etc. beholdes. Beskyttelse skal benyttes der mekaniske påkjenninger kan oppstå.

Utover de generelle krav til føringsveier som naturlig inngår i bygg av denne type og som ligger som overordnet premisser skal bl.a. følgende føringsveier medtas: (føringsveier i listen under er ikke utfyllende).

- Ved arbeidsplasser etableres horisontale kabelkanaler på vegg og nedføringsstaver.
- Skal benyttes vertikale installasjonskanaler ved tavle i undervisningsrom, samt ved behov i øvrige deler av rommet.
- Kanalene utføres med innfelt utstyr og separate uttak for stikkontakter samt uttak for IKT.
- Kanalene leveres i PVC. og i hvit utførelse og med 50% reservekapasitet. Alt utstyr som monteres i kanal skal fortrinnsvis være av samme leverandør / fabrikat / serie og være i "flush" utførelse.
- Føringer gjennom gulv, vegger og tak skal oppfylle konstruksjonenes funksjonskrav mht lyd, brann etc.
- Det medtas 1 stk. plass støpt grube i hovedtavlerom og 1 stk. i IKT rom plan 1. Viktig at rørrinnføring blir tettet mot radon innsig.
- Fra kum/skap for IKT legges 1 stk. 160 mm rør for 3 x 40 sub rør til grube i IKT rom. Sub rør ettertrekkes i 160 trekkerør.

- Fra fordelinger i plan 1 legges det ut trekkerør for elektro til utendørs lysmaster, elbillading, nedgravde avfallstasjoner etc.
- Legges opp ekstra trekkerør for 2 stk. fremtidige el-bil plasser.
- Legges opp trekkerør til info tavle på uteområde.
- Alle trekkerør skal ha max. tillatt deformasjon på 9%. En kuletolk lik 0,91 x rørets innvendig diameter, skal kunne trekkes igjennom røret med håndkraft.
- I tekniske rom, sløyd og varelevering skal kabler til utstyr forlegges i stålrør / stålplica, og avsluttes med egnet nippelinføring til utstyret.
- I rom hvor det skal monteres projektor/smartboard skal det etableres hensiktsmessige føringsveier frem. Dette skal koordineres med AV-leverandør/møbelleverandør og byggherre.
- I flerbrukshall forberedes føringsveier for lyd og lys mot scene og fastmonterte høyttalere. Høyttalere skal brukes til tale og musikk og med mulighet for speaker/dommer ved arrangementer.

Nødvendige føringsveier i flerbrukshall for tekniske installasjoner som resultatavle, klokke etc. skal medregnes. Føringsveier føres bak utlektede spiler.

- I musikkrom legges det opp føringsveier til enkel scenebelysning foran korttrapp.

Plassering av rørutstikk, skal koordineres med AV-leverandør/møbelleverandør og byggherre.

- I gjennomføringer benyttes kabelbruer montert på bakvegg ved siden av fordeling slik at ettertrekking av kabler kan gjennomføres på enkleste mulige måte. Det etableres separate føringer for elkraftanlegg og teletekniske anlegg ved siden av fordelinger.
- Kabelbruer og baner skal være dimensjonert for en belastning på minimum 600 N/m ved en konsollavstand på 1,5 meter. Kabelbruene skal være varmforsinket, mens synlige kabelbaner skal være lakkert i farge valgt av ARK. Baner og kabelstiger skal festes med bolter, ikke skruer. Hvor broer/stiger svinger, skal disse alltid utføres med prefabrikkerte svinger.

412 Jording

Det skal monteres jordingsanlegg etter gjeldende NEK 400. Det etableres 2 stk. 25 mm² eller 1 stk. 50 mm² cu wire fundamentjord rundt bygget. Jordingen skal sammenkobles med byggets armering. Det etableres utjavningsforbindelser til alle bærekonstruksjoner av stål, tekniske anlegg og metalliske føringsveier samt over armering i støpte dekker. Utjevning utføres i form av distribuert jordleder 16 mm² G/G eller wire på alle føringsveier med lokale utjevning til alle ledende konstruksjoner og installasjoner. NB! «Seriejording» tillates ikke. Ekvipotensialutjevning til sentraler og tekniske rom skal medregnes. I alle kabelgrøfter tilhørende parkbelysning og ladestasjoner for elbil skal det fremlegges 25mm² CU wire som utjevning i alle grøftenes lengder.

Det skal monteres hovedutjevningsskinne og ekvipotensial/utjevningsskinne i hovedfordeling. Hovedfordeling utrustes med selektiv jordfeilvarsling på inntaket og på alle på stigekabler. Alle jordskinner dimensjoneres med min. 30% reservekapasitet.

For alle sammenkoblinger benyttes termittsveis eller C-press.

Måling av fundamentjordingen skal foretas så snart den er ferdig montert og før utjevningsforbindelser tilkobles. Måleresultatet skal dokumenteres med målerapport og bilder. Jordingsanlegget skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand.

42 Høyspenning

Det blir etablert ny frittstående nettstasjon ved parkeringsplass nord for bygget. Dagens luftstrekke som går over byggetomt, må legges om. Spenningsssystem for skolen vil bli 400V TN-S.

All koordinering/avklaring med Norgesnett og andre aktører med flytting og omlegging av den eksisterende høyspentlinjen, som kommer i konflikt med byggeprosjektet skal medtas av totalentreprenøren. Alle kostnader mot Norgesnett ifm. Omleggingen skal betales direkte av Byggherre.

43 Fordeling

431 Inntak/stigere

Fra hovedfordeling medtas stigere for tilførsel til underfordelinger og store kraftforbrukere som ventilasjonsaggregater heis etc.

Stige kablene skal legges med tilstrekkelig avstand for å unngå reduksjon i strømføringsevnen.

Alle stigekabler dimensjoneres med 25 % reservekapasitet. Reservekapasiteten beregnes som netto etter spenningsfall og med 80 % samtidig belastning.

Forsyning til heiser etableres som brann og funksjonssikker forlegning eller med brann og funksjonssikker kabel.

432 Hovedfordeling

Hovedfordelingen etableres i eget rom i 1. etg. Fordelingen skal utføres som gulvskap. Hovedfordelingen skal utføres, verifiseres og dokumenteres iht. NEK 439-2. For å oppnå beskyttelse mot berøring, inntrenging av faste legemer og konsekvensen av lysbuefeil, skal tavlen iht risikovurdering seksjoneres med innvendig skiller i samsvar med utførelse Form 2b iht NEK 439-2 og med systemspenning 400V TN-C-S 50 Hz. Innvendige skiller skal utføres med metalliske skilleplater. Hver funksjonsenhet skal ha separat dør/deksel i tavlefront.

Utrustes med egne effektbrytere for stige-kabelavganger til alle underfordelinger og effektbrytere som gruppesikring internt i fordelingen, til sentraler o.l. Alle effektbrytere skal ha innstillbare vern for overbelastnings- og kortslutningsstrøm.

Hovedfordelingen bygges som stålplateskap og på 10 cm høy sokkel. Alle stålplater skal være varmforsinket eller rustbeskyttet og grunnet, malt/lakkert. Det skal monteres tette skru nipler for kabelinnføring i topp av fordelingen.

Det skal brukes effektbrytere med elektroniske justerbare vern. Alle vern skal innstilles korrekt før idriftsettelse. Det skal være 100% selektivitet ved kortslutning og overlast og alle vern skal være av samme fabrikat.

Hovedfordelingen utstyres med nettanalysator med måling av momentanverdier for strøm i hver fase inkl. N-leder, spenning mellom alle faser og mellom hver fase og N-leder. Måleverdiene skal kunne utveksles med SD-anlegget i bygget (fjernavlesning).

N-leder skal ha minst samme ledertverrsnitt som faseledere. Vernene i effektbryterne skal ha samme merkestrøm og utløsestrøm i N-leder som i faseleder.

Fasefargene skal følges frem til rekkeklemmene. Svakstrømsledningene skal ha eget fargesystem. Ledningenes fargesystem og spenning skal angis på et gravert skilt som festes på et lett synlig sted i tavlen.

På dør til fordelingen skal det oppsettes gravert skilt som angir fordelingsbetegnelsen.

Ferdig utfylt kursoversikt skal monteres i fastskrudd ramme i fordelingen. Merkingen skal ikke monteres på demonterbare lokk eller kapslinger og tekst skal være på norsk.

Alle sikringer og apparater skal merkes med graverte skilter som refererer til fordelingskjema.

Betjeningsorganer merkes med graverte skilter med klartekst som angir funksjon.

Ved overlevering av hovedfordelingen skal det i fordelingen være montert følgende:
Kursfortegnelse, arrangementstegning, hovedstrømskjema (enlinje) og samsvarserklæring.

Denne dokumentasjonen skal også leveres elektronisk i PDF og DWG og tekst skal være på norsk.

Det medtas reserveplass for ca. 25 % mekanisk og elektrisk utvidelsesmulighet av hovedfordeling. Og det medtas reserve effektbrytere på 160A og 100A.

Hovedfordelingen skal ha et jordfeilovervåkningssystem med deteksjon pr. stigeledning og felles feilsignal til SD-anlegg. Dimensjonering av vern i hovedfordeling og underfordelinger skal tilfredsstillende forskriftene med hensyn til berøringsspenning, utkoblingsikkerhet og selektivitet.

Ved dimensjonering av hovedfordelingen har tilbyder ansvaret for å innhente alle nødvendige og relevante opplysninger. Entreprenør skal påse at hovedfordelingen bygges slik at hovedfordelingen får plass i det avsatte rom og at inntransport blir enklest mulig.

Videre skal det monteres ett dobbelt stikk 16A 230V på egen kurs i fordeling.

Det monteres overspenningsvern. (Grovern Type 1) i hovedfordelingen.

Hovedfordelingen skal dimensjoneres for fremtidig solcelleanlegg på tak.

433 Underfordelinger

Fordelingene skal utføres som gulvskap. Underfordelingene skal utføres, verifiseres og dokumenteres iht. NEK 439-3. For å oppnå beskyttelse mot berøring, inntrenging av faste legemer og konsekvensen av lysbuefeil, skal tavlen iht risikovurdering seksjoneres med innvendig skiller i samsvar med utførelse i NEK 439-3. Innvendige skiller skal utføres med metalliske skilleplater. Hver funksjonshet skal ha separat dør/deksel i tavlefront.

Underfordelingene monteres i bygningsmessige kott og skal bygges for usakkyndig betjening samt med god kapasitet. Det skal tas tilstrekkelig hensyn til montering av ekstra utstyr (anlegg for automatisering, solavskjerming etc). Spenningsfall frem til det lengste uttaks sted tilstrebes å holdes under 4 %.

På lys kurser i rømningsveier og i arealer over 60m² monteres spenningsvakter for styring av sentralisert nødlisyanlegg.

I alle fordelinger monteres ett dobbelt stikk 16A 230V på egen kurs. Denne kursen forsyner også lysarmatur montert innvendig i hvert tavlekott (ikke som en del av fordelingen).

Underfordelinger bygges som stålplateskap og på 10 cm høy sokkel. Alle stålplater skal være varmforsinket eller rust beskyttet og grunnet, malt/lakkert. Det skal monteres tette skru nipler for kabelinnføring i topp av fordelingen.

Det medtas reserveplass for ca. 25 % mekanisk og elektrisk utvidelsesmulighet av hver underfordeling. Og det medtas 10% reservekurser i hver underfordeling.

Det settes krav til bruk av ensartet utstyr i underfordelinger og samme fabrikat som i hovedfordeling. Dette bl.a. grunnet selektivitetsforhold ved utkobling av strømtilførselen i feilsituasjoner. Det skal være 100% selektivitet mellom effektbrytere og kurssikringer i underfordelinger.

Fordelingene skal ha egen hovedbryter for allpolig frakobling, kontroll og service, det benyttes flerpolet lastbryter og kombinerte sikringsautomater/jordfeilvern som kortslutnings- og overbelastningsbeskyttelse. Det skal benyttes generelt elementautomater med C-karakteristikk.

Det monteres overspenningsvern (Mellomvern Type 2) i alle underfordelinger.

Dimensjonering av vern i underfordelinger skal tilfredsstille forskriftene med hensyn til berøringsspenning, utkoblingssikkerhet og selektivitet i anlegget.

På dør til fordelingen skal det oppsettes gravert skilt som angir fordelingsbetegnelsen, spenning osv.

Ferdig utfylt kursoversikt skal monteres i fordelingen. Merkingen skal ikke monteres på demonterbare lokk eller kapslinger. Tekst skal være på norsk.

Alle sikringer og apparater skal merkes med graverte skilter som refererer til fordelingsskjema.

Betjeningsorganer merkes med graverte skilter med klartekst som angir funksjon.

Entreprenør skal påse at fordelingene bygges slik at får plass i de avsatte rom og at inntransport blir enklest mulig.

Alle utgående kurskabler t.o.m. 16 mm² og alle styre- og signalkabler inn til, eller ut fra fordelingen skal tilkobles rekkeklemmer som monteres i topp av fordelingen. Det benyttes tette nipler i topp av alle underfordelinger.

I underfordelingene settes det av nødvendig felt for svakstrøms sentraler (SD, KNX etc.)

Monteres plastkanal over rekkeklemmer, slik at evt. kryssinger kan foregå i kanalen, og ledningene føres vertikalt inn på rekkeklemmer.

I fordelingene monteres kobberskinne for tilknytning av samtlige jordledninger.

Fordelingene skal være rengjort før overleveringen.

Sikringene skal ha en jevnest mulig lastfordeling mellom fasene. Eventuell utjevning av lastfordeling etter tilkobling av kursene skal inngå i prisen.

Ved overlevering av underfordelingene skal det i fordelingen være montert følgende:
Kursfortegnelse, arrangementstegning, hovedstrømsskjema (enlinje), samsvarserklæring.

Denne dokumentasjonen skal også leveres elektronisk i PDF og DWG. All tekst skal være på norsk.

434 Kursopplegg

Det skal leveres komplett kursopplegg for alminnelig forbruk. Kursopplegget tilstrebes utført som skjult røranlegg. Kursopplegg i tekniske rom blir som utenpåliggende kabelanlegg.

Kursopplegget skal tilpasses de ulike romfunksjoner på en slik måte at tilsiktet bruk oppnås. Kurser, punkt og uttak fordeles på en slik måte at opplegget samlet sett dekker rommenes funksjon med god margin, og at fleksibilitet oppnås. Det tilstrebes å benytte separate kurser for lys, stikk og tekniske stikk. Se arkitekts møbleringsplaner og beskrivelse for utsyr og funksjoner.

Stikk, brytere, følere og punkter for annet utstyr (klokke etc.) skal generelt plasseres symmetrisk, på linje eller ryddig ordnet på annet vis. Plassering av stikk og AV/data for skjermer, digitale tavler etc. skal plasseres umiddelbart ved utstyret der tilgang til punktene er påkrevd. Dette for å unngå synlige kabler på vegg. Totalentreprenøren må samarbeide med BH og IKT for eksakt plassering av prosjektor/skjerm/digital tavle i alle møterom, undervisningsrom etc. Ved hver skjerm/digitale tavler i undervisningsrom og i øvrige rom, skal det etableres elkraft uttak. Det medtas opplegg til prosjektor og elektrisk lerret i aula, samt elkraft uttak for høyttalere ved tak. Det forutsettes at elevene skal bruke nettbrett som del av undervisningen. Nødvendige uttak må medtas i undervisningsrom og arbeidsarealer der bruk av nettbrett er naturlig. Antall og plassering, avklares med BH.

Materiell og utstyr skal tilpasses ulike typer rom og romfunksjoner, og skal være av enhetlig type og farge. Alle stikkontakter i korridorer, flerbrukshall og aula skal være i robust utførelse.

I områder hvor det monteres nedhengte himlinger, legges kabler/røranlegg skjult over himling.

Stikkontaktkurser for arbeidsplasser sikres med 16A C-kar og skal ikke belastes med mer enn 6 arbeidsplasser.

I tilbudet skal det gis enhetspris på dobbelt elkraftpunkt for regulering ved endring av antall elkraftpunkter.

I alle spesialrom blir det behov for mange elkraftuttak (eks. stikk ved piano). For antall og plassering skal BH kontaktes.

I flerbrukshall skal det legges skjult kabelanlegg.

Utover de generelle krav til stikk / elkraft til utstyr som naturlig inngår i bygg av denne type og som ligger som overordnet premisser skal bl.a. følgende uttak for elkraft medtas: (Punktene i listen under og i rom listen er ikke utfyllende).

- Alle rom skal ha en stikkontakt for rengjøring plassert i arbeidshøyde ved dør, unntatt toaletter mindre enn 3m².
- I korridorer og felles arealer skal det være max 15m mellom stikk for rengjøring.
- 6 stk. elkraft uttak til hver arbeidsplass.
- Stikk 2/16A/ for vaskerobot. Legge opp til styring av port inn til flerbrukshall.
Porten skal åpnes/lukkes når roboten er i drift.
- I alle garderobes og HCWC for ansatte skal det være stikk ved speil.

- Renholds sentral skal ha minimum 1 stk 4/16A og 2 stk 4/25A kurser for moppevaskemaskiner og tørketrommel, samt minimum 4 stk 16A kurser.
- I tekniske rom for VVS skal det være 1 stk. 4/16A Stikk.
1 stk. 2/16A stikk. Stikk plasseres i høyde +1500.
- Komplett opplegg til lys, stikk, varme og ventilasjon i forbindelse med heis iht. heisentreprenørens anvisninger.
- Komplett kursopplegg til sentrale enheter for tele- og automatiseringsanlegg som inngår i totalentreprisen. Dette gjelder også nettverkselektronikk som leveres av andre.
- I alle undervisningsrom skal det monteres 3 doble stikk i kanal ved tavle.
- Kursopplegg i Aula, undervisningsrom, grupperom etc. for spenningstilførsel og styring av lerret og prosjektor.
- Kursopplegg til 3 stk. lysbommer i aula
- Industristikk 63A/400V og 4 stk. doble en fas/16A, i flerbrukshall innfelt i skap, (skapdør skal kunne lukkes ved bruk.)
- Kursopplegg for el. heisbar skillevegg i flerbrukshall. Styres via nøkkelbryter med låssylinder for utlånsnøkkel.
- Det monteres nøkkelbryter på kurser til komfyrer, samt kurser over benker (mat & helse etc.). Overstyres av brannalarm.
- Rom mat og helse medtas stikk for fryseskap, oppvaskmaskiner (min 4 stk.) og 2 stk. kjøleskap.
- Rom for Naturfag legges det opp til strømuttak i 7 stk. stasjoner og til hev/senk bord.
- Rom for keramikk og kunst, legges det opp strømuttak til tørkeskap og avtrekksvifter.
- Rom for tekstil legges det opp til flere stikkontakter. Plassering av stikk ihht møbleringsplan.
- Stikk for fast og løs møblering leveres i samsvar med innredningstegninger, møbleringsplaner, romskjema og beskrivelse.
- Stikk/data for digitale tavler, skjermer og projektor (løst inventar) jf. møbleringsplaner fra ARK.
- I garderobesrom for 1-2-3-4 klasse, legges det opp kurser for tørkeskap.
- Stikkontakt med integrert timer for kaffetrakter.
- Maskiner på sløyd/lager styres av nødstoppbrytere og nøkkelbryter.
- Stikk under overskap på vegg ved faste skapinnredninger.
- I kopieringsrom skal kopimaskiner ha egne kurser.
- Utvendig ved hovedinnganger monteres 1 dobbel stikk på separat kurs ved hver hovedinngang (+1500 låsbar). Utover dette skal det også monteres stikk på fasade (+1500 låsbar) slik at det er maks 40m mellom uttakene. Innvendig ved alle hovedinnganger, monteres en stk. dobbel 16A stikk.
- Kursopplegg og styring av takvinduer i Aulaen. Takvinduer skal overstyres av brannalarm.

- Kursopplegg for innvendige screens for avblending i undervisningsrom og aula (fasader/takvinduer). Screens i undervisningsrom styres fra kanal ved tavle.
- Kursopplegg til resultattavle i flerbrukshall.
- Kursopplegg for 4 stk. doble 16A uttak ved dommerplass i flerbrukshallen.
- Kursopplegg for brannalarmsentral, innbruddsalarm sentral, adgangskontroll sentral, talevarslingssentral, kameraovervåking sentral og nøddlyssentral.
- Kursopplegg for belysning av fasadeskilt. Medregnes løsning for belysning integrert i hver bokstav.
- For HCWC utenfor Adm. skal det medtas automatisk døråpner. For resten av HCWC skal det forberedes for kabling for automatiske døråpnere.
- Kurs belysning til infotavle på uteområde.

Kursopplegg til driftstekniske installasjoner

I forbindelse med installasjon av ventilasjonsanlegg, varmpumper og varmeanlegg skal all kabling / kobling fra respektive automatikk-tavler til vifter, pumper, VAV, CAV spjeld og automatikk- / reguleringskomponenter osv. medregnes, se VVS-teknisk beskrivelse for detaljer.

Kabling til varme for taksluk og varme i inntaksrister.

Ventilasjonsaggregat tilkobles av Elektroentreprenøren.

Elektroentreprenøren pålegges koordineringsansvar, men ikke funksjonsansvar.

Ved igangkjøring av anlegg for drift, skal Elektroentreprenøren kontrollere alle elektriske funksjoner virker som spesifisert. For alle elektriske motorer skal startstrøm og driftsstrøm måles og opplysninger om merkestrøm, motor vern innstillinger, sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt etc. forelegges.

44 Lys

441 Belysningsutstyr

- Samspillet mellom dagslys, elektrisk lys og rommenes karakter skal underbygge de arkitektoniske kvaliteter i bygget, samtidig som det tilstrebes et godt og variert lysteknisk miljø. Anlegget skal være dekkende for funksjon i alle rom samt tilpasset innredning og miljø. Armaturer skal ha riktig lysfordeling, begrenset blending og som gi gode kontrastforhold.
- Det skal benyttes LED armaturer og armaturene skal være forberedt for dimming. MacAdam 3 for innendørs og MacAdam 5 for utendørs anlegg.
- Valg av armaturer skal godkjennes av ARK og så fremlegges for BH for godkjenning.
- Lysberegninger og LENI beregning skal utføres av valgte leverandør og fremlegges BH før bestilling.

- Belysningsanleggene skal dimensjoneres iht. «Luxtabell og planleggingskriterier» utarbeidet av "Selskapet for Lyskultur" samt, publikasjonen «Lys i læringsmiljø».
- Lysanlegget i flerbrukshallen skal kravene i NS-EN 12193 Lys og belysning-idrettsanlegg benyttes.
- Lysanleggene i flerbrukshallen, fotballbane og multibanen ute skal oppfylle kravene til belysningsnivå for tippemidler.
- Ved beregning av belysningsstyrker i skolegården skal anbefalinger i NS 11001-1:2009 Universell utforming av byggverk følges.
- I områder for undervisning, arbeidsplasser for administrasjon og pedagogisk personale, etc. benyttes LED med Ra-indeks ≥ 80 samt fargetemperatur 4000K.
- I områder for avkobling (kantine etc.) benyttes LED med Ra-indeks ≥ 80 samt fargetemperatur 3000K.
- Alle armaturer skal være renholdsvennlige, glatte og ha jevne overflater for enkelt renhold, slik at støv i liten grad kan samles og forbrennes. Alle armaturer leveres med integrert lyskilde.
- Kortlesere til adgangskontroll og andre betjeningsenheter skal ha nødvendig belysning for enkel betjening.
- I alle rom, fordelinger for sterk og svakstrøm, sjakter med adkomst etc. skal det installeres lys.
- Det skal medtas belysning under overskap på alle kjøkkenbenker og belysning under avtrekkshetter i kjøkkensone.
- Kursopplegg for skiltbelysning på fasader. Valg av armaturer må avtales med skiltleverandør og BH.
- Innstilling av dimmenivå, innstillinger av lysscener, tekst for navngiving av lysscener på bryterpanel og plassering av bryterpanel defineres/gjøres i samråd med BH / bruker.
- Alt av lys skal slås av når innbruddsalarmen aktiveres.
- Sensor for bevegelse og dagslys, og brytere tilkobles over sentralt KNX bus-system.
- I korridorer og fellesrom skal belysningen deles inn i normalbelysning og nattbelysning.
- Ved innslipp av dagslys i rommet benyttes bevegelsesdetektor med justerbar(e) dagslyssensor.


442 Styring av typiske rom

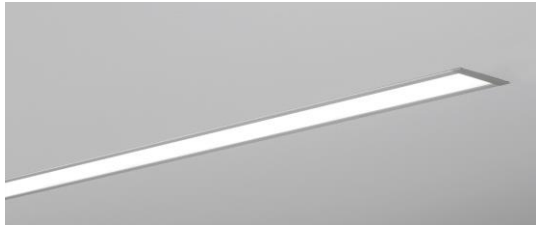
- Lysanlegget i undervisningsrom skal styres på/av med impulsbryter ved dør.
Bryter (av/på) for tavlebelysningen i kanal ved tavle.
Bryter med dimme funksjon for generell belysning i rommet, i kanal ved tavle.
All belysning slås av med bevegelsesdetektor med justerbar(e) dagslyssensor.
Mellom 2 undervisningsrom er det foldevegg. Åpnet eller lukket foldevegg må i hensyntas ved lysstyring.

- Lysanlegget i flerbrukshall skal styres fra et bryterpanel. Det skal være 3 ulike lysscenarier med belsyningsnivåer på 750 – 500 – 300 lux.
- Lysanlegget i bibliotek skal styres av bevegelsesdetektor med justerbar(e) dagslyssensor. for generell belsyning. Der det ikke detekteres aktivitet dempes lyset. Belysningen skal kunne styres av bryterpanel med 3 forhåndsdefinerte scener.
- Lysanlegget i kontor, forkontor, inspektør, helsesøster, rektor, hvilrom...benyttes bevegelsesdetektor med justerbar(e) dagslyssensor. Det skal være mulig å slå av belsyning manuelt i rommet til helsesøster og i hvilrom.
- Lysanlegget i møterom brukes bevegelsesdetektor med justerbar(e) dagslyssensor for den generelle belsyningen. Er det veggvaskere i møterom styres lys uavhengige av hverandre. Belysningen skal kunne styres av bryterpanel med 3 forhåndsdefinerte lysscener. Dimming av lyset kombineres med styring av prosjektor/skjerm etc.
- Lysanlegget i SFO og aula fordeles i lysstyringsgrupper. Lys styring i aula skal kombineres med styring av prosjektor, lyd, persienner m.m.
- Styring av lys i Inngangsparti / korridor / trapperom, brukes bevegelsesdetektor med justerbar(e) dagslyssensor. Lyset dimmes automatisk ned, dersom det ikke detekteres bevegelse.
- Mindre underliggende rom (lager, kott etc.) styres lys med bevegelsesdetektorer.
- HCWC og WC rom styres med bevegelsesdeteksjon.
- I tekniske rom styres lys med konvensjonelle brytere.
- Utvendig belsyning styres via SD-anlegget. Lysanlegget skal deles i 4 soner. Veily, skolegård, fotballbane og multibane. Entreprenør skal utarbeide en plan for lysstyring av utomhus belsyningsanlegg som skal godkjennes av Byggherre. All programmering av armaturer, grupper og soner skal inkluderes i tilbudet.
- Detektor i undervisningsrom, grupperom, arbeidsrom og møterom. Skal gi signal om bevegelse til VAV spjeld. (se VVS kap)


PLASSERING	Klasserom, Disp rom/, grupperom, musikkrom, Hvilerom, Elevråd/stillerom, Kopirom
BELYSNING	Innfelte 600 x 600 armaturer tilpasset systemhimlingen. 


	Typelighet Fagerhult Dwide
SPESELLE KRAV	Synlig flens hvit Mikroprismatikk og reflektor av akryl fordeler. CLO og lm/W min 110 Dali

PLASSERING	Bibliotek,
BELYSNING	Innfelt rund armatur Ø550  Typelighet Fagerhult Pozzo
SPESELLE KRAV	Synlig flens hvit Mikroprismatikk. CLO og lm/W min 110 Dali



PLASSERING	Korridorer
BELYSNING	Innfelte lineær armaturer, tilpasset systemhimlingen.  Typelighet Fagerhult Notor
SPESELLE KRAV	Synlig flens


	Opal rasteroptikk Dali
--	---------------------------

PLASSERING	Garderobe, Dommer gard.
BELYSNING	<p>Innfelt downlight.</p>  <p>Typelighet Fagerhult Pleiad EVO</p>
SPESIELLE KRAV	<p>Synlig flens hvit.</p> <p>Mekanisk avskjerming for optimal lys komfort</p> <p>Dali</p>


PLASSERING	Dusj
BELYSNING	<p>Innfelt runde</p>  <p>Typelighet Fagerhult Discovery Evo</p>
SPESIELLE KRAV	Korrekt IP-klasse for dusj


	Integrert sensor
--	------------------


PLASSERING	WC, HCWC
BELYSNING	<p>Innfelt downlight.</p>  <p>Mekanisk avskjerming for optimal lys komfort</p> <p>Typelighet Fagerhult Pleiad EVO</p> <p>Armaturløs over speil</p>  <p>Typelighet Fagerhult Aqua</p>
SPEISIELLE KRAV	Plassering skal også ivareta god speilbelysning.

PLASSERING	Foaje
BELYSNING	<p>Innfelte lineær armaturer, tilpasset systemhimlingen.</p> 

	Typelighet Fagerhult Notor
SPESELLE KRAV	Synlig flens Opal rasteroptikk Dali


PLASSERING	Møterom, Forkontor, Inspektør, Helsesøster, Rektor, Arbeidsrom, SFO, FAU, Naturfag, Samlingssal
BELYSNING	Innfelte 600 x 600 armaturer tilpasset systemhimlingen.  Typelighet Fagerhult Multilume Slim
SPESELLE KRAV	Mikroprismatikk Dali Synlig flens hvit, CLO og lm/W min 110 Dali.

PLASSERING	Kjølerom, rom utenfor ovn
BELYSNING	Utenpåliggende armatur med ip 44  Typelighet Fagerhult Allfive Led



SPESIELLE KRAV	Med integrert sensor
PLASSERING	Tribune og flerbrukshall
BELYSNING	<p>Utenpåliggende armatur for montering i dag eller armaturskinne. Klassifisert som ballsikker i henhold til VDE 0710-13. Optisk linjeprisme som gir blendingsfritt lys i relevante vinkler.</p> <p>Typelighet Fagerhult EXCIS LED</p> 
	<p>Både som symmetrisk og asymmetrisk reflektor lm/W min 120 Dali</p>


PLASSERING	Kunst og tekstil, Keramikk håndverk
BELYSNING	<p>Innfelte 600 x 600 armaturer tilpasset systemhimlingen.</p> 


	Typelighet Fagerhult Multilume Slim
SPEIELLE KRAV	<p>Mikroprismatikk</p> <p>Dali</p> <p>Synlig flens hvit,</p> <p>CLO og lm/W min 110</p> <p>Dali.</p>


PLASSERING	Sløyd, Lager sløyd, mat og helse og kantine/kjøkken
BELYSNING	<p>Innfelte 60x60 armaturer tilpasset himlingen, armaturene utstyres med med hygieneavdekning.</p>  <p>Typelighet Fagerhult Multilume slim hygien</p>
SPEIELLE KRAV	<p>Synlig flens hvit, Må tåle støv IP 44</p> <p>CLO og lm/W min 110</p> <p>Dali.</p>


PLASSERING	Musikk rom, Studio, Lydsluse m
BELYSNING	<p>Innfelte 600 x 600 armaturer tilpasset systemhimlingen.</p> <p>Spot i skinne for belysning av scene</p>

	 <p>Typelighet: Fagerhult Multilume Slim</p>  <p>Typelighet: Fagerhult Maraton spot</p>
SPESIELLE KRAV	<p>Mikroprismatikk og reflektor av akryl fordeler.</p> <p>Spot med tilbaketrukket lyskilde</p> <p>CLO og lm/W min 110</p> <p>Dali</p>


PLASSERING	Personalrom m. lys u. overskap
BELYSNING	<p>Innfelte rund armatur Ø550</p> <p>Led stripe u/overskap</p>  <p>Typelighet Fagerhult Pozzo</p>
SPESIELLE KRAV	<p>Synlig flens hvit</p> <p>Mikroprismatikk.</p> <p>CLO og lm/W min 110</p> <p>Dali</p>
PLASSERING	Lager, Renholdssentral, Apparatlager, Vaktmester, Bøttekott, mopperom

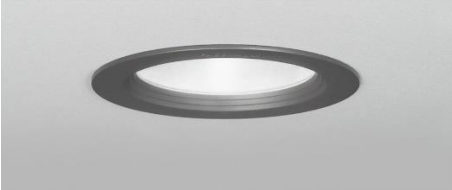

BELYSNING	Utenpåliggende armatur med ip 44  Typelighet Fagerhult Allfive Led
SPESELLE KRAV	Med integrert sensor

PLASSERING	Trapp innvendig
BELYSNING	Utenpåliggende linjere armaturer tilpasset trappens bredde.  Typelighet Fagerhult Notor 65
SPESELLE KRAV	Opal reflektor Dali

PLASSERING	Teknisk /drift, energisentral, HF, IKT og UF
BELYSNING	Utenpåliggende armatur med ip 44  Typelighet Fagerhult Allfive Led
SPESELLE KRAV	


PLASSERING	Aula
BELYSNING	Pendel i tre størrelser Ø300, Ø400 og Ø450

	<p>Globe i matt opalglass</p>  <p>Typelighet Fagerhult Globia.</p>
SPESIELLE KRAV	<p>Armaturfatning i blank metall. (ikke retrofitt lyskilde type E27 eller gu10) Dali</p>

PLASSERING	Lys på vegg ute og inngangspartier
BELYSNING	<p>Downlight montert i tak (inngang)</p>  <p>Typelighet Fagerhult Rondo innfelt</p> <p>Utenpåliggende på vegg med opp og nedlys på fasade (under svalganger)</p>  <p>Typelighet Fagerhult Rondo</p>
SPESIELLE KRAV	Korrekt IP-klasse utendørs og dimensjoneres ihht Universell utførelse. Styrkeklasse IK10


PLASSERING	Områdebelysning
BELYSNING	Maste armatur Stolpe høyder og linser tilpasset de aktuelle områdene.

	
	Typelighet Fagerhult Vialume
SPESIELLE KRAV	Armatur med AGC Linser . CLO og nattsinking Dali

PLASSERING	Belysning generelt av veier og p-plasser
BELYSNING	Klassisk Lysmast, høyde 4 meter, med armatur i strukturert lysegrå. Lysarmatur i presstøpt aluminium pulverlakkert.
	
	LED min 100lm/W, medium, bredstrålende gateoptikk, komfort Typelighet Fagerhult Evolume
SPESIELLE KRAV	Korrekt IP-klasse utendørs

PLASSERING	Flombelysning Fotballbane og multibane.
BELYSNING	Arm. montert i klassisk Lysmast, høyde 12 meter, med armatur i strukturert lysegrå. Lysarmatur i formstøpt aluminium.
	LED min 100lm/W Typelighet PHILIPS optiVision LED gen 2
SPESIELLE KRAV	Korrekt IP-klasse utendørs

PLASSERING	Utendørs effektbelysning
BELYSNING	Lysmast med 3 stk armatur for GOBO filter på hver mast.

	
SPESIELLE KRAV	Typelighet Fagerhult Focus Korrekt IP-klasse utendørs, Montert på lysmast med 10 meter høyde. Valg av filter avtales med byggherren før bestilling.

443 Nødbelysning

Det skal leveres og installeres et komplett elektrisk sentralisert nødllysanlegg iht. gjeldende forskrifter. Leveres i samråd og iht. notat branntekniske premisser. Dette gjelder for hele skolebygget og flerbrukshallen. For strømforsyning, driftstid for reservestrømkilde teksting og lysnivå henvises til gjeldende publikasjon Nødllys og ledesystemer fra Lyskultur.

Både markeringslys og ledelys skal være av høy kvalitet og tilpasses estetisk til det miljøet de plasseres. Leverandør av markeringslys og ledelys skal ha komplett serie med produkter, og konsept skal godkjennes av byggherre før bestilling.

Nødbelysningen skal bestå av markeringslys med skilt og ledelys. (Anlegget skal ha sentralisert strømforsyning med sentral og batteripakke i hovedfordelingsrom. Alle armaturer utstyres med automatisk selvtestfunksjon for lett å kontrollere at alle lyskilder er intakte). Feilsignaler fra nødllysanlegget skal overføres til SD-anlegget. Alle armaturer skal være LED armaturer.

Anlegget skal monteres i henhold til Tekniske forskrifter og Lyskulturs publikasjoner. Markeringslysarmaturene skal være påført grønne, silketrykte symboler (løpende mann, dør og pil) for rømningsvei med skilthøyde tilpasset den aktuelle leseavstand som er for den enkelte armatur.

45 Elvarme

- Medtas opplegg til og montering av varmeovn i heisgrube dersom dette er spesifisert fra heisleverandør.
- Medtas selvregulerende varmekabel for smelting av snø og is i forbindelse med nedgravde søppeldunker. Både området rundt søppeldunken og i overgangen skal ha varmekabel. Varmekabel skal kun være i bruk ved behov og skal slås av via SD
- Varmekabel for inntaksrist. Skal kun være i bruk ved behov og skal slås av via SD anlegg.

46 Reservekraft

- For alle dører som skal ha automatisk åpning i hht universell utforming skal det medtas nødvendig UPS/UPS'er.

- Sentralutstyr som brannalarmanlegg, innbruddsalarmanlegg, adgangskontrollanlegg, røyklukesentraler med mer utstyres med lokal integrert batteribackup.

48 Bygningsmessige hjelpearbeider for Elkraft

Alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider for elkraft skal ivaretas i prosjektet som branntetting, lydtetting, diffusjonstetting, kabelgrøfter, hulltagning m.m.

El. bokser, festemateriell og el. utstyr skal monteres på en slik måte at lydkrav, brannkrav eller diffusjonssperrer ikke forringes.

Levering og etablering av nødvendige festeanordninger for innfelt el. utstyr skal medtas.

Føring gjennom vegger, tak og gulv skal ikke forringe elementene som føringene går gjennom.

Alle kabel og rørgjennomføringer i brannskiller skal dokumenteres og merkes. Branntetting utføres med godkjent tetningsmasse. Alle branntettinger skal være merket med skilt som viser utførende firma og type branntetting.

Reservekapasitet langs hovedføringsveier, skal det ved hver branngjennomføring settes inn 4 x 50 mm kabelhylser.

Ingen rørføringer eller kabler skal medføre at vann, kondens eller radon føres inn i bygningen.

Ved arbeidshagens slutt, skal det ryddes opp.

50 Tele og automatisering, generelt

501 GENERELT

Følgende anlegg under kap 50 skal leveres:

Teletekniske installasjoner inklusiv sikkerhetsanlegg

Det skal leveres komplette elektrotekniske anlegg iht. teknisk kravspesifikasjon, romskjema elektro, samt arkitektens tegninger. Denne spesifikasjonen redegjør for grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav, samt krav til utførelse av anleggene. Dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen, skal utstyr og leveranser være i henhold til:

NS 3420

NS 6450

NEK 700:2016

EKOM forskriften

tekniske bestemmelser

spesifiserende tekster for tekniske installasjoner med veiledning

byggherre spesifikasjoner.

Tekniske forskrifter utarbeidet iht. Plan og bygningsloven skal følges der de setter krav til de teletekniske anleggene. Anlegget prosjekteres etter UU krav og gjeldende TEK.

Det skal legges særskilt vekt på energi-, miljø-, klima og driftsmessig gunstige systemløsninger. Materieell, utstyr komponenter og utførelse velges i samsvar med dette.

Kabelanlegget skal i all hovedsak legges som skjult røranlegg. Installasjonskanaler brukes for framføring av kabler til uttak ved arbeidsplassene.

Anleggene skal merkes i henhold til Statsbyggs TFM (tverrfaglig merkesystem) for tekniske installasjoner. De teletekniske anleggene i bygget skal planlegges og bygges slik at de tilfredsstiller den funksjon og virksomhet som skal foregå i bygget og som generelt gjelder for undervisningsbygg. Ved planleggingen av de forskjellige delsystemer skal det regnes med utvidelsesmuligheter.

All utstyrs plassering skal gjennomgå i detaljert samarbeid med brukerne i prosjekteringsfasen, det skal avsettes egne særmøter for dette, entreprenør foretar innkalling.

Utstyr som inngår i leveransen skal monteres i overensstemmelse med produsentenes retningslinjer og anvisninger.

Ytelser ut over de spesifiserte, som er nødvendige, og som naturlig hører med til en komplett utførelse, må totalentreprenøren selv sørge for blir medtatt. Det presiseres at det ferdige bygg med tilhørende utvendig anlegg skal være komplett og tilfredsstille alle krav. Alle komponenter, uttak, utstyr, kabler etc. skal merkes med et entydig komplett merkesystem.

Totalentreprenøren er ansvarlig for all tverrfaglig koordinering og for at de tverrfaglige funksjonene er medtatt, koordinert og prisert. Tilbudet skal på en god måte dokumentere at det er

tatt hensyn til den koordineringen som er nødvendig mellom faggruppene for å sikre et komplett pristilbud. Alle kapitler i spesifikasjonen skal vurderes samlet og leses i sammenheng.

Ved tilbudsutarbeidelsen forplikter totalentreprenøren at underentreprenørene får tilstrekkelig informasjon og at tilbudet er tverrfaglig koordinert.

Det er elektroentreprenørens fulle ansvar å detaljprosjekttere og dimensjonere alle deler i anlegget ut fra gjeldende krav og normer og gjennomføre og fremlegge risikovurdering for egne arbeider.

502 Materialvalg

Det skal alltid og overalt kun benyttes nytt materiell og utstyr av beste kvalitet. Hvis det skal benyttes utenlandsk fabrikkert materiell og utstyr, er det ubetinget krav at produsenten er representert i Norge med reservelager, servicelager, serviceapparat etc., som til enhver tid gir byggherren sikkerhet for hurtig reservedelsleveranser, service og lignende. Alle viktige reservedeler skal kunne leveres i minst ti år etter idriftsettelse.

Alt materiell må være godkjent av NEMKO eller annen godkjenninginstans, som er godkjent av norske myndigheter og skal være CE-merket.

503 Merking

Det skal legges vekt på at merkingen i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. For merking av og kvalitet på merkeskilt, skal Statsbyggs TFM (tverrfaglige merkesystem) benyttes.

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

For utstyr over himlingen skal det merkes under himlingen.

504 FDV

Entreprenøren skal utarbeide en fullstendig drifts- og vedlikeholdsinstruks som beskrevet i bok 0.

505 Renhold

Det stilles krav til renhold i hele anleggsperioden. Ved overtakelse skal alle anlegg og anleggsdeler være rengjort. Utsatte anleggsdeler skal være rengjort iht. leverandørens retningslinjer. Det medtas for nødvendig tildekking av tavler, teletekniske sentraler osv slik at de ikke blir støvete.

506 Dokumentasjon ved overtagelse

Det skal gjennomføres en fullstendig utprøving, idriftsettelse og funksjonsprøving av samtlige systemer og anleggskomponenter etter at el. anleggene er ferdigstilt. Der hvor systemer griper inn i hverandre skal det komplette system utprøves.

Leverandøren skal stille med nødvendig bemanning til disposisjon under besiktigelse, prøving, kontroll og sluttbefaring.

Kopi av testrapporter fra idriftsettelse med kvitterte sjekklister for oppfølging/utbedring.

Ved overlevering av anlegget skal alle skjemaer være ajourførte i henhold til den komplette leveranse. Koblings skjema, komponentlister, instrumentkoblinger og arrangementstegninger

leveres innbundet i mappe, komplett i 3 eksemplarer, denne dokumentasjonen skal også leveres elektronisk i PDF og DWG.

507 Overlevering

Ved overlevering stilles følgende krav til anleggene:

De skal være iht. komplett utførte tegninger, beskrivelse og offentlig lover og forskrifter.

All merking og instruksverk m.m skal være levert og montert og være på norsk.

Prøvd, målt og justert iht. beskrivelse og leverandørens idriftsettelsesprosedyre.

I drift satt og klart til bruk.

Oversendt FDV-dokumentasjon som beskrevet i bok 0.

Idriftsettelsesinstrukser for alle systemer oversendt for kontroll.

Samsvarserklæring fra leverandør for at alle systemer er verifisert iht gjeldene forskrifter.

Leverandør stiller med omforent opplæringsplan og tidspunkt for gjennomføring samt disponibelt mannskap i forhold til opplæring og bruk av alle systemer.

Måleprotokoller for datakabler, utført iht gjeldende retningslinjer fra Post og Teletilsynet.

Ajourførte tegninger skal overleveres minimum 5 arbeidsdager før sluttbefaring.

Alle tele- og automatiseringsanlegg skal utføres i overensstemmelse med gjeldende offentlige forskrifter og bestemmelser, og i samråd med stedlige myndigheter. Anleggene skal tilfredsstillende aktuelle EU/EØS-direktiver.

Ved oppstart prosjektering av IKT anleggene, skal Røyken kommunes IKT avdeling kontaktes.

I skolen skal det etableres et strukturert spredenett for telefoni og data som beskrevet i kapittel 52.

Det skal installeres et heldekkende brannalarmanlegg i henhold til gjeldende NS 3960.

Innbruddsalarmanlegget skal være ihht. FG regelverk.

Det skal leveres komplette prosjekteringsytelser for alle beskrevne anleggsdeler. Gitte funksjons- og ytelseskrav skal legges til grunn som et minimumskrav til prosjektering og utførelsen av anlegget. Alle anleggsdeler skal leveres komplett med alle komponenter, forbindelser og evt. programmeringsarbeide nødvendig for et komplett funksjonsdyktig anlegg.

Nødvendig funksjonssikkerhet ved brann skal ivaretas for anlegg som har betydning for personsikkerhet. Spesielt nevnes brannvarsling og adgangskontroll.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

511 Inntakskabler

Inntakskabler føres fra tilkoblingspunkt via rør - kummer til grube i IKT rom. Til innvendige kabelbroer i hovedfordelingsrom for IKT.

TE etablerer nødvendige føringer (gravearbeider, rør og kummer) fra tomtegrense frem til hovedfordelingsrom for IKT. Der signalleverandør har sine avslutningspunkt ved tomtegrense, etablerer TE kum/skap for sammenkobling. Det medregnes inntrekking av fiber fra tomtegrense og inn til IKT-rom og terminering av fiber (12) i fordeling.

For føringsveier ref. kap. 41

512 Telefordelinger

Sentralutstyr plasseres i hovedfordelingsrom IKT og i IKT etasjefordeler i 2. etg. Fordelingene utføres som skap med rack for innmontering av 19" utstyr.

Skap eller rack skal plasseres i rom med tilstrekkelig redundant strømtilførsel, kjøling og adgangskontroll. Strømtilførsel til fordelingsskapet skal være via to adskilte kurser for redundans.

Enhetene i anlegget trenger POE frem til alle basestasjoner.

Kablingen skal buntet i logiske grupper pr. panel og festes, slik at det er plass til dype POE switcher i mellom panelene (normalt pr. 48 porter). Kablingen skal også gå ned i en bue i skapet, slik at kablene er lange nok til at panelene kan flyttes minimum en halv skaplengde opp/ned.

Fiberpaneler monteres øverst i skapet, fiber inn til bygg først, så UF paneler, deretter Cat 6a paneler / switcher under disse.

Temperaturen i IKT-rom og i etasjefordelerne skal tilstrebes å holde 22°C (ikke overstige 25°C) og ha luftfuktighet mellom 40-60%. Entreprenør må beregne forventet varmetilskudd som må fjernes. Nødvendige tiltak for å dekke kjølebehovet må bestemmes i samråd med VVS-entreprenør.

52 Integriert kommunikasjon

Det etableres ett vertikalt stamnett bestående av fiberkabel, samt ett horisontalt sprednett fra patchpaneler til de enkelte uttak, komplett inkl. tilkopling av kabel i begge ender. Det skal monteres føringsbøyer for kabler på sidene og mellom panelene.

Alle patchpaneler skal monteres i 19" rack. Hovedfordeler skal ha en størrelse på ca. 80x80x200 cm. Etasjefordelere skal ikke ha mindre dybde enn 65 cm.

Kablingssystemet skal utføres, testes og dokumenteres i henhold til:

- -NEK-EN 50173 1-5
- -NEK-EN 50174 1-2
- -NEK-EN 50174 3
- -NEK-EN 50310
- -NEK EN 50346
- -EKOM-forskriften
- -NEK 700

Kablingsinstallasjoner skal tilfredsstille kravene sambandsklasse EA med kategori 6a, med båndbredde 500 MHz og overføringshastighet 10 Gigabit/s.

Anlegget skal tilfredsstillende de krav som settes for slike anlegg i gjeldende EMC- direktiv.

Fra hovedfordeling legges fiberkabel til etasjefordelere i EF plan 1 og 2.

Det skal trekkes minimum en 24 fiberkabel (SM) 9/125µm mellom hovedfordelingsrom IKT og etasjefordeler i bygget, og det skal termineres minimum 4 fiber pluss et par fiber pr. patchepanel i fordelingsskapet pluss reservekapasiteten i skapet.

Utover de generelle krav for datauttak til utstyr som naturlig inngår i bygg av denne type og som ligger som overordnet premisser skal bl.a. følgende uttak for datauttak medtas: *(Punktene i listen under og i rom listen er ikke utfyllende).*

- Installerer et sprednett for tele/data med uttak ved alle arbeidsplasser som er vanlig for denne type bygg.
- Legges opp til data uttak ved dommerplass i flerbrukshall.
- Data uttak for interaktive tavler, skjermer, smart board og projektor (løst inventar) jf. Møbleringsplaner fra ARK.
- Enkelt data uttak på hver kontorarbeidsplass.
- Enkelt data uttak i hvert grupperom og møterom.
- Dobbelt uttak i kopirom.
- 2 doble data uttak langs vegg i undervisningsrom.
- 1 dobbel data uttak i kanal ved tavle i undervisningsrom.
- 1 dobbel data uttak over himling i undervisningsrom.
- 1 dobbel data uttak under himling for trådløst aksesspunkt.
- Ved alle infotavler, legges det opp datapunkt.
- Ved IP telefoner, legges det opp datapunkt.

Uttak plasseres i elkanaler på kontor og lærerarbeidsplasser, mens det ellers benyttes bokser innfelt i vegg. Kabler legges på egne kabelbroer eller i rør over himling.

Det etableres trådløst nett som dekker hele skolen. Det skal utarbeides et dekningskart for WI-FI som viser dekning i alle arealer som fremlegges BH for godkjenning.

I tilbudet skal det gis enhetspris på dobbelt datapunkt for regulering ved endring av antall datapunkter.

For å hindre skade på kabel og/eller tap av signalkvalitet, er det viktig at installasjonen tilfredsstillende krav til bøyeradius og strekkavlastning i henhold til leverandørens anbefalinger. Nettverket skal være skjermet fra omgivelsene, det vil si at kabler strekkes i egne kanaler, og at all tilkobling skjer via koblingskontakter.

Alt materiell som inngår i system for horisontal kabling inkludert arbeidsområdekabel, skal ha samme kvalitet.

Entreprenør plikter å varsle kommunen i god tid når det vil være klart for installasjon/idriftsetting, minimum 8 uker før.

Dokumentasjonen skal bestå av:

- Tegninger, hvor alt av telefoni og mobilutstyr er tegnet inn og datakontakter er merket med patcheskap og løpenummer.
- Testskjemaer på Excel. Skjematabellene skal bestå av kolonnene: Romidentifikator, Utstyrsidentifikator, Utstyrstype, Patchepunkt, Testresultat.
- Tegningers oppbygging og FDV er beskrevet i «Generelle krav til Totalentreprenørens ytelser»
- Denne dokumentasjonen må overleveres IKT i kommunen før de kan montere nettverksutstyret sitt.

53 Telefoni

Mobiltelefon

Det skal være mobildekning innvendig i hele skolen (begge plan) og tekniske rom. Entreprenør skal påse at det er full mobildekning i hele skolens areal.

Det skal framlegges dekningsmålinger til BH for godkjenning.

IP telefoni

Det skal leveres og kobles opp 2 stk. uttak for IP telefon.

54 Alarm og signal

541 Alarmkommunikasjon

Røyken kommune bruker i dag Altel fra Securinet som leverandør av overvåkede alarmlinjer.

I enkelte tilfeller hvor det er behov for høy sikkerhet på linjene, skal disse alarmlinjene også ha mulighet for internetttilgang, slik at alarmlinjen kan sendes over internett dersom de trådløse signalene ikke fungerer.

Disse løsningene skal brukes for:

- Brannalarm
- Nøkkelsafe
- Innbruddsalarm
- Heisalarm

- Andre tekniske alarmer hvor det er praktisk ønskelig.

542 Brannalarmanlegg

Det skal leveres et heldekkende brannalarmsystem kategori 2 med detektorer i alle rom. Gjeldene forskrifter til plan- og bygningsloven setter krav til personlig og materiell sikkerhet. Det monteres i hovedsak røykdetektorer i alle rom. I rom hvor røykdeteksjon er uhensiktsmessig benyttes varmedetektorer eller multikriterium detektor. Brannalarmsentral eller evt. brannmannspanel monteres ved brannvesenets angrepunkt jmf. notat brannteknisk premisser fra RIBr.

Brannalarmanlegget (Eltek eller tilsvarende) skal prosjekteres og installeres i henhold til NS 3960-2013 Brannalarmanlegg og notat brannteknisk premisser fra RIBr.

Hovedangrepunktet etableres ved skolens hovedinngang (angitt på RIBr tegning). Ved hovedangrepunktet plasseres O-planer for brannvesenet.

Alarm gis over talevarslingsanlegg og optiske signaler i form av intermitterende lys tilpasset universell utforming.

Og anlegget skal ha potensialfrie utganger for felles feilsignal til SD anlegg.

Signaler fra brannalarmsystemet skal også overføres til adgangskontrollsystemet og nattlåssystem, samt sentralt driftsstyringssystem for å sikre fullstendig rømming i tide og riktig drift av ventilasjonsanlegg under brann for å minimalisere skade på mennesker.

Ved brannalarm skal spenningen til alle komfyrer i bygget og maskiner på sløyd slås av.

Takvinduer i aulaen skal kunne styres mot brannalarm (avklares i detaljfasen).

Brannalarmanlegget skal også kunne overføre alarmmeldinger med angivelse av hvilket sted brannen først ble registrert. Leverandør må derfor sikre at sentralen har de nødvendige utganger og bruker rett protokoll for kommunikasjon med alarmsender slik at denne informasjonen blir sendt ut til vakt og driftspersonalet.

543 Innbruddsalarm

Det skal medtas innbruddsalarmanlegg (Stanley Security eller tilsvarende) for skallsikring av bygget og for sikring av alle korridorer, datarom og arbeidsplasser for lærere i form av IR-detektorer. Alle rom med vindu/dør tilgjengelig fra bakkeplan skal være detektert og sikret.

Det skal monteres sirener innendørs som dekker alle rom i bygget. Sentralen skal monteres i IKT-rom og skal leveres med 20% reserve kapasitet.

Innbruddsalarmen skal være koblet til alarmsender Altel fra Securinet Se kap. «54- Alarmkommunikasjon»

Det er entreprenøren som har ansvar for å definere ønskede soner i samråd med byggherre. Entreprenøren har også ansvar for å koordinere mot lås og beslag.

Ytelser ut over de spesifiserte, som er nødvendige, og som naturlig hører med til en komplett utførelse må totalentreprenøren selv sørge for blir medtatt.

544 Adgangskontroll

Det skal medtas adgangskontrollanlegg:

- Se vedlegg for dører som skal åpnes med adgangskontroll anlegget.
- Dør mellom gang ved inngang flerbrukshall og aula skal stå på dørholdemagnet i skoletiden. Etter skoletid skal denne døren være avlåst.
- Sentralen skal monteres i IKT-rom og skal leveres med 20% reserve kapasitet.
- Adgangskontrollanlegget skal integreres i Røyken kommune sitt system (styring av tilgang, samt utarbeidelse av adgangskort).
- Alle ytterdører skal kobles opp mot SD anlegget og avlåsing skal være FG godkjent. En stk. programoppdatering skal følge med i leveransen. Dersom nyere versjon har kommet innen byggets overtakelse, skal denne inngå i leveransen.
- Det skal inngå 100 stk. adgangskort i leveransen.
- Der det skal monteres KAC rømningsknapp med knusbart glass, beskyttelseslokk, plast trykknapp, innebygget summer. Skal kobles opp mot adgangskontrollsystemet slik at knust glass gir alarm sentralt i systemet.
- Ved hovedinngang monteres kortleser og albukontakt på frittstående pullert.

545 Pasientsignal

Fra HC-toaletter skal det leveres med HCWC alarm. Signal med overføring til administrasjon.

546 Uranlegg og tidsregistrering

For alle undervisningsrom, Fellesareal, bibliotek, flerbrukshall, auditorium, arbeidsrom, lærerværelse, administrasjon (hovedur) og utvendig i skolegård skal det leveres og monteres sentralt uranlegg. Sentral plasseres i teleteknisk rom. (Ur plassering skal kvalitetsikres med BH). Gangnøyaktighet bedre enn +/- 20 sek/mnd. Gangreserve 8-12 timer. Automatisk rettstilling av biur etter strømstans. Uranlegget skal automatisk stilles for sommer- og vintertid og være enkelt programmerbart i forhold til ferier bevegelige helligdager etc via Windows-basert programvare.

- Innvendige ur: hvit urskive med sorte merker/tall og visere. Rød sekundviser. Størrelse skal tilpasses romstørrelse og seer-avstand.
- Ur i flerbrukshall skal leveres med ball gitter foran uret.
- I flerbrukshall skal det leveres resultattavle. Type og plassering avgjøres i samråd med BH.
- Utvendig på fasade: hvit urskive med sorte merker/tall og visere, aluminiumsramme og IP44. For utendørs bruk, minimum en på hver fasade mot skolegård. Størrelse ca. 80 cm diameter.

Uranlegget skal styre ringeklokker for timer/friminutt. Klokker skal monteres slik at det er dekning i alle undervisningsrom, korridorer og utvendig. Det skal medtas et display i administrasjonen for enkelt å endre programmene for skoleringingen.

55 Lyd og bilde

551 Kameraovervåkning

Det skal medtas kameraovervåkning av alle utvendige fasader og innganger samt mørke og uoversiktlige kroker. Det skal også monteres kamera innvendig ved alle innganger for å kunne identifisere uønskede inntrengere.

Opptaksutstyr med nødvendig programvare skal være inkludert i leveransen. Mulighet for distribusjon av bilde via IP / web grensesnitt. Lagringsmedia må være overdimensjonert slik at man kan lagre 2-3 ganger mer video enn man har beregnet for 7 døgns opptak. Kvaliteten på opptaket skal være av så høy oppløsning at det er mulig å tydelig se hvem som oppholder seg der. Det skal kunne være mulig å ta ut og lagre opptak av innbrudd, hærverk og andre hendelser som politiet ber om iht. Datatilsynets retningslinjer. Server utstyres for lokal visning og tilknytted dataanlegget slik at man sentralt kan avlese systemet

IP kamera med full HD-oppløsning og med kvalitet for nattoptak skal leveres. Kameraene skal kunne "se" i mørke så man kan identifisere biler og personer som oppholder seg ulovlig i bygges nærhet eller ramponerer/utfører hærverk.

Opptak / distribusjon av bilde ved bevegelse. Kameraene skal være vandalsikkert og leveres med innebygd IR LED-belysning. Kameraene skal kunne benyttes i mørke på inntil 15 meters avstand og ha kapslingsgrad IP 67. Kamerahus for utomhus montasje skal leveres med varmeelement på 230V for snø og issmelting.

Kabel for kamerautstyr skal på eget patchepanel i datarack i datarommet.

Programvaren skal kunne styre kameraene slik at alle bevegelser i ønsket tidsrom blir registrert og lagret for senere avspilling i tilfelle innbrudd eller hærverk eller annen kriminell aktivitet i eiendommen. Systemets programvare styrer disse kameraene slik at skiltfotografering og ansiktsgjenkjenning kan skje. Programvaren skal ha alle funksjoner innebygd eller kunne oppgraderes vederlagsfritt ved et senere tidspunkt

Type maskinvare må være av samme type som Røyken kommune bruker i IKT- systemene sine. Sentralutstyr skal leveres med 25% reserve kapasitet.

TE skal prosjektere anlegget etter krav i personopplysningsloven og har ansvaret for å melde anlegget til datatilsynet.

Området rundt bygget skal skiltes i henhold til krav fra datatilsynet. Skiltene skal inneholde påskriften:

- Området er kameraovervåket.
- Hele døgnet

Skilter skal være av solid type med hvit aluminiums overflate og i størrelsene A4 og A5 etter behov. Skilter skal skrues opp med rustfrie enveisskruer. Det skal utarbeides tegning som viser alle skiltene plassering.

Dokumentasjon:

- Tegninger, hvor alt av utstyr er tegnet inn og kontakter er merket.
- Romskjemaer på Excel. Romskjematabellene skal bestå av kolonnene: Romidentifikator, Utstyrsidentifikator, Utstyrstype, Patchepunkt, Testresultat.

- Tegningers oppbygging og FDV er beskrevet i «Generelle krav til Totalentreprenørens ytelser»
- Det skal leveres en rutineperm med systemet som oppfyller alle krav som Datatilsynet stiller til anlegget. Røyken kommune har mal som kan utleveres.

Denne dokumentasjonen må overleveres minimum 14 dager før bygget skal overleveres

552 Lydanlegg/PA

Brannalarmanlegget skal gi talemeldinger i alle elev- og lærerarealer. Det installeres derfor et talevarslingsanlegg i hht EN54-standarden som også kan benyttes som PA-anlegg. Det benyttes en kombinasjon av hornhøytalere og innfelte takhøytalere. Ved brannmannspanelet skal det medtas brannmanns-mikrofon.

Talevarslingsanlegget er også tenkt brukt for andre talebeskjeder, og mikrofon for dette monteres i administrasjonen. Talevarslingsanlegget ute skal også kunne brukes for musikk og tale.

Høytalere i flerbrukshall, skal brukes til tale og musikk og med mulighet for speaker/dommer ved arrangementer.

Høytaleranlegget skal deles inn i soner med mulighet for å gi beskjeder til utvalgte deler av bygget. Antall soner avklares med BH. Sentralen skal leveres med 25% reserve kapasitet

Uranlegg kommuniserer med PA-anlegg slik at ringesignal for friminutt/undervisnings timer leveres over høytaleranlegget. Signalgiver skal dekke alle arealer i bruk innvendig, samt tilstrekkelig antall utvendig for å dekke utearealer.

PA anlegget skal leveres med nødvendige inn og utganger for å ivareta alle mulige grensesnitt mot: brannalarmanlegget, innbruddsalarmanlegget og uranlegget.

Det skal installeres et komplett teleslyngeanlegg for hørselshemmede basert på halsslynger. Dvs. at lærer og elev skal utstyres med nødvendig mobilt utstyr. AV-utstyr og lydanlegg montert i skolearealene skal tilrettelegges slik at halsslyngen kan tilkobles ved IR og FM.

56 Automatisering

561 Orientering

Prosjektet består av nytt skolebygg og flerbrukshall med tilhørende arealer. Det skal leveres nødvendig automatiseringsanlegg for å dekke alle VVS-anleggene og komplett SD-anlegg.

Det forventes at entreprenøren setter seg inn i øvrige konkurransegrunnlag for å kunne koordinere omfanget, løsninger og leveranser.

Elektro kabler, kobler og monterer alt elektrisk. Rør monterer alt i vannkretser. Ventilasjon monterer alt luftteknisk. Automatikken skal integreres i kommunens toppsystem. Kommunikasjon mot toppsystemet skal gå på BACnet IP. Alle funksjoner skal ligge i undersentralene, standard BACnet objekter med standard «Properties» skal benyttes.

Alle kostnader vedrørende deltakelser i møter og befaringer skal medtas.

Røyken Eiendom har rammeavtale med partner som skal levere SD-anlegg og automatikk.

Det gjøres spesielt oppmerksom på at Røyken Eiendom sin bygge håndbok er førende for denne beskrivelsen!

562 *Generelt*

Automatikkleveransene blir levert av rammeavtaleleverandør, og tiltransportert hovedentreprenør for framdriftskoordinering.

Alle automatikk komponenter som energimålere, temperaturmålere med lommer, trykkfølere osv. blir levert av rammeavtaleleverandør, monteres av hovedentreprenør.

Tavler

Automatikktavlene skal utstyres med 12" grafisk display som skal ha full styring på systemene. Dvs. alle systemer og pumper skal kunne settes i AV-PÅ-SD, alle pådragsorganer skal kunne settes i manuell med ønsket pådrag. Komponenter som ikke står i Auto skal generere en C-alarm. Alle settpunkt skal kunne settes i displayet. Alle alarmer skal kunne leses og kvitteres i displayet. Alle motorer, som pumper, vifter o.l. skal utstyres med sikkerhets bryter med tilbakemelding til Automatikk / SD-anlegget. Pumper, gjenvinner og vifter skal ha feil og drifts indikering samt timeteller med servicealarm. De skal kunne sette høy/lav alarm på alle givere. Brukertilgangen skal være passord beskyttet og det skal etableres minst 3 nivåer. I tavlene skal det ligge siste versjon av kursfortegnelse og koblingsskjema for tavle. Det skal være reservekapasitet på 30% for utvidelse av anleggene. Dette gjelder både tavler og undersentraler.

Ventilasjon og varmeanlegg

Systemene skal bygges for å oppnå så energiøkonomisk drift som mulig. Ventilasjonsaggregatene skal programmeres med funksjoner som utkompansert tilluftsregulering, avtrekksregulering, «optimaizer», luftmengdemåling, nattekjøling, kjølegjennvinning samt frostsikring av varmebatteri og tilluft. Det skal minimum monteres røykdetektor i tilluft som stopper aggregater. Filtervaktene skal være analoge slik at grenseverdi kan settes i SD-anlegget.

Varmeanlegget skal være utstyrt med tilstrekkelig temperaturfølere slik at tur og returtemperaturer skal kunne overvåkes. Det skal etableres trykkvakt i alle kretser. Alle settpunkter og kurver skal kunne justeres fra SD-anlegget og tavlefront. Aktuatorene skal være av den typen som er åpne ved strømløs tilstand, slik at ved nød kjøring av anlegget skal alle sløyfene være åpne.

Tekniske signaler

Det skal medtas I/O for tekniske signaler som vurderes som nyttig for drift og overvåking av bygget. Eksepler på tekniske signaler kan være:

- Nettanalysator Hovedfordeling (måleverdier).
- AMS måler (fra Nettleverandør)
- Brannvarsling (Feil og utløst)
- Innbrudd (Feil og utsløst)

- Adgangskontroll (Feil)
- Effektbrytere (status)
- Isolasjon- og jordfeil (Utløst)
- Overspenningsvern (Utløst)
- El bil lader (statur)
- Utvendige stikkontakter (status)
- Utelys fasade (styres av utvendig lux føler)
- Utelys (status) (styres av utvendig lux føler)
- Innvendig nattlys (status)
- Ytterdører (status)
- Solavskjerming (Drift, feil og overstyring)
- Slokkeanlegg
- Varmekabler ute (status)
- Varmematter i sluk (status)

Merking

Røyken Eiendom benytter seg av merkesystemet, Statsbyggs tverrfaglige merkesystem, TMF. Statsbyggs prosjekteringsanvisninger PA0802 og PA0803 siste versjon skal benyttes. Automatikkleverandøren står ansvarlig for å koordinere merkingen for de tekniske fagene.

563 Ventilasjon

360.01/02/03/04/05/06

Aggregatene leveres **uten** fabrikk montert automatikk.

Det skal etableres VAV og CAV soner med optimazer funksjon mot aggregatet.

Det skal leveres energimåler for tilført energi, både elektrisk og termisk.

SFP-faktor skal beregnes.

Kommunikasjon mot toppsystemet skal gå på BACnet IP.

Varmekabel på inntaksrist skal styres av automatikk til aggregatene.

Ventilasjonsaggregat for flerbrukshall skal kunne brukes til tilleggsoppvarming.

564 Varmesentral

320.00 Energi sentral

Energisentralen blir levert av annen leverandør, komplett med varmepumpe, spisslastkjel, hovedpumper, vannrensing og trykkløsing.

Anlegget består minst av:

- Varmepumpe

- Bio-kjel som spisslast/back-up.
- Kurs for fri-kjøling i sommerdrift.

320.01 Grensesnitt

Hovedstokk med tilhørende kurser, leveres i hovedentreprisen for bygget og skal koble til energisentralen slik det er vist i «Systemskjema varmeanlegg Prinsipp»

10202103 RIV-TEG-00-320-70-01

320.02 Gulvvarme

Bygget varmes opp ved hjelp av gulvvarme. Det etableres en gulvvarmekurs som får varme fra Varmesentral.

Kursen skal være utekompassnert

Kursen skal ha energimåler

Kursen skal ha temperaturføler på tur og retur.

320.03 Radiator kurs

Det skal i de arealene der det ikke kan brukes gulvvarme, legges opp til oppvarming med radiatorer. Det etableres en radiatorkurs som får varme fra Varmesentral.

Kursen skal være utekompassnert

Kursen skal ha energimåler

Kursen skal ha temperaturføler på tur og retur.

320.04 Stråle/tak varme

Det flerbrukshall kan det være gunstig å bruke strålepaneler i tak til oppvarming. Det etableres en varmekurs for stråle/takvarme som får varme fra Varmesentral.

Kursen skal være utekompassnert

Kursen skal ha energimåler

Kursen skal ha temperaturføler på tur og retur.

320.05 Ventilasjonkurs

Leverer varme til ventilasjons aggregater.

Kursen skal ha energimåler.

Kursen skal ha temperaturføler på retur.

320.06 Snøsmelt gate

Kursene skal sørge for at inngangspartier og atrium er fri for snø og is. Det skal leveres bakkeføler og nedbørs føler. Systemene skal kunne overstyres fra SD-anlegget. Det etableres en kurs som får varme fra Varmesentral.

Kursen skal ha energimåler

Kursen skal ha temperaturføler på tur og retur både på primær og sekundær side.

Trykk giver på sekundærside.

Systemet skal også styre varmekabler i taks luk , fotrister o.l.

565 Romstyring

563.01 Romregulering

Romregulering i klasserom, grupperom, arbeidsrom og møterom.

Disse rommene skal styres ved hjelp av VAV og gulvvarme/radiator.

Det skal etableres soneventiler for varmekursene.

Varmepådraget styres av temperaturføler i rom.

VAV skal styres ved følgende kriterier:

Når det ikke registreres bevegelse skal VAV ha minimums luftmengde, 0% pådrag.

Ved bevegelse skal VAV minimums pådrag øke til 50%.

Pådraget reguleres ut fra temperatur og CO2

Signal om bevegelse i rommet hentes fra lysstyringen.

Romregulering i korridorer og andre felles rom:

Disse rommene skal styres ved hjelp av CAV og gulvvarme/radiator.

Det skal etableres soneventiler for varmekurser.

Varmepådraget styres av temperaturføler i rom.

440.01 Lysstyring

Se kapittel 44

566 Utomhus

Utelys

Utelys skal styres via lux giver og grenseverdier skal kunne settes i SD-anlegget.

Utelyset bør deles opp i grupper etter type belysning, slik at individuelt grenseverdier kan settes.

Lyset skal kunne overstyres manuelt eller via tidsstyring, både i SD-anlegg og tavlefront. Lyskursene skal ha energimåler

Elkraft

Det skal medtas styring for utendørs elkraft som skal kunne tidsstyres, dette gjelder eventuelt billadestasjoner og annen utendørs strømuttak. Utgangene skal kunne overstyres manuelt via tavlefront og SD-anlegg. Alle utvendige kurser skal ha energimålere.

Varme i og rundt nedgravd avfallsstasjon

Det skal medtas styring for varme i og rundt avfallsstasjon. Denne skal styres via temperaturføler.

Denne skal kunne overstyres manuelt i tavlefront og SD-anlegg. Kurs for varmen skal ha energimåler.

567 SD anlegg

All kommunikasjon mot toppsystemet skal gå på BACnet IP. Eventuell andre protokoller skal godkjennes av Røyken Eiendom.

Alle systemer skal vises på SD-anlegget. Et bilde pr. system. Tekniske signaler samles på en teknisk side. Romregulering skal vises som plantegning.

I tilbudet skal det være inkludert nødvendige prosessbilder, oversiktsbilder og betjeningsbilder for applikasjonsprogramvare.

Oversiktsbilder

Oversiktsbilder skal bygges opp slik at operatør enkelt kan bla i de ulike oversiktsbildene ved å peke med mus i liste eller andre enkle kommandoer for bildevalg i de ulike oversiktsbilder og prosessbilder.

Bildene organiseres etter følgende trestruktur:

- Åpningsbilde som viser plassering og navn på de aktuelle bygninger. (Dersom det er flere bygninger)
- Bilde(r) for det enkelte bygg med faggrupper i henhold til bygningsdeltabellen.
- For hver faggruppe innen hvert bygg vises en liste med aktuelle anleggsnummer, anleggsnavn og hva anlegget betjener.
- For hvert anleggsnummer skal vises en sumalarm enten ved at hele linjen for systeminformasjon er rød eller et eget ikon på linjen som angir sumalarm.

Prosessbilder

Bildene skal vise prosessen slik den er i anlegget. Bildene skal ha en detaljeringsgrad slik at operatør gis en god presentasjon av hvordan prosessens hovedkomponenter er koblet sammen. Når det gjelder skjermbilder for romkontroll skal det tegnes etter plantegninger.

Trendkurver

Systemet skal vise prosessdata som kurver på skjerm. Det skal være mulig og presentere trendkurver for både historiske verdier og aktuelle verdier. Videre skal det kunne vises trendkurver for både analoge verdier og beregnede verdier.

Alarmbehandling

Alarmene skal ha en lik struktur for hele bygget.

Alarmlisten skal ha en struktur som følger:

- Byggnavn
- Alarmprioritet
- Dato og klokkeslett for når alarmen kom
- Alarmstatustekst
- Adresse (komponentmerking)
- Komponentbenevnelse
- Alarmtekst (hva er feil)

Alarmer skal lagres i en egen alarmdatabase med aktuelle alarmer og historiske alarmer. Alarmene skal ha minimum 3 prioriteter slik at operatør kan skille på viktigheten av alarm.

Systemet skal presentere de ulike alarmprioritetene ulikt slik at operatør ser hvilke alarmprioritet som punket har.

Alarmer overføres eksternt via E-post og SMS.

Betjening via Internett/Intranett

Det skal tilbys en Webserver med ferdig konfigurert programvare og skjermbilder slik at fjernbetjening kan skje via Internett eller Intranett. Det skal leveres en flerbukerløsning slik at minimum 3 operatører kan betjene SD-anlegget samtidig.

62 Person og varetransport

Det monteres 1 stk. maskinromløs personheis i bygget.

Heis

Kupestørrelse B x D = 1,1m x 2,1m.

Etasjer som skal betjenes: 1 og 2. etasje

Heisstol: børstet rustfritt ståldører

Gulvbelegg: banebelegg med valgfri farge fra standardsortiment

Heissjakt: plass støpt betong

- Utformes og bestykes iht. gjeldende TEK og UU og andre relevante forskrifter/normer
- For brannskiller se notat med branntekniske premisser m/vedlegg
- To-veisystem for tale, tilkoblet brannalarm for automatisk kjøring til 1.etg.
- Ferdig produkt og sikkerhetskomponenter som beskrevet i heisdirektivet skal være CE-merket.
- Ved spenningsbortfall mens heisen er i bruk, skal heisen automatisk kjøre til hovedetasje og stoppe der med åpne dører. Nødvendig UPS/batteri for å oppnå denne funksjonen skal være inkludert.
- Heisen skal leveres komplett montert, uttestet, idriftsatt og godkjent, inklusive alle bygningsmessige arbeider. FDV - dokumentasjon skal leveres, i papirformat og elektronisk.
- Heisen utrustes med nøkkelbrytere integrert i etasjetablåene for å unngå utilsiktet bruk. Nøkkelbryter skal benytte systemsylinder. I tillegg skal heisstyringen tilrettelegges for bruk av adgangskort for tilkalling av heis ved hver etasjetablå.
- Heisstolen skal tilrettelegges for transport av europall med palletralle og rullestolbruk.

Heisalarm:

Heisen skal utstyres med GSM sender for heisalarm.

70 Utendørs, generelt

Utomhusanleggets utstrekning er angitt med prosjektgrenser på plantegning. Områdene innenfor anleggsgrensen skal opparbeides i sin helhet.

Relevante NS for utførelse og materialer skal legges til grunn/benyttes ifm. arbeidet. I tilfelle NS ikke er dekkende gjelder leverandørens angivelse for montering/utførelse. For overflatetoleranser legges NS3420 sine normale krav til grunn for utførelse. Henviser til alle aktuelle håndbøker som også skal legges til grunn for utførelse, Tek17, lekeplassforskriften og Plan- og bygningsloven.

Tilbyder er ansvarlig for prosjektering av alle elementer utomhus, detaljprosjektering og arbeidstegninger.

Det skal sjekkes ut til dybder som tillater etablering av fundament for veier og plasser/konstruksjoner i iht. Statens vegvesen sine håndbøker.

71 Bearbeidet terreng

711 Rivearbeider

Entreprenøren er ansvarlig for gjennomføring av alle rivearbeider som er nødvendig for etablering av nye anlegg. Herunder også felling og fjerning av trær og røtter. Områder på utomhusplanen markert som grasbakke, inkluderer tilbakeføring av eksisterende vekstjord. Det må derfor påregnes avtaking av vekstjord og mellomlagring, samt tilbakeføring til disse arealene. Entreprenøren må selv ivareta nødvendig terrengbehandling i forhold til dagens koter/høyder i området og koter/høyder som er angitt på utomhusplanen. Tilpasning til og av eksisterende konstruksjoner inngår.

Alle rivemasser skal deponeres iht. gjeldende regelverk, og det er entreprenør sitt ansvar å avklare om de aktuelle massene er forurenset. Alle masser som kjøres bort fra anlegget skal deponeres i godkjente deponi.

712 Beskyttelse av eksisterende vegetasjon, fjell og terreng

Entreprenøren er ansvarlig for at terreng, fjell, trær og øvrig vegetasjon, som skal bevares gjennom byggeprosessen, blir hensiktsmessig beskyttet og røttene må ivaretas iht. Norsk standard. Vegetasjonen skal sikres innenfor en grense på anleggsområdet som avklares med oppdragsgiver. Gjelder spesielt eksisterende trær og berg ved toppen av Skogveien.

713 Terrengbehandling

Entreprenøren må selv ivareta nødvendig terrengbehandling i forhold til dagens koter/høyder i området og koter/høyder som er angitt på utomhusplanen. Tilpasning til og av eksisterende konstruksjoner inngår. Det skal også tas hensyn til og settes av plass til fremtidig skiløype iht. utomhusplan.

714 Utsjaktning til generelle gravedybder

Det skal sjekkes ut til dybder som tillater etablering av fundament for veier og plasser i iht. Statens vegvesen sine håndbøker.

72 Utendørs konstruksjoner

Generelt: Entreprenør er ansvarlig for detaljprosjektering av trapper, murer, fundamenter og øvrige betongkonstruksjoner, med tilhørende armering. Betong og armeringstegninger, samt produksjon av alle bøyelister for de forskjellige elementer. Planlagt betongkvalitet skal fremgå av produksjonstegninger.

721 Trapp/amfi i betong

Det skal etableres et sitteamfi med trapper iht. utomhusplan. Deler av amfiet skal ha sitteareal/tresitteputer av royalimpregnert furu iht. utomhusplan. Det skal også benyttes taktillmerking i alle trapper med farefelt og oppmerksomhetsfelt iht. til TEK17.

722 Terrengtrapper

Det skal etableres flere terrengtrapper i plasstøpt betong iht. plantegningen. Alle trapper, unntatt trapp i forbindelse med amfi skal ha rekkverk med håndløpere i to høyder på begge sider av trappen. Der det er murer langs trappen festes håndløperne på muren. Ellers festes rekkverk og håndløpere på siden av trappekonstruksjonen. Håndløper skal følge hele trappeløpet og avsluttes med avrundet kant 30 cm forbi første og siste trinn, eller slik tegning viser. Det skal også benyttes taktillmerking i alle trapper med farefelt og oppmerksomhetsfelt iht. til TEK17. Avklares med ARK: Terrengtilpasset rekkverk detaljeres som fortsettelse av svalgang.

1. Trapp ved hovedinngang
2. Trapp ved sykkelparkering østre fløy
3. Trapp nordvest, ved hjørnet av bygg
4. Prises i byggenreprise
5. Prises i byggenreprise

723 Gjerder/sikring for bratt terreng

Gjerder i terreng etableres iht. utomhusplan. Type gjerde avklares med byggherre/lark.

724 Støttemurer i betong og granitt

Entreprenør er ansvarlig for dimensjonering og detaljprosjektering av murer med tilhørende såle og fundamenter.

Bak avfallskonteinere etableres 40x40 granittblokkmur for som beskyttelse for terreng og overvannsavrenning.

725 Gjerder/sikring for bratt terreng

Det skal etableres to rekkverk iht. statens vegvesens håndbok 231 – Rekkverk og vegens sideområder. Se utomhusplan. Entreprenør er ansvarlig for dimensjonering og detaljprosjektering av et komplett rekkverk med tilhørende fundamentering. Rekkverk som plasseres på støttemur skal følge hele murens lengde.

Rekkverk ved busstopp

Rekkverk P-plasser ved barnehage

726 Støttemurer i betong og granitt

Entreprenør er ansvarlig for dimensjonering og detaljprosjektering av murer med tilhørende såle og fundamenter.

1. Bak avfallskonteinere etableres 40x40 granittblokkmur for som beskyttelse for terreng og overvannsavrenning.
2. Støttemur ved busstopp
3. Støttemur ved 5-7 inngang vestre fløy.

73 Utendørs VVS

731 Generelt

Ny skole skal tilknyttes kommunalt nett for vann og spillvann. Overvann fra tak og plasser ledes via overvannssystem til fordrøyning før påslipp til kommunalt overvannsnett. Plassering av skolen er ikke i konflikt med eksisterende kommunale VA-ledninger.

Prosjekttert underlag skal følge VA-norm for Røyken kommune, og forevises og godkjennes av VIVA (Vestviken interkommunale vei, vann og avløpssekselskap) før anleggsarbeidene kan starte. All dimensjonering skal beskrives, dokumenteres og framlegges for VIVA. Totalentreprenøren har ansvar for kontroll av påkoblingspunkter til eksisterende anlegg. Dette inkluderer høyder, dimensjoner, materialer osv. som danner grunnlag for prosjekteringen.

Foreslåtte løsninger er vist på tegning RIVA-TEG-01-73-10-001, og må oppfattes som orienterende.

Dimensjonering av VA-ledninger skal være iht Norsk vann rapport nr. «162-Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering» og «193-Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem». Området er et boligområde. Nedbørintensitet hentes fra Meteorologisk institutts målestasjon 19710 Asker.

Alle vann-, spillvann- og overvannledninger skal legges på frostfri dybde. Dimensjonerende dybde er 1,7 m, iht SINTEF Byggforsk, byggedetaljblad 451.021. Spillvannsledninger skal legges med tilstrekkelig fall, slik at det oppnås selvrens. Dersom selvrens eller frostfri dybde ikke kan oppnås, påligger det entreprenøren å avklare avbøtende tiltak med byggherre og ledningseier.

Generelle krav som gjelder for VA-ledninger:

- VA-norm for Røyken kommune
- Norsk vann rapport nr. 162- Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering
- VA Miljøblad- NR. 1, 5, 7, 30, 42, 47, 82, 104, 109, 112 og 115 m.flere.
- NS-EN 805 Vannforsyning, Krav til systemer og komponenter utenfor bygninger
- NS 1610 Utførelse og prøving av avløpsanlegg
- SINTEF Byggforsk byggedetaljblad 451.021 «Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring»
- NS-EN 752 Utvendige stikklednings- og hovedledningssystemer
- NS-EN 1294 Styrkeberegninger for nedgravde rørledninger
- NS-EN 1717 Beskyttelse mot forurensning av drikkevann
- TA-2419 Klimatilpassinger, rettledning om mulige tiltak
- TA-523, 550 (SFT) Veiledning ved prosjektering / dimensjonering av avløpsanlegg
- Grøfteforskrift (arbeidstilsynet)

Levetid:

Anleggene dimensjoneres og utformes for en levetid på 100 år, under definerte driftstider og normale driftsforhold.

Kvalitetssikring/SHA:

Det vil bli krevd sentral eller lokal godkjenning for alle aktuelle VA-tekniske anlegg i henhold til tiltaksklasse angitt i bok 0.

Bruk og sveising av PP og PE-rør skal utføres iht. DS/INF 70 og NS 416. Sveiser skal ha gyldig sertifikat utstedt av NEMKO eller tilsvarende. Utstyr skal ha blitt testet/kalibrert iht. DS/INF 70-6 de seneste 12 måneder. Arbeidsprosedyrer skal følge leverandørs spesifikasjoner. Legging av rør skal utføres av personell med ADK-1 eller likeverdig.

Funksjonsprøving, opplæring og FDV dokumentasjon:

Alle VA-tekniske systemer skal være funksjonsprøvd og godkjent før de overtas av byggherren. Datablader og FDV-dokumentasjon for montert utstyr og komponenter skal oversendes iht PA-Bok.

732 Spillvann

Spillvann føres med selvføll fra ny skole og tilkobles kommunalt nett ved Skogveien. Det skal være stakekummer utenfor fundament for bunnledninger. Kummen utføres som rettløp eller grenkummer med DN600 stigerør, rødbrun farge. Topp avsluttes med kjørestert Ø650 kumløkk med faststøpt pakning og flytende ramme som settes i minimum 100mm asfalt.

733 Drenering

Drensledninger for bygget føres til overvannsnett, men trenger ikke gå innom fordrøyningsanlegget.

Kunstgressbane skal etableres på telefrie, veldrenerte masser. Det skal etableres drencsystem tilpasset underliggende terreng som sikrer at det ikke kan stå vann i oppbygningen til banen.

734 Vannforsyning

Totalentreprenør er ansvarlig for montering av ny vannkum på eksisterende vannledning ved enden av gangvei nord for Skogveien 9. Eksisterende ledning er iht kommunalt VA-kart Ø150 STJ. Ny vannkum skal tilfredsstille krav til kommunal vannkum, og arbeidet skal utføres koordinert med VIVA. Ved vedvarende vannavstenging så skal det etableres provisorisk vanntilførsel for berørte abonnenter. Fra vannkummen skal det etableres ny vannledning frem til fordelingskum i skolegården. Barnehagen anbores på ny vannledning, der ny vannledning krysser eksisterende. Ledningsstrekket og kummer skal overtas av VIVA, som egen leveranse.

Fra fordelingskummen i skolegården skal det legges inntak for forbruksvann, sprinkler og stikkledning til brannvannsuttak. Alle uttak fra hovedvannledning til skole eller brannvannsuttak skal sikres mot tilbakestrømning med tilbakeslagsventil kategori EA, iht NS-EN 1717. Dimensjoner på inntaksledninger avklares i samråd med prosjekterende av innvendig forbruksvann og sprinkleranlegg.

Langs ny adkomstvei fra øst blir det også etablert en vannledning som avsluttes i kum utenfor entreprisegrensen. Kummen er forberedt med flens for tilkobling av tilbakeslagsventil og vannledning til brannvannsuttak som skal plasseres ved gangvei utenfor hovedinngangen.

735 Brannvann

Det skal etableres brannvannsdekning rund skolen som dekker krav spesifisert i brannrapport. Det skal etableres brannvannsuttak, utført som vist i VA-norm vedlegg 3-11 og VA-mijøblad 1. Uttaket skal som brannkum plasseres i brøytet areal. Ved brannhydrant i kum skal hydrant stå utenfor vegareal, med bruddanviser over terreng. Plasseres minst 25m fra fasade.

736 Overvann

Skoleområdets plassering i terrenget gir noe tilrenning fra terreng sør for skolen og flomveier nordover vil følge veier i boligområdet. Det skal forsikres at flomvann ikke ledes til nærliggende naboer, og at flomveier er skire når anlegget er ferdigstilt. Overvannet fra skolegård og bygg skal fordrøyes før det slippes kontrollert til kommunal overvannsledning.

Overvannet er beregnet og drøftet i vedlegg «10202103-RIVA-NOT-003 – Overvannsdimensjonering»

Det er to utløp fra skolen, et i øst som følger «smett» fra parkering til Smiekorken, og et som følger Skogveien. Overvannet til begge utløp skal fordrøyes og ha kontrollert utløp.

VEST: Det skal etableres en fordrøyningsanlegg under sykkelparkeringen eller annet egnet sted som rommer 139 m³.

ØST: Det skal etableres en fordrøyningsanlegg under parkeringsplassen som rommer 151 m³. Anlegget kan utnytte kapasiteten som finnes i fyllingen som etableres under parkeringen, men det skal være mulig å inspisere og spyle anlegget. Ved masseutskifting av området som i dag leder til bekkelukking, så skal det vurderes om tiltak for sikring av vannsig mot naboeiendommer i nord er nødvendig.

Overvannsavrenning er beregnet etter rasjonell formel: $Q = A * \varphi * I$

Q = vannføring (l/s)

A = Areal (ha)

φ = Avrenningskoeffisienter

I = Nedbørsintensitet (l/s ha)

Type flater	φ_{spiss}
Tak	0,8-0,9
Asfalterte veger og gater	0,7-0,8
Grusveger	0,4-0,6
Plen	0,05-0,1

Avrenningskoeffisienter er hentet fra Norsk vann rapport 193/2012

74 Utendørs elkraft

Legges opp til: (punkter i listen under er ikke utfyllende).

- Belysningsanlegg for belysning og lyssetting av (eks. adkomstveier, inngangspartier, fotballbane, multibane og parkerings plass.) Lysanlegget for fotballbane og multibane skal oppfylle kravene til belysningsnivå for tippemidler. Det er vektlagt å skape en stemningsfull og samtidig funksjonell belysning av uteområdene for god trivsel og komfort.
- Det skal benyttes armaturer med LED lyskilder.
- En stk. ladestolpe med ladeboks (Zalto eller tilsvarende) med 2 stk. ladepunkter Mode 3/Type 2. Tilkobling med foranstående 32A sikring og timer (09-15) i tavle med ladeeffekt på 22KW totalt.
- Snøsmelting ute rundt nedfelt avfallsbeholder (innenfor 1 meter rundt) og inne i beholder rundt lokk. Elektriske varmekabler (selvregulerende). Styres av SD-anlegg.

- Utvendig ved hovedinngangen, skal det monteres frittstående pullert for kortleser og albuekontakt for døråpner, med rørføring fra bygget.
- Seriemålere (måle energi internt) på alt utvendig elkraft og skal kommunisere mot SD anlegget. Egen måling for elbil ladere og egen måling for alt utvendig elkraft som lys, stikk og VK.(se kap 56).
- Styring av utomhusbelysning, se kap 44.
- Tilførsel hentes fra fordelinger i 1. etg.
- Kabelgrøfter, føringsveier, fundamenter for lysmaster/stolper for el-bil ladere og trekkekummer skal medtas her.

76 Veier og plasser

761 Fundamentering

Entreprenøren er ansvarlig for fundamentering av alle dekker og konstruksjoner. Vei og plassfundamenter opparbeides iht. Statens vegvesens håndbok 018.

762 Asfalt for biltrafikk

Asfalt i skolegården som også skal tåle kjøring for brannoppstilling og brøyting skal etableres med kjøresterk asfalt iht. Statens vegvesens håndbok 018.

763 Asfalt på gang og sykkelarealer

Asfalt på fortau og arealer i skolegården som ikke skal/kan benyttes til kjøring kan etableres med tynnere asfalt dekker iht. Statens vegvesens håndbok 018. Disse områdene må avklares med byggherre/lark.

764 Asfalt merking

Parkeringsplasser, fotgjengeroverganger og figur for HC-parkering skal merkes med hvit termoplast.

765 Kantstein 12x25 cm

Kanter iht. plantegning skal etableres med 12x25cm kantstein av grå granitt. Kantsteinen settes i jordfuktig betong B30.

766 Betongdekke

Betongdekke anlegges som vist i utomhusplanen. Detaljprosjekteres av entreprenør og kvalitet/oppbygging avklares med RIB. Må dimensjoneres for utrykningskjøretøy. Overflatebehandlingen skal være brettsturt.

767 Smågatestein

- Det skal settes smågatestein (Mål: 10x10x10.) iht. utomhusplan. Grå granitt settes i 0-4 knuste steinmaterialer med knas fuger.
- Langs bygg skal det settes 3-rader rulleskift i smågatestein. Grå granitt. Rulleskift settes i jordfuktig betong. Mål: 10x10x10.

- For sitteøyer markert i utomhusplan skal det settes smågatestein i grå granitt. Mål: 10x10x10. Settes i betong. Rundt sittesteiner etableres det 1-rads rulleskift.

768 *Sittestein*

Se ref. bilder. Det skal benyttes tre stk steiner på hver «sitteøy». Det kan vurderes gjenbruk av akseptert spengestein, avklares Bh/Lark. Stein som benyttes som sitteelement må ikke ha skarpe kanter.



Figur 1 – Referansebilde, sitteøyer av ulike stein/granitt elementer.

769 *Grusdekker*

Det skal etableres iht. plantegning. Disse skal fundamenteres som gangarealer og topp avdekkes med FK 0-8 mm i 5cm tykt lag.

7610 *Sykkelsti*

Ski-/sykkelløype i terreng skal etableres iht. utomhusplan. Stien opparbeides etter samme prinsipp som grusdekker med topp grus fk 0-8. Hopp, trebroer og andre eventuelle elementer skal avklares med BH.

7611 *Fallunderlag*

Det skal etableres helstøpt fallunderlag av gummi i skolegården iht. plantegning. Tykkelse skal tilpasses aktuelle fallhøyder fra 1-3m iht. Europeisk standard for lekeplass. Av farger skal det brukes fargen plomme og brun fra Safeplay «Nike blend» eller tilsvarende. Produkt skal være av resirkulert materiale.

77 *Park og hage*

771 *Vekstjord*

All vekstjord skal være fri for ugress, egnet for formålet og dokumentert ved jordprøver. Vekstjord i forbindelse med grøntarealer på terreng tilføres i følgende tykkelser:

Plen	200mm
------	-------

Plantefelt	400 mm
Trær	1000 mm

772 Fuktbevarende lag

Det skal legges ut fuktbevarende lag i alle plantefelt og rundt trær.

Finknust bark av gran og furu 5-8cm tykke lag rundt busker og trær

Fin, omdannet kompost 5 cm tykke lag i staudebed

773 Gjødning og kalking

For masser som gjenbrukes som vekstjord for grasbakke, skal tas jordprøver og utarbeides en gjødningplan disse vekstjordsmassene som skal gjenbrukes.

774 Plen

Plenarealer opparbeides med kvalitet iht. NS3420. Områder som såes med grasfrø, må avsperras for all trafikk inntil gresset er godt etablert. For frøsåing brukes det 1,3 - 200 kg. frø pr. 100 m². Frøblandingen «Helt grønn robust» fra LOG utemiljø eller tilsvarende skal benyttes. Frøblanding består av 55 % Rødsvingel (2-3 sorter) 45 % Engrapp (2-3 sorter) Frøblanding skal ikke inneholde svartelistede arter, iht. den norske artsdatabanken.

775 Revegetering/grasbakke

Revegetering av areal markert som grasbakke i utomhusplan. Mellomlagret vekstjord skal benyttes med eksisterende og stedegen frøbank for revegetering. Arealet skal sås med «Helt grønn Natur» fra LOG utemiljø eller tilsvarende. Består av 50 % Rødsvingel med lange utløpere (2 sorter) 40 % Sauesvingel (1-2 sorter) 10 % Engkvein. Anbefalt såmengde: 1,0 – 1,2 kg/100m². Frøblanding skal ikke inneholde svartelistede arter, iht. den norske artsdatabanken.

776 Fordrøyningsanlegg

Fordrøyningsanlegg etableres iht. utomhusplan. Alle fordrøyningsbed beplantes med vanntålende vekster.

Fordrøyningsbedene må ha utforming som en grunn skål og det skal tilrettelegges for at vann kan bli stående, men ha god drenerende evne. Plantelisten består av fargerike og vanntålende planter med høy pryddverdi som også bidrar til biologisk mangfold av pollinerende insekter.

Planteliste:

- Lythrum salicaria – Kattehale (30 %)
- Iris psaudocarus - Sverdiris (25%)
- Trollius europaeus – Ballblom (15 %)
- Typha latifolia – Dunkjevle (5%)
- Monarda didyma 'balmy rose' – Hestemynte (15%)

Stauvedbedene skal plantes så tett at tilvekst av ugress blir ett minimum.

Alle stauvedbed skal etableres med jord som har et høyt innhold av organisk materiale (Org. Matt. >5%). Det skal utføres intensiv skjøtsel av bedene i etableringsfasen, helt til plantene har kommet i god vekst.

777 Trær

Omfatter levering og planting av trær med oppbinding iht. NS4400. Trærne skal bindes opp med 3stk. stolper av ubehandlet tre og bånd av nedbrytbart beltevev. Det skal settes en list mellom

stolpene som avstivning og sikring. Enhetspriser for trær oppgis. Posten inkl. graving av plantehull for trær. Det skal utføres mottakskontroll av alle trærne iht. NS4400.

Trær som skal brukes:

Alnus glutinosa 'Laciniata' – Gråor Plasseres i grøftkant. So 16-18
 Sorbus ulleungensis 'dodong 'E - Rogn Dodong Midtrabatt ved parkering («Kiss'n'ride»). So 16-18
 Prunus sargentii 'Rancho' - Sargentkirsebær - Plasseres i sitteøyer iht. utomhusplan, so 12-14.

778 Busker

Omfatter levering og planting av busker iht. plantegning. Enhetspriser for busker oppgis.

Juniperus horizontalis 'Blåne' E – Krypeiner Str.: 3-5 greiner.

Spirea betulifolia 'Tor' E - Bjørkebladspirea Str.: 3-5 greiner.

Buskarealer skal plantes så tett at tilvekst av ugress blir et minimum. Alle buskarealer skal etableres med jord som har et høyt innhold av organisk materiale (Org.matt. >5%). Det skal utføres intensiv skjøtsel av bedene i etableringsfasen, helt til plantene har kommet i god vekst.

779 Skolehage

Det skal etableres et hjørne ved bibliotek i 2.etg med frukttrær og bærbusker iht. utomhusplan. Busker plasseres rundt trestamme for å beskytte mot ugress inntil trestamme.

Trær:

Malus domestica 'Discovery' E – Eple, so 12-14 – 3 stk

Prunus domestica 'Opal' E – Plomme – so 12-14 - 1 stk

Busker:

Ribes nigrum - Solbær 3-5 tellende greiner

Ribes rubrum - Rips 3-5 tellende greiner

Aronia melanocarpa fk Moskva E - Svartsurbær 3-5 tellende greiner

7710 Skjøtsel i garantitiden

Følgende forutsetninger innarbeides:

Posten omfatter skjøtsel av anlegget i 3 år etter etablering (ved ferdigstilling før 15 juni begynner vekstsesongen innværende år, og gjelder to vekstsesonger i tillegg. Ved ferdigstilling etter 15 juni gjelder den ut innværende vekstsesong og 3 vekstsesonger i tillegg).

Kvalitetsklasse på skjøtsel skal være i min. klasse 2 iht. NS3420 og NS4400. Vedlikeholdet skal omfatte alle arbeider i forbindelse med gjødsling, beskjæring, ugressbekjempelse, vanning, sopp- og skadedyrbekjempelse og løvhåndtering samt nødvendig utskifting av død eller skadet vegetasjon.

Entreprenør er ansvarlig for utarbeidelse og etterlevelse av skjøtelsesplan for alle deler av anlegget.

Oppstøtting og beskyttelse av trær skal ettersees og istandsettes ved behov slik at alvorlige skader på bark ikke forekommer. Oppbinding skal løsnes i takt med trærnes tykkelsesvekst.

Avtalen gjelder også justering av evt. setninger og utskiftninger i skadet belegg, hvis ikke garantien ivaretar dette. Ugrasbekjempelse i faste belegg og langs kanter inngår i ytelsen.

79 Andre utendørs anlegg

791 Benker og møblering

Benker og bord skal etableres iht. utomhusplan av royalimpregnert trevirke. Bord April fra Vestre eller tilsvarende svanemerket produkt. Varmforzinkes og pulverlakeres. RAL-farge avklares med Lark/byggherre. Festes med plassbygde fundamenter i grunnen.

792 Sykkelstativ

Av type Svallet pulverlakkert sykkelstativ, prod.nr: NF8800 fra Søve eller tilsvarende. Støpes på plassbygd fundament etter leverandørs anvisning. Antall sykkelstativ iht. utomhusplanen. 50% av sykkelstativene skal ha takoverbygning med Aros sykkeloverdekning fra Euroskilt eller tilsvarende.

793 Tregruberist

Tregruberister skal leveres for trær i «sitteøy». Tregruberist «Bølger rund» fra Laud eller tilsvarende. Leveres i standard størrelse 1,50 i varmgalvanisert stål.

794 Nedgravde avfallsbeholdere

Nedgravde avfallsbeholdere etableres iht. utomhusplan. Avfallsbeholderne skal detaljprosjekteres med varmekabler i grunnen for å unngå frost rundt konstruksjonen. Omfatter også utlegging av drenerende masser i grunnen, slik at vann ledes bort fra avfallsbeholderne. Bak avfallsbeholdere skal det etableres en støttemur for terrengsikring. Entreprenør er ansvarlig for detaljprosjektering og dimensjonering av disse konstruksjonene.

795 Sjøppelkasser

Neo avfallsbeholdere i svart med prod. Nr: NF3920 fra Søve eller tilvarende iht. utomhusplan

796 Flaggstang

Flaggstang med høyde 12m skal leveres og monteres iht. plantegning. Flaggstang skal være i eloxert aluminium med innvending line, og fundamenteres på plassbygd fundament. Entreprenør er ansvarlig for dimensjonering og bygging av fundament.

797 Bom

Det skal Leveres og monteres to bommer iht. utomhusplanen. T&V manuell bilsperre fra Euroskilt eller tilvarende.

798 Sandkasser

Det skal etableres sandkasser inkl. byggbar sand iht. utomhusplan. Sanden skal ha en kornfordeling som gjør den egnet som byggesand. Dybde sand: 40 cm. Kant etableres med 3-rader storgatestein i grå granitt støpt i betong.

799 Sklier

Det skal etableres en sklie i terreng med plassering iht. utomhusplan i forbindelse med lek i skråning. Sklie skal utformes som en rørforn, med svinger. Lengde på sklie skal være ca. 11m.

7910 Sjakk

Det skal etableres et stort sjakkspill i skolegården iht. utomhusplan som skal bestå av både brett malt med termoplast på asfalt, samt sjakkbrikker. Sjakkbrikkene skal være fylt med noe sand/grus mtp. vind.

7911 Paradis

Oppmerking av paradiset, kompass, kanonball, solur, trippel-paradis, samt tall- og bokstavfigur– se utomhusplan. Malt med prefabrikkert termoplast på asfalt.

7912 Hengekøyer

Hengekøye fra Elverdal. Hengekøye på stålmast (dobbel) Monteres og fundamenteres på plasstøpt fundament iht. leverandørens anvisning. ORG1012A, eller tilsvarende. Plasseres iht. utomhusplan, inkl. fallunderlag som anvist på tegning.

7913 Multibane

Det skal etableres en multibane iht. utomhusplan. Inkl. mål for basketball, samt oppmerking av bane. Multibanen skal konstrueres med lyddempende materialer. Entreprenør er også ansvarlig for detaljprosjektering og fundamentering.

7914 Ballvegg

Det skal etableres en ballvegg iht. utomhusplan. Ca 3m høyde over bakken

7915 Kunstgressbane

Det skal etableres en 7'er fotballbane med kunstgress. Utformes mht. spillemidler veileder (Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet - 2018 (V-0732 B) side 43, fotballbane kunstgress spilleflater 30 x 50 m. 36x56 m for hele banen inkl. sikkerhetssone. Det skal plasseres et ballnett i ytterkanten av banen iht. utomhusplan. Kunstgresset skal ikke ha gummigranulat, men erstattes med sand/elvegrus. Omfatter også to fotballmål med størrelse tilpasset banen. Prosjektering av banen inngår.

7916 Bordtennis

Bordtennisbord for utendørs bruk skal monteres iht. utomhusplan. Frittstående bordtennisbord i betong fra Trigonor eller tilsvarende.

7917 Smashball

Smashballstativ plasseres iht. utomhusplan. Smashballstativ komplett

Varenr. C15-030 fra Jisport eller tilsvarende.

7918 Huskestativ/fugleredehuske

Huskestativ skal plasseres og monteres iht. utomhusplan. Skruer og annet festemiddel skal være rustfritt. Dersom treverk benyttes, skal dette være royalimpregnert. Giraffhuske med fuglerede org.nr: LE20262 fra Sjøve eller tilvarende. Plasseres iht. utomhusplan og monteres/fundamenteres iht. leverandørens anvisning.

Huskestativ med UFO

Enkelt huskestativ for UFO-sete

Org.nr: 50-151-610 (med UFO sete løsning) fra Sjøve eller tilsvarende. Plasseres iht. utomhusplan og monteres/fundamenteres iht. leverandørens anvisning.

7919 Klatrestativ

Spacenet II Org.nr: 33-100-050 fra Sjøve eller tilsvarende. Plasseres iht. utomhusplan og monteres/fundamenteres iht. leverandørens anvisning.

7920 Hinderløype

Det skal plasseres hinderløype/klatrelek iht. utomhusplan.

Klatre/lekestativ:

Løype del 1 og del 2 (Løypa Del 1

Org.nr: 30-860-015) og Løypa Del 2 org.nr: 30-860-016 fra Sjøve eller tilsvarende. Plasseres iht. utomhusplan og monteres/fundamenteres iht. leverandørens anvisning.

7921 Sklie, tau og klatreområde

Det skal etableres et område i terreng iht. utomhusplan for sklie, klatreknotter og klatretau. Produkter for disse aktivitetene avklares nærmere med byggherre/lark.

7922 Trening/klatreapparater

- Armgang, bred – Org.nr: 16-100-155
- Multifunksjonelt treningsapparat – Org.nr: 16-100-210
- Workout 4-kant Org.nr: 16-100-150
- 3 stk Balansebom 3m (pr.stk) Org.nr: 30-180-010

Fra Sjøve eller tilsvarende. Plasseres iht. utomhusplan og monteres/fundamenteres iht. leverandørens anvisning.

5 VEDLEGG

Tabellen under viser en oversikt over alle dokumenter som er en del av denne ytelsesbeskrivelsen:

Vedlegg nr	Dok nr	Beskrivelse
1		Byggehåndbok for Røyken Eiendom (gjelder ikke for VVS og Elkraft)
2		Kriteriedokument Svanemerking
3		Kriteriedokument Passivhus
4		Branntekniske premisser
5		Akustisk prosjektering
6		Ingeniørgeologiske vurderinger
7		Bygningsfysikk premisser og løsninger
8		Energiberegning
9		Miljøplan del I
10		Miljøplan del II
11		SHA plan
12		ARK
	A21-101	Plan 1. etasje
	A21-201	Plan 2. etasje
	A21-301	Takplan
	A30-101	Himlingsplan 1. etasje
	A30-201	Himlingsplan 2. etasje
	A41-001	Snitt 01, 02, 03
	A45-001	Fasader
	A63-101	Romskjema – samlingssal, amfi, bibliotek
	A63-102	Romskjema – mat & helse
	A63-103	Romskjema - musikkrom
	A63-104	Romskjema - SFO
	A63-105	Romskjema – Flerbrukshall, kantine/kjøkken og tribune
	A63-201	Romskjema - naturfag
	A63-202	Romskjema – keramikk og maling

	A63-203	Romskjema - sløyd
	A63-204	Romskjema – kunst og tekstil
	A63-205	Romskjema - klasserom
	A60-001	Dørskjema utv
	A60-002	Dørskjema innv
	A60-003	Glassvegger innv
	A61-001	Vindusskjema utv
	A61-002	Skjema glassfasader
	A61-003	Vindusskjema tak
	A01-001	Rombehandlingsskjema
13		LARK
	LARK-TEG-01-70-10-001	Utomhusplan
	LARK-TEG-01-70-10-002	Teknisk plan 1
	LARK-TEG-01-70-10-003	Teknisk plan 2
	LARK-TEG-01-70-10-004	Vinterplan
	LARK-TEG-01-70-50-001	Terrengsnitt 1
	LARK-TEG-01-70-50-002	Terrengsnitt 2
14		RIB
	RIB-TEG-001	Plan 1
	RIB-TEG-002	Plan 2
	RIB-TEG-003	Takplan
	RIB-TEG-004	Snitt
15		RIV
	RIV-TEG-01-360-20-001	Luftbehandlingsanlegg 1. etg
	RIV-TEG-01-320-20-001	Oversikt varmeanlegg 1.etg
	RIV-TEG-01-320-20-002	Oversikt snøsmelteanlegg 1. etg
	RIV-TEG-02-360-20-001	Luftbehandlingsanlegg 2. etg
	RIV-TEG-02-320-20-001	Oversikt varmeanlegg 2.etg
	RIV-TEG-02-320-20-002	Oversikt snøsmelteanlegg 2. etg
	RIV-TEG-00-360-70-001	Systemskjema luftbehandlingsanlegg
	RIV-TEG-00-360-40-001	Generelt snitt føringsveier

	RIV-TEG-00-320-70-001	Systemskjema varmeanlegg
16		RIE
	E-411-20-01	Prinsipp føringsveier Plan 01
	E-411-20-02	Prinsipp føringsveier Plan 02
	E432-60-01	Prinsipp Elkraft stigeledningsskjema
	E-500-60-01	Prinsipp IKT stigeledningsskjema
	E-543-01	Prinsipp tegning kortlesere
	E-543-02	Prinsipp tegning kortlesere
17		RIVA
	RIVA-NOT-003	Overvannsdimensjonering
	RIVA-TEG-01-73-10-001	Situasjonsplan utvendig VA
18		IFC - ARK
19		IFC - LARK
20		IFC - RIB
21		IFC - RIV
22		IFC - RIE

Tabellene under viser foreløpige romlister over elkraft punkter.

Romliste 1. ETASJE		TORVBRÅTEN SKOLE											
NB: antall er kun orienterende													
	Areal	Elektrokomponenter											
Typiske Romnavn	m2	dobbel RJ 45	Ur anlegg	63A/400V	16A/400V	enkel 16A/1-fas	dobbel 16A/1-fas	Stikk på timer	nøkkelsbryter	Bevegelse	Kamera overvåking	stikk/smart board	stikk/prosjektor
samlingssal	144	4	1			1	10			4		1	1
HF	27	1				1	3						
IKT	11	2				1	3						
lager m&h	10	1				1	2			1			
mat & helse	60	1				1	9	4	2	2		1	
korridor	100	1	1			4				6	2	1	
disp. rom	71	1				1	8			2			
gruppe	16	2	1			1	5			1		1	
klasserom	71	2	1			1	10			2		1	1
HCWC	5					1	1			1			
WC	2									1			
garderob	34					1	4			2			
grupperom	10	2	1			1	5			1		1	
musikkrom	72	2	1			1	9			2		1	
lydsluse m.	8					1	3			1			
scene	15	2	1			1	5			1			
energisentral	58	1			2	1	5						
teknisk / drift	233	1			1	1	10						
renholdssentral	20				1	1	4			1			
FAU	10	1	1			1	2			1			
SFO	194	1	1			1	10	3	1	4		1	
UF	2					1	1						
vaktmester	10	1				1	2			1			
kjølerom	8												
apparatlager	75					1	3			2			
kantine/kjøkken	16		1		1	1	8	4	2	1		1	
foaje	18	1	1			1	4			1	1	1	1
dommer gard.	9					1	2			1			
apparatlager	75					1	3			2			
vaskerobot	7	1				1	2			1			
flerbrukshall	1160	2	2	1	1	1	10		1			1	

Romliste 2. ETASJE		TORVBRÅTEN SKOLE											
NB: antall er kun orienterende													
	Areal	Elektrokomponenter											
Typiske Romnavn	m2	dobbel RJ 45	Ur anlegg	63A/400V	16A/400V	enkel 16A/1-fas	dobbel 16A/1-fas	Stikk på timer	nøkklebryter	Bev. tak	Kamera overvåking	stikk/smart board	stikk/prosjektor
naturfag	70	1	1			1	5			2		1	
amfi	80	2	1			1	10			2			
IKT	3	2				1	1						
klasserom	71	2	1			1	10			2		1	1
korridor	100	1	1			4				6	2	2	
gruppe	16	1	1			1	5			1		1	
HCWC	5					1	1			1			
WC	2									1			
UF	2						1						
garderober	34					1	4			2			
bøttekott	5					1	2			1			
keramikk og maling	47	1	1			1	8		1	2			
ovn	5					1			1				
lager	6					1	3			1			
lager sløyd	9					1	3			1			
sløyd	55		1		3	1	6		2				
tekstil ink. lager	46					1	5		1	2			
bibliotek	102	2	1			1	6			3		1	1
forkontor	18					1	3			1			
møte	18	1	1			1	8			1		1	1
personalrom	59	1	1			1	8	2		2		1	
kopierom	15	1				1	3			1			
arbeidsrom	114	1				1	6			3		1	
inspektør	15	1	1			1	4			1			
hvilerom	8					1	3			1			
rektor	20	1	1			1	4			1			
helsesøster	15	1	1			1	4			1			
gard. pers.	14					1	4			1			
dusj	4												
teknisk rom	54				2	1	4			2			
elevråd/stillerom	15	1	1			1	5			1		1	
tribune	151	1	1			1	6						