

RAUMA KOMMUNE

FORMÅLSBYGG

BYGGHÅNDBOKEN

2019



Innhold

BESKRIVELSE AV BYGGHÅNDBOKA	4
MÅL OG HENSIKT	4
OPPBYGGING, BRUK OG VEDLIKEHOLD	4
MÅLGRUPPE / BRUKERE	4
AVVIKSPROSEDYRER	4
FORHOLD TIL FORSKRIFTER ETC.	4
GENERELT	5
LIVSSYKLUSKOSTNADER - LCC	5
MILJØKRAV	5
RENHOLD	5
DIVERSE GENERELLE KRAV	6
KRAV TIL TEGNINGER	6
KRAV TIL BRANNDOKUMENTASJON	6
KRAV TIL FDV DOKUMENTASJON OG OPPLÆRING	7
KRAV TIL TEKNISKE ROM OG SPESIALROM BYGNINGSDRIFT	11
2 BYGNING	14
20 BYGNING GENERELT	14
21 GRUNN OG FUNDAMENTER	14
22 BÆRESYSTEMER	14
23 YTTERVEGGER	14
24 INNERVEGGER	14
25 DEKKER	15
26 YTTERTAK	15
27 FAST INVENTAR	16
28 TRAPPER, BALKONGER . M.M.	16
29 ANDRE BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER	16
3 VVS-INSTALLASJONER	Feil! Bokmerke er ikke definert.
PROSJEKTFORUTSETNINGER FOR VVS-TEKNISKE ANLEGG	Feil! Bokmerke er ikke definert.
31 SANITÆR	Feil! Bokmerke er ikke definert.
32 VARME	Feil! Bokmerke er ikke definert.
33 BRANNSLOKKING	Feil! Bokmerke er ikke definert.
34 GASS OG TRYKKLUFT	Feil! Bokmerke er ikke definert.
36 LUFTBEHANDLING	Feil! Bokmerke er ikke definert.
4 ELKRAFT	Feil! Bokmerke er ikke definert.
40 ELKRAFT GENERELLE KRAV	Feil! Bokmerke er ikke definert.
42 Høyspent forsyning	Feil! Bokmerke er ikke definert.
43 Lavspent forsyning	Feil! Bokmerke er ikke definert.

44 Lys.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
45 Elvarme.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
5 TELE OG AUTOMATISERING	Feil! Bokmerke er ikke definert.
50 GENERELT	Feil! Bokmerke er ikke definert.
51 BASISINSTALLASJON FOR TELE OG AUTOMATISERING	Feil! Bokmerke er ikke definert.
52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON	Feil! Bokmerke er ikke definert.
53 TELEFONI OG PERSONSØKING.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
54 ALARM OG SIGNAL	Feil! Bokmerke er ikke definert.
55 LYD OG BILDE.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
56 AUTOMATISERING.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
57 INSTRUMENTERING.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
59 ANDRE INSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
6 ANDRE INSTALLASJONER.....	36
60 ANDRE INSTALLASJONER GENERLET	36
61 PREFABRIKERTE ROM	36
62 PERSON OG VARETRANSPORT	36
63 TRANSPORTANLEGG SMÅVARER.....	36
64 SCENETEKISK UTSTYR	36
65 AVFALL OG STØVSUGING	36
66 FASTMONTERT SPESIALUTRUSTNING.....	37
67 LØS SPESIALUTRUSTNING.....	37
69 ANDRE TEKNISKE INSTALLASJONER.....	37
7 UTENDØRS.....	38
70 UTENDØRS GENERELT	38
71 BEARBEIDET TERRENG.....	38
72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER.....	38
73 UTEDØRS VVS	38
74 UTENDØRS ELKRAFT	39
75 UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING	39
76 VEIER OG PASSER.....	39
77 PARK OG HAGE	40
78 UTENDØRS INFRASTRUKTUR.....	40
79 ANDRE UTENDØRS ANLEGG	40

BESKRIVELSE AV BYGGHÅNDBOKA

MÅL OG HENSIKT

Målsettingen for Rauma kommune er at bygningene skal være gunstigst mulig i forholdet mellom investerings- og FDV kostnader i byggets brukstid (levetid). Hovedmålet er at dette skal gi en god verdisikring av kommunens investeringer.

Hensikten med bygghåndboka vil være å bidra til å nå målene samtidig som det skal gis retningslinjer som sikrer at bygninger i kommunen får et tilnærmet likt kvalitetsnivå, og at alle bygningene skal ha en forsvarlig bygningsmessig og teknisk standard.

OPPBYGGING, BRUK OG VEDLIKEHOLD

Bygghåndboka er bygget opp etter NS 3451 – Bygningstabell (2009)

Bygghåndboka skal ligge til grunn for hvilke krav kommunen stiller til leveranser i forbindelse med byggeprosjekter.

Brukerne av boka bes om å melde tilbake om uklarheter og mulige forbedringer.

MÅLGRUPPE / BRUKERE

Målgruppa for boka er entreprenører og prosjekterende som deltar i kommunens byggeprosjekter.

Bygghåndboka skal brukes ved planlegging, prosjektering og gjennomføring av kommunale byggeprosjekter.

Rådgivere og prosjekterende må utforme anbud / tilbud slik at alle krav i denne boka gjelder for leveransen.

Alle prosjektspesifikke beskrivelser, vedlegg og tegninger gjelder foran Bygghåndboka der det er differanser.

Boka skal brukes som sjekkliste under hele prosessen. PRO har ansvar for at dette blir fulgt opp.

AVVIKSPROSEDYRER

I bygghåndboka er det kvitteringsfelt som skal brukes som dokumentasjon på at boka er fulgt, eller at ønske om avvik fra bestemmelsene er varslet.

Ønske om avvik skal stiles til byggherre, begrunnes og konsekvensbeskrives. Avvik godtas ikke før de er skriftlig godkjent av byggherre.

FORHOLD TIL FORSKRIFTER ETC.

Bygghåndboka er et supplement til norske lover og forskrifter.

For de flest prosjekter vil det i tillegg bli utarbeidet en funksjonsbeskrivelse.

For skoler og barnehager bes det spesielt om å ta hensyn til « Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v.» (FOR-1995-12-01-928)

Åndalsnes, 29.11.2019
Jo Unhjem
Avdelingsleder Formålsbygg

GENERELT

GENERELT

LIVSSYKLUSKOSTNADER - LCC

Det er store kostnader forbundet med investeringer i nybygg, ombygginger og årlig forvaltning, drift og vedlikehold av bygninger.

De prosjekterende skal ha kunnskap om alternative materialer og løsninger slik at det ved valg av materialer og løsninger blir tatt nødvendig hensyn til forventet bruk, drift, vedlikehold, renhold økonomi og miljø.

Innenfor de valgte rammer skal de prosjekterende vurdere alternative løsninger som kan gi lavest mulig livssyklus-kostnader.

MILJØKRAV

Alle materialer som kan påvirke innemiljøet skal være av typer som avgir minst mulig avgasser, damper eller støvpartikler.

Krav til inneklima skal oppnås ved en kombinasjon av bygningsfysiske tiltak (konstruksjonstype, vindusutforming, solskjerming m.m) og drift av varme-, ventilasjons- og evt kjøleanlegg.

Det skal så langt som mulig unngås konstruksjoner som forårsaker støvsamling.
(eksempelvis liggende panel, nedhengte armaturer, åpne ventilasjonskanaler, skap som ikke går til tak, åpne himlinger etc.)

For nye bygg større enn 500 m² skal det velges vannbaserte oppvarmings-systemer.

For bygg med større varmesentraler skal det i hvert enkelt tilfelle vurderes bruk av varmpumper basert på varme fra grunnen eller annen aktuell varmekilde.

Barnehager og boliger for mennesker med omsorgsbehov skal normalt ha golvvarme i alle golv.

RENHOLD

Krav til renhold i byggetiden og avsluttende byggrenhold skal være i henhold til siste utgave av håndboken « Rent tørt bygg» fra RIF. I byggeperioden skal bygget oppdeles i RTB soner i henhold til håndboken, kap 2.6. Renhold både i byggetiden og for avsluttende renhold skal tilfredsstillende kvalitetsnivå 4.

Alle nye golv skal behandles før de tas i bruk.
Metode skal være i forhold til produsentens anvisninger, og informeres til kommunens renholdsansvarlig.

GENERELT

DIVERSE GENERELLE KRAV

Alle bygningselementer skal normalt være standard produkter som det kan forventes er tilgjengelig i markedet minst 10 år.

All merking av dører og soner skal være en del av prosjektet. Merking skal ha god kontrast i forhold til bakgrunnsfarge.

Alle tekniske elementer skal tegnes eksakt inn på himlingsplanene.
Brann/røykmelder/sprinklerhoder plasseres i henhold til FG regler.
Himlingsplanene skal benyttes ved montasje av tekniske anlegg og på arbeidstegninger for elektro og VVS skal det henvises til himlingsplanene.

Lydforhold i bygningen skal oppfylle forskriftskravene og kravene gitt i NS 8175, lydklasse C.
Etterklangstid min klasse B i klasserom i skoler og leke/oppholdsrom i barnehager.

Ref. Byggforskerseriens byggdetalj 527.305 Lydforhold i skoler og barnehager.
Entreprenøren skal tilknytte seg akustiker-kompetanse som beregner lydforhold i prosjekteringsfasen og kontrollerer før ferdigstilling. Måleprotokoll skal vedlegges FDV-dokumentasjonen. For utendørs lydnivå skal NS 8175 klasse B gjelde.
Det forutsettes at alle tekniske anlegg kan ha døgnkontinuerlig drift.

KRAV TIL TEGNINGER

Alle tegninger skal leveres både i DWG format og pdf-format.

BIM-modell / 3D-modell skal også leveres, i ifc-format. Formålet med bruk av BIM for prosjektet er å bruke det som et verktøy for å finne gode løsninger, tverrfaglig kontroll/kvalitetssikring og informasjonsutveksling/visualisering mellom de involverte i prosjektet.
Bygningsinformasjonsmodellering (BIM) skal benyttes i prosjekteringen av alle tekniske og bygningsmessige fag så langt dette er relevant for tverrfaglig kontroll.

Krav til BIM-prosjektering:

- Alle objekter relevant for tverrfaglig kontroll skal modelleres og modeller skal utveksles ved bruk av ifc-format.
- Totalentreprenør skal stille med/engasjere BIM-koordinator som skal utføre tverrfaglig kollisjonskontroll i nødvendig omfang.
- Samlemodeller og rapporter fra BIM-prosjekteringen skal være tilgjengelig for byggherre og brukes aktivt i møter for visualisering og avklaringer.

KRAV TIL BRANNDOKUMENTASJON

Branndokumentasjon skal utarbeides av de prosjekterende og skal framlegges for oppdragsgiver og tilsynsmyndighet 3 uker før overtakelse av bygget. Dokumentasjonen skal leveres både i elektronisk og papirformat.

GENERELT

Rømningsplaner skal inneholde anvisning av tilgjengelige rømningsveier angitt med grønne piler. Rømningsplaner skal ha påtegnet plassering av brannteknisk utstyr så som brannmeldere, håndslukkeutstyr, brannslanger og manuelle meldere. Brannsentralens plassering skal være tydelig markert på tegningen.

Alle rømningsveier skal være inntegnet i samsvar med rømningsveiene i bygget og i samsvar med dørens låsretning.

Folierte rømningsplaner i format A3 skal plasseres på hensiktsmessige steder i bygget med påtegnet merke for «Her står du». De skal være orientert riktig veg for den som leser, slik at det man har til høyre på tegningen blir til høyre også i bygget.

Det skal leveres branntekniske oversiktsplaner. Disse skal være tydelig merket med farger og angi branncelleinndelingen i bygget.

Brannklasse på dører skal angis på tegning.

Planene skal leveres på papir A3 og i digital form.

Branndokumentasjonen skal også inneholde en situasjonsplan over bygningen og omkringliggende områder som angir eventuelle kjøreveier for brannvesen, samt hvor nærmeste brannkum/hydrant og hovedstoppekraner er plassert.

Når en bygning ombygges/oppgraderes så skal eksisterende dokumentasjon benyttes og oppgraderes.

KRAV TIL FDV-DOKUMENTASJON

FDV-dokumentasjon skal av leverandørene legges inn i byggherrens system i IK-bygg (nettbasert plattform). Strukturen i forhold til fagområder må følges. Totalentreprenør skal utpeke en ansvarlig for innlegging av all FDV-dokumentasjon. Byggherre vil presentere IK-bygg.

Komplett FDV-dokumentasjon skal også leveres i digitalt format i vanlig mappestruktur, med samme inndeling som ovenfor, før overtakelse.

I tillegg skal et komplett tegningssett leveres i papirformat, strukturert etter samme oppsett som i IK-bygg.

Det presiseres at all brukerveiledning og alle datablad som leveres, skal gjelde de spesifikke anleggene som er levert, ikke generelle anlegg.

Språk

Dokumentasjon skal leveres på norsk, dette gjelder funksjons/anlegg/betjeningsinformasjon og jobbrutiner. Vedlikeholdsinformasjon skal leveres på norsk eller nordisk språk.

Grunnlagdokumentasjon skal dersom den ikke kan foreligge på norsk foreligge på dansk/svensk/engelsk

GENERELT

Filformat

Godkjente filformat er pdf, word, excel, dwg, ifc. Bilder leveres som jpeg, tiff ol. PDF-filer skal være generert av rådata (generert fra opprinnelig fil i docx, dwg, xlsx osv) slik at den er søkbar. Det skal ikke leveres filer som er scannet til PDF

Filnavn

Referansedokumentasjon skal navngis med:

1. 3-sifret bygningsdelskode NS 3451
2. Dokumenttype
 - a. Bilde
 - b. Instruks (driftsinstruks, prosedyrer, brukerveiledning, vedlikeholdsbeskrivelse/instruks, etc)
 - c. Anvisninger (montasjeanvisninger o.l)
 - d. Datablad (miljødeklarasjon/ytelseserklæring(DoP), produkt datablad (EPD), sikkerhetsdatablad (SDS), o.l)
 - e. Godkjenninger (teknisk godkjenning el tilsvarende)
 - f. Protokoll (innregulering, måling, testing, opplæring etc)
 - g. Beskrivelse (funksjonsbeskrivelse, systembeskrivelse, beregninger, premissnotater, etc)
 - h. Skjema (systemskjema,etc)
 - i. Serviceavtale
3. Beskrivelse av innhold/ produsent
4. Evt. plassering i bygget

Eksempel Drensrør:

317 Bilde Drensrør fløy D ved akse Y8

Eksempel bilder av bunnledninger sanitær:

311 Bilde Bunnledninger fløy B ved akse Y8-Y5

Eks ventilasjonsrør i grunnen

361 Datablad Ventilasjonskanaler Uponor

Eks innreguleringsprotokoll radiatorer:

324 Innreguleringsprotokoll System 324_xx Radiatorer fløy B

Dokumenter:

1. Miljødokumentasjon / miljøoppfølgingsplaner
2. Brannkonsept med branntekniske tegninger/planer
3. Fasadetegninger
4. Plantegninger

GENERELT

5. Representative snitt
6. Tegninger «som bygget» / tekniske tegninger / komplett tegningsliste
7. Bebyggelsesplan med veier, parkering, beplantning, utendørs VVS-ledninger, el-ledningsplan
8. Statistiske beregninger og tegninger av bærende bygningsdeler
9. Energikonsept
10. Liste over leverandører og kontaktpersoner
11. Produktblader, spesifikke for leverte anlegg/komponenter
12. Serviceavtaler / garantier
13. Grunndata
14. Offentlige dokumenter, brukstillatelser, målebrev, tillatelser, ferdigattest, slutført gjennomføringsplan
15. Plan med planbestemmelser

Det understrekes i tillegg at det for alle tekniske anlegg skal foreligge:

16. Tegninger «som bygd», hvor alle komponenter er vist og merket.
17. Funksjonsdokumenter
 - a. Topologiskisse
 - b. Systemskjema/prinsippskjema
 - c. Detaljert funksjonsbeskrivelse, med beskrivelse av integrerte funksjoner.
18. Brukerveiledning på norsk for anlegg, funksjon og betjening. Den skal være detaljert, og spesifikk for anlegget som er levert.
19. Brukerveiledning på norsk for vedlikehold, tilsyn og serviceintervall.
20. Liste over komponenter som har behov for regelmessig tilsyn og service.
21. Komponentlisten skal minimum inneholde følgende kolonner: TFM-nummer/systemnummer, TFM-tag, produktbeskrivelse, modellbeskrivelse, leverandør, fabrikk, el.nummer/artikkel/EAN, antall enheter
22. Skjemaer
23. Måleprotokoller

KRAV TIL UTARBEIDELSE AV FUNKSJONSDOKUMENTER

Alle rådgivere/entreprenører skal i prosjekteringsfasen utarbeide minimum følgende dokumenter pr system for å beskrive anleggenes funksjon :

- systemskjema/prinsippskjema
- forenklet funksjonsbeskrivelse
- detaljert funksjonsbeskrivelse, med beskrivelse av integrerte funksjoner
- grensesnittsmatrise

Kravet gjelder for alle anlegg, VVS-anlegg, el-anlegg og byggtekniske anlegg. Grensesnittsmatrise skal inneholde alle system.

Systemskjema/prinsippskjema

GENERELT

Anleggsvise system-/prinsippskjema skal utarbeides for alle systemer og anleggs kategorier som har funksjoner som f.eks, automatiske dører, heiser, røykluker, grunnvannspumper, ventilasjon, gass, strøm, reservekraft, brann, sikkerhet etc.

Der hvor det er flere system som henger sammen i en helhet skal det lages et felles system-/prinsipp skjema i tillegg til anleggsvise skjema. Skjema skal tegnes på maks A3-format. Dersom dette er for lite skal systemene deles opp i delsystem slik at hvert delsystem kan presenteres på forsvarlig måte innenfor A3. Standardiserte symboler skal benyttes.

Forenklet funksjonsbeskrivelse

Forenklet funksjonsbeskrivelse skal inneholde hovedelementene som trengs for å forstå systemets oppbygging og virkemåte. Den forenklete funksjonsbeskrivelse skal være maksimalt 1 A4 side og inneholde:

- Anleggsbetegnelse og navn
- Hva er anleggets funksjon og hva det betjener
- Hvor anlegget er plassert
- Hvor anleggets tavle er plassert
- Oppbygging av systemet, de viktigste produkter
- Reguleringsstrategi
- Styringsstrategi
- Viktige alarmer
- Nødfunksjoner
- Integreerte funksjoner
- Aksjon ved strømbrudd/gjeninnkobling
- Aksjon ved brannalarm

Detaljerte funksjonsbeskrivelser

Forenklete funksjonsbeskrivelser skal detaljeres ut med alle funksjoner

Grensesnittmatrise

Skal inneholde alle byggets systemer og definere funksjonsansvar pr system. Ansvar pr komponent skal defineres på nivåene: leveranse, montasje, kabling, funksjonsansvar og delaktig. Type kommunikasjon legges inn etter hvert som det er avklart (bus/V/A/av-på/annet)

Prosjekteringsdokumenter og fdv-dokumenter skal presenteres for byggherren 2 ganger i prosjekteringsfasen, se vedlegg E, Prosjekteringsstatusmøter.

Komplett FDV-dokumentasjon skal foreligge for byggherre 3 uker før prøvedriftsfase starter. På dette tidspunktet skal entreprenøren presentere alle fdv-dokumenter som ikke var komplette på siste Prosjekteringsstatusmøte.

GENERELT

Opplæring

Det skal gjennomføres grundig opplæring av kommunens driftspersonell før overtakelsen av bygget. Se vedlegg E.

KRAV TIL TEKNISKE ROM OG SPESIALROM BYGNINGSDRIFT

Det skal være uhindret og lett adkomst fra fellesareal til de tekniske rom. Døråpningene skal være slik at utstyr lett kan transporteres ut og inn ved utskiftinger. Terskler skal være bygd for bruk av jekketralle.

Dør skal ikke under noen omstendighet være mindre enn 10 M.

I det arealet der servicepersonell må bevege seg, skal det være 2 meter ståhøyde når alle komponenter og føringer er montert.

Det skal være plass foran alle anlegg slik at en hvilken som helst del av anleggene kan skiftes uten at man må lage nye åpninger i vegger eller tak.

Støpte golv skal pusses, primes og males to strøk, eller ha vinylbelegg med veggoppbrett og sveiste skjøter.

Plategolv skal ha vinylbelegg og veggoppbrett på min 70 mm og sveiste skjøter. Beleggekanten tettes med fleksibel fugemasse. Alle rørgjennomføringer skal tettes som i et våtrom.

Alle tekniske rom skal ha sluk og rustfri håndvask med mulighet for påkobling av slange.

I teknisk rom/driftsrom skal vegger og tak males to strøk med halvblank maling, hvis de ikke er belagt med ferdigmalte plater.

Tekniske rom skal ha en elektrisk panelovn som skal forhindre frostskafer i fall andre varmekilder er ute av funksjon.

Det skal være datapunkt for pc i rommet. Plasseres slik at det er plass for et skrivebord.

Spesielt for Måndalen Barnehage: Hvis tilbyder mener at teknisk rom, slik det er tegnet, ikke gir tilstrekkelig plass til de tekniske anleggene med de krav som ellers er stilt i konkurransegrunnlaget, må de legge inn dette som et varsel i tilbudet. Det må beskrives hva som skal til for å gi tilstrekkelig plass, og kostnadene ved dette, og kostnadene skal være med i den totale tilbudssummen.

VENTILASJONSROM

I rommet skal det ikke være lavere enn normal ståhøyde etter at alle føringer er montert. Det skal være god plass foran aggregat til å utføre all vanlig service.

SPRINKLERROM

Sprinklerrom skal være tydelig merket, og det skal være sluk for avtapping av anlegget og tilstrekkelig avløpsdimensjon til vannmengdetest der det er aktuelt. Det skal være vannlås under sluken.

AVFALLSROM

GENERELT

Avfallsrom må plasseres slik at renovasjonskjøretøyene lett kommer til uten fare for omgivelsene.	
Dører og porter skal tåle røff behandling og kjøring med dunker over eventuelle terskler.	
Både vegger, tak og golv males to strøk med bestandig maling. Det må være sluk i golvet og mulighet for spyling av hele rommet.	
Rommet må være godt ventilert. Avfallsrom med biologisk avfall skal ha kjøling. Det må ligge til rette for kildesortering i henhold til kommunens bestemmelser om dette.	
TEKNISKE SJAKTER	
Alle større vertikale sjakter og alle kulverter skal ha luke for inspeksjon.	
DATAROM/ -NISJER	
Rommene utformes i samråd med bruker og Ror-IKT. Krav til temperatur må ivaretas. Ved behov må mekanisk kjøling installeres. Generelt for alle forhold som gjelder leveranse av IKT-utstyr henvises det til Vedleggene J, K, L og M.	
HEISMASKINROM	
Rommet må utføres i henhold til heisforskriftene og heisleverandørens anvisninger og krav. Heismaskinrom må ha god ventilasjon. Det må monteres tekniske stikkontakter.	
RENHOLDSSENTRAL / RENHOLDSROM	
For alle større bygninger skal det være en renholdssentral med opplegg og plass til moppevaskemaskin, tørketrommel og kjøleskap. Det skal være plass til lading av renholdsmaskiner. Rommet skal utstyres med gulvbrønn med kjøresterk rist for tømning av renholdsmaskiner og tilrettelagt for tilkoping av lofilter. I tillegg skal rommet ha rustfri utslagsvask og rustfri vaskekum. Det skal medtas hyller for renholds/vaskeutstyr i alle renholdsrom. Alle etasjer/avdelinger skal ha egne renholdsrom for parkering av vasketralle og oppbevaring av renholdsutstyr. Dører til renholdsrom skal ha karmål min 10 M og være terskelfri. Renholdsrommene skal bygges som våtrom, og ha sluk i golvet med stor kapasitet.	
VAKTMESTERKONTOR	
For alle skoler og institusjoner skal det være et kontor for driftstekniker. Rommet skal ha dagslys. Terminal for SD anlegg skal plasseres i dette rommet.	
DRIFTSLAGER	
For alle skoler og institusjoner skal det være et verksted/lager for oppbevaring av utstyr og verktøy.	
KJØLE/ FRYSEROM	
Disse rommene skal være prefabrikkert og av anerkjent fabrikat.	
INNGANGSPARTIER	
Inngangspartier skal utformes med tanke på framtidig renhold/vedlikehold. Utvendig skal det være grube med stålrister i min 2 m lengde. Denne sonen skal være overbygd.	

GENERELT

Innenfor inngangsdører uten vindfang skal det være nedfelt matte/avskrapingsrist lengde minst 2 meter. I vindfang/grovgarderobe skal det være en avskrapingsrist eller matte i hele rommets lengde.

2 BYGNING

2 BYGNING

20 BYGNING GENERELT

Kommunens bygninger skal energimerkes i henhold til Energimerkeforskriften for bygninger. Energiattesten skal leveres som en del av FDV-dokumentasjonen for bygget.

21 GRUNN OG FUNDAMENTER

Ved usikkerhet rundt gjeldende grunnforhold skal det alltid foretas geotekniske undersøkelser.

Bygg skal fundamenteres til fjell der det er mulig.

22 BÆRESYSTEMER

Ved valg av bæresystemer, skal alltid brann, lyd, innemiljø, fukt, fleksibilitet, miljøhensyn og livssykluskostnader vurderes.

23 YTTERVEGGER

Det skal benyttes fasadematerialer med lavest mulig vedlikeholdsbehov og som er motstandsdyktige mot ytre påvirkninger som tagging, spark og slag.

Dører og vindu skal være vedlikeholdsfrie utvendig (for eksempel aluminium). Innvendige foringer og listverk skal være av treverk, overflatebehandlet i forhold til rommets bruk.

Oppslagsvindu skal være låsbare og utstyrt med nøkkel som går til alle vindu.

Alle fasader som er solvendte skal ha utvendig solskjerming med automatisk styring (vind/sol) og eventuelt om nødvendig soldemping i glasset. Integrert solskjerming med screen skal benyttes. Solskjerming skal integreres i fasaden og skjules bak bordkledning, som vist på www.nordan.no/screens. Det skal medtas komplett værstasjon med 4 soner for styring av solavskjermingen på de ulike fasadene. Solskjermingen skal kunne styres lokalt i hvert rom, men «nullstilles» etter et angitt tidsintervall avtalt med byggherre. Solavskjerming skal være tilkoblet SD-anlegget. Utføres iht krav i brannkonsept.

Vindu og overlys skal være lett å rengjøre.

Vindu skal ha lys farge innvendig. (Hvit)

Ytterdører skal være ferdig overflatebehandlet fra fabrikk.

Alle ytterdører på skoler, institusjonsbygg, adm.bygg og barnehager skal ha terskelløsning som tåler bruk av jekketralle.

24 INNERVEGGER

Der det benyttes gipsplater skal disse være i «Robust kvalitet» eller likeverdig.

Det skal være veggmonterte dørstoppere, med bakenforliggende spikerslag.

2 BYGNING

Det skal være spikerslag der dørhåndtak møter vegg.	
Over vasker/vaskerenner etc. skal det være en overflatebehandling som tåler vann og fukt, eks veggvinyl, flis, laminater el. lign.. Over alle håndvasker skal det monteres et speil. Byggherren vil selv skaffe og montere dispensere for håndsåpe og tørkepapir.	
Dører skal oppfylle krav til brann/lyd og universell utforming. Innvendige foringer og listverk skal være av treverk, overflatebehandlet i forhold til rommets bruk.	
Dører inn til klasserom skal ha sidefelt med glass. I barnehager skal mange av dørene ha vindu. Dette spesifiseres nærmere i hvert enkelt prosjekt.	
Dører i soner hvor barn skal oppholde seg skal ha klemsikring.	
Malte vegger dekkes med glatt overmalingsprodukt, og skal tåle moderne renholdsmetoder. Det skal males til fulldekkning, produkter valgt i forhold til rommets bruk.	
Byggherre skal godkjenne farger. I tilbudet må det regnes med at byggherren ønsker opp til 4 forskjellige farger. Fargeskift internt i rom må påregnes. Det skal males et prøveoppstrøk av de forskjellige fargene.	
Det skal være spikerslag i alle rom der det kan komme veggfast innredning.	
25 DEKKER	
Der det monteres demonterbare himlinger skal det benyttes T-profilhimlinger. Platene skal ha A kant. Skårne plater skal forsegles i kanten.	
Betonghimling over løse himlinger skal støvbindes.	
Generelt skal det beskrives 2 mm homogent ftalatfrie vinylbelegg med UV-herdet PUR-overflate som ikke skal trenge polishbehandling. Belegget skal ha maksimalt fyllstoffinnhold på 33 %, som skal dokumenteres. Belegget skal være tilfredsstillende kravene i ISO 10581 type I og bruksklasse 34 eller bedre etter Iso 10874. Belegget skal være sveisbart, fortrinnsvis med flerfarget tråd. Sveisetråd skal heller ikke trenge polishbehandling. Belegget skal limes med gulvlim med lavt innhold av løsemidler, og eventuelle avrettingsmasser skal være sementbaserte. Lim må være tilpasset underlaget mht heft og kjemisk reaksjon. Belegget skal dokumenteres mht. emisjon og kjemikalieresistens, og skal avgi mindre enn 10 mg/m ³ /h av flyktige organiske forbindelser etter 28 uker, målt ulimt. Emisjonstester og innholdsdeklarasjon skal dokumenteres. <i>For å redusere avfallsmengde på byggeplass og bidra til å redusere CO2 utslipp skal avkapp/svinn av valgt gulvbelegg sendes til resirkulering til produsent.</i>	
Byggherre skal godkjenne farger på golvbelegg. I tilbudet må det regnes med at byggherren ønsker opp til 4 forskjellige farger, og at det skal nedfelles kontrastfelter.	
26 YTTERTAK	
Takkonstruksjonen skal ha fall utover med utvendige takrenner og nedløp.	
Det skal benyttes taktekking som ikke fører til takras uten bruk av snøfangere.	
Spesielt for Måndalen Barnehage: Tak skal tilbys med sedum som ytre skikt. Takoppbygging skal i	

2 BYGNING

utgangspunktet følge Byggforskseriens blad 544.823. Ved annen takoppbygging må tilsvarende sikkerhet/kvalitet kunne dokumenteres. Som opsjon ønskes et tilbud på takpapp (asfaltbelegg) med listetekking, der prisbesparelsen framkommer.

27 FAST INVENTAR

Kjøkkeninnredning skal leveres med dører av høytrykkslaminat. Benkeplater skal leveres i høytrykkslaminat med avrundede kanter. Det skal leveres kvitevarer i henhold til Rombehandlingsskjema fra arkitekt. Kvitevarer skal ha energimerke A+++.

Oppvaskmaskin skal være av en type med lavt støynivå og skal oppfylle temperaturkrav for bruk i barnehager.

Hyller i vaskesentral, bøttekott etc. skal leveres i stål.

Garderobeinnredninger regnes som veggfast og leveres av entreprenør. Utstyret skal i sin helhet henge på vegg uten støtte til gulvet.

Grovgarderober i barnehage skal ha tørkeskap for klær. I tillegg monteres luftavfuktere.

Faste innredninger skal være utformet slik at det er færrest mulig støvsamlende flater.

28 TRAPPER, BALKONGER . M.M

Rekkverk skal være utformet slik at det er vanskelig for barn å klatre i.

29 ANDRE BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

3 VVS INSTALLASJONER

3 VVS-INSTALLASJONER

PROSJEKTFORUTSETNINGER FOR VVS-TEKNISKE ANLEGG

VVS-anlegg skal utformes i henhold til lover og forskrifter, Rauma kommunes Bygghåndbok og aktuelle bransjestandarder.

Før prosjekteringen kan starte skal dimensjoneringsforutsetningene avklares med byggherre.

DIVERSE KRAV

Alle anlegg skal merkes i henhold til TFM systemet (Statsbygg)

Alle tekniske komponenter, bunnspjeld, ventiler, kraner skal merkes. Skjult utstyr skal merkes både på og over himling slik at de er lette å lokalisere. Merking skal ha kontrastfarge i forhold til bakgrunn, og være **varig**.

I tekniske rom skal alle medieførende kurser internt og alle utgående kurser fra det tekniske rom merkes med strømningsretning, type medie, hva som betjenes samt volumstrøm. (luftmengde/vannmengde).

Alle reguleringsventiler skal merkes med angivelse av ventilens posisjon og innregulert mengde.

Alle ventilbetegnelse skal påføres plantegninger og flytskjemaer.

Der det benyttes motorer med frekvensomformere skal disse være utstyrt for betjening via SD anlegg. Frekvensomformere skal programmeres for automatisk oppstart etter strømbrytning.

Elektrisk utstyr skal ikke belastes mer enn 80% av påstemplet merkestrøm.

For alle typer anlegg i skoler, barnehager etc. gjelder at feste av utstyr, klamring av rør osv. skal utføres mer solid enn etter vanlige normer.

Inspeksjonsluker plassert i fellesareal skal være utstyrt med sylindrelås.

Alt utstyr skal være vibrasjonsdempet.

31 SANITÆR

Hovedstoppekran må plasseres lett tilgjengelig og godt merket.

Vannmåler skal tilkobles sentralt driftskontrollanlegg (SD).

Behov for trykkreduksjonsventil vurderes avhengig av benyttet utstyr og stedets trykksone.

Sanitæranlegg lekkasjesikres iht gjeldende byggeforskrift.

Sanitærutstyr skal leveres i hvitt porselen eller rustfritt stål.

Alt utstyr skal være kurant med tilgang på reservedeler.

Foran hvert utstyr skal det benyttes avstengingsventil.

Synlige kobberrør skal unngås i publikumssoner.

Det skal monteres utvendige, frostsikre 3/4" hagekraner med løs nøkkel på hver fasade ved dørene. Det skal være maksimum 40 meter mellom kranene.

Sanitærutstyr og føringer skal legges slik at en unngår frostskafer.

3 VVS INSTALLASJONER

Rør skal festes med metallklammer.	
Rør i rør skal benyttes der rør ikke legges åpent. Alle rør i fordelerskap skal tydelig merkes med hvilket rom som betjenes og hvilket utstyr rørene går til. Overløpsrør fra fordelingskap skal føres til våtrom. Hver kurs skal ha stengeventil.	
Kondensavløp fra ventilasjonsaggregater og lignende skal føres til sluk. Sluk plasseres slik at rørføringer over gulv unngås.	
Beredere der det er vannbårent oppvarmingssystem skal utstyres med oppvarmingsmulighet både fra varmeanlegget og via elkolber i berederen. Dette må utformes slik at varme fra berederen ikke kan overføres til varmeanlegget når elkolben benyttes.	
Vanntemperatur for tappesteder skal normalt være maks 55°C. For barnehager der barn har tilgang til tapstedet skal temperatur være maksimalt 38°C.	
Varmtvannssystem skal utformes slik at legionella ikke kan oppstå i beredere og tanker. Røranlegget skal rengjøres og desinfiseres før overlevering av bygget. Dokumentasjon vedlegges FDV.	
Det skal være dekkskiver eller fuges rundt alle rørgjennomføringer. I våte rom skal alle gjennomføringer tettes i henhold til anbefalinger i våtromsnormen.	
Brannslanger og utekraner skal ha eget røropplegg, adskilt fra tappevann.	
Alle brannskap og annet slukkeutstyr skal merkes med fluoriserende plogskilt.	
Alle kaldtvannsledninger og ventiler skal isoleres der det er fare for kondens.	
Det skal utarbeides avstengingsguide for røranlegget.	
Avløpsledninger over gulv skal normalt utføres av muffeløse støpejernsrør.	
Der taknedløp kan utsettes for ytre belastninger (hærverk,brøyting etc.) skal de nedre to meter være av støpejern eller rustfritt stål. Nedløp skal føres til overvannsystem. Det skal avsettes stakeluke 0,5 m over terreng.	
Der det er sluk i gulv, må minst et avløp fra vannutstyr tilknyttes for å unngå uttørring.	
Det benyttes normalt veggmonterte WC. Disse skal monteres til en stålramme i vegg, som er fundamentert fast i golvet.	
Der gulvmontert WC må benyttes skal det fuges mot gulv. Videre skal avløp plasseres slik at det er min 10 cm mellom vegg og avløp slik at renhold enkelt kan foretas.	
Servanter, vaskerenner, og lignende monteres uten åpning til vegg. Det skal fuges mot vegg.	
I avløp fra vaskerenner skal det benyttes flaskevannlås i forkrommet messing eller rustfritt stål. Avløp over gulv legges i 40 eller 50 mm rustfritt stål.	
Det skal leveres kondensavfukter i grovgarderob, avløp medtas.	
Vaskerenner skal være solid innfestet til vegg uten bein.	
Toaletter, vasker og vaskerenner skal monteres i barnehøyde der det er naturlig. Hvilket utstyr dette gjelder skal avtales med bruker.	
Tappearmerer som begrenser unødvendig vannforbruk og vannsøl, dvs berøringsfrie armaturer med elektrisk tilknytning for håndvasker og vaskerenner. Ettgreps sanitærmaturer med skåldesperre forøvrig. Dusjbatteri iht arkitekttegninger.	
Strøm til tappearmerer for vaskerenne skal kunne kuttes med bryter på vegg montert i høyde for betjening av personalet slik at vanntilførsel stopper.	

3 VVS INSTALLASJONER

Håndtak på slange for bruk på stellebord skal utstyres med vannsamler som på vanlig armatur (ikke dusj). Tilsvarende skal leveres i areal for vannlek.	
Tekniske rom skal utstyres med håndvask/rustfri U-vask med KV og VV og slangekran. Det skal også være sluk i golvet.	
Fotskraperister skal sandfang og utløp til overvannssystem.	
Tilkobling til byggherreleveranser medtas.	
OPSJON: Det skal legges fram vann til snøkanon på uteområdet. Frostsikres. Plassering av stengeventiler skal avtales med byggherre og bruker.	
32 VARME	
Det skal leveres komplett energisentral for bygget med alle nødvendige komponenter på både primær- og sekundærside. <ul style="list-style-type: none">• Det skal være et vannbårent varmeanlegg som dekker alle rom som skal ha oppvarming i hele bygget, også vognrom.• Det skal leveres sonedelt golvvarme, hvor hvert rom har egen regulering.• Temperaturregulering via romfølere tilknyttes SD-anlegget.• Direkte elektrisk oppvarming skal kun benyttes i arealer som har behov for oppvarming utenfor fyringssesongen, som f.eks. stellerom samt i teknisk rom.• Elektrisk varmebatteri i ventilasjonsanlegg.	
Det skal leveres en komplett varmpumpeløsning basert på grunnvarme som henter varme fra energibrønner på tomten. Prøveboring ikke utført, det er borehull i nærområdet som evt kan tjene som referanse. Hvis det tas forbehold i tilbudet om dybde til fjell, må kostnadsberegning vedlegges. Leveransen skal følge relevante standarder og normer (NS-EN 378, Norsk kulde- og varmpumpenorm, Varmenormen etc). Beregninger skal forelegges og presenteres byggherre før bestilling. <ul style="list-style-type: none">• Varmepumpen skal spesifiseres mhp. ytelse, virkningsgrader og årskostnader ved gitte laster.• Beregnet levetid skal oppgis (MTBF).• Det skal benyttes interne pumper.• Varmepumpe skal ha integrert automatikk for drift og sikkerhetsfunksjonalitet og ha BACnet el. Modbus kommunikasjon mot SD-anlegg. Se funksjon under 56 automasjon.• Det skal ikke benyttes kuldemedie som er skissert utfaset innen 2025.• Elektrisk kjel som reservevarmekilde. Man skal kunne velge å benytte bare elektrisk kjel når den andre varmekilden må tas ut av drift pga service/reparasjoner, og elektrisk kjel må derfor være dimensjonert for det maksimale effektbehovet i bygget.• Brønner skal benyttes til frikjøling av arealer med behov for kjøling, som f.eks. dataskap.• Røranlegget dimensjoneres med lav temperatur tilpasset varmpumpe. Temperatur og delta T skal forelegges for byggherre for godkjenning på prosjekteringsstadiet.	

3 VVS INSTALLASJONER

Leveransen av varmepumpe og brønner skal ligge direkte under TE. Øvrige deler av varmesentral og fordelingsnett leveres av VVS-entreprenør.	
Entreprenør skal utføre energiberegninger med tilhørende energimerking samt inneklimasimuleringer som viser at kravene til inneklima overholdes. Entreprenør skal energimerke iht energimerkesystemet og legge data inn i databasen.	
Energimålere iht NS 3031, tilknyttes SD. Se for øvrig kapittel 5.	
Kursoppdelingen ut fra varmesentral skal skille mellom kurser som krever høy og lav temperatur. Eksempelvis ikke samme kurs fra varmesentralen til golvvarme og radiatorer.	
Alle rør i varmeanlegget skal utføres i stål. Tilkoblinger i kobber skal ikke forekomme.	
Alle kjeler skal utstyres med separate sikkerhetsventiler.	
Ekspansjonskar leveres og utstyres med avstengning (serviceventil).	
Det skal benyttes doble parallelle pumper for hovedsirkulasjonskurs. Til disse skal medleveres nødvendige ventiler til bruk hvis en pumpe må tas ut for reparasjon. Veksling mellom pumpene skal skje automatisk, styrt av SD-anlegget.	
Anlegget skal være utstyrt med komponenter som automatisk sørger for nødvendig filtrering og behandling (som Elysator eller tilsvarende), samt utskilling av luft og slam, og som sørger for riktig trykk og påfylling. Anlegget må plasseres slik at funksjonssvikt ikke fører til vannskade.	
Rørsystemet må renses, nøytraliseres og spyles, for å fjerne beskyttelsesbelegg, glødeskall, avleiringer og korrosjon, før oppfylling. Varme anlegget skal fylles med filtrert, ph-justert og oksygenfattig vann, påfylling via filterstasjon og vakuumutskiller.	
Det skal monteres temperaturføler og termometer før og etter ethvert utstyr hvor det er en temperaturforandring.	
Alle hovedopplegg for vann og varme skal forsynes med stengeventiler og ventil for avtapping.	
Elektronisk termostat / føler for hvert rom skal styre alle aktuatorene for varmekildene i rommet. I utvalgte rom skal det være en mulighet for begrenset justering av temperaturen lokalt, med mulighet for overstyring via SD-anlegget. Se kapittel 5, punkt 4.	
Alle rør og koblinger skal ha nødvendig varmeisolasjon for å sikre et energieffektivt anlegg. Alle synlige rør med varmeisolasjon skal mantles eller bygges inn.	
Alle stenge- og reguleringsventiler skal isoleres.	
Anlegget leveres ferdig innregulert, protokoller skal være en del av FDV-dokumentasjonen. Hvis anlegget settes trinnvis i drift, skal det være en endelig innregulering når hele anlegget er satt i drift.	
OPSJON: Luft- vann varmepumpe. Komplette funksjon som primært beskrevet, men med luft som varmekilde. Evt kjølebehov må da dekkes av annen løsning, f.eks. DX-maskin. Løsning skal framgå av tilbudet og prisen skal synliggjøres i opsjonsprisen.	
33 BRANNSLOKKING	
Det vises til gjeldende lover og regler for brannslukningsanlegg.	
Brannslanger skal monteres i lukkede skap.	
Brannslukkingsutstyr (pulver) medtas i alle tekniske rom.	
Det skal monteres lekkasjeføler i alle brannskap med signal til SD.	

3 VVS INSTALLASJONER

35 PROSESSKJØLING

Kjøling av tekniske rom og tele-/datanisjer medtas dersom behov. Byggherreleveranse består av bla switcher som leverer strøm til antenner mm, såkalt POE (Power on Ethernet). Effektbehov er som for Aruba poe-switch, 48 pkt. Det må tas hensyn til evt varmeutvikling og kjølebehov for automatikk- og datakomponenter, både fra egne leveranser og byggherreleveranser. Varme skal fjernes via frikjøling mot energibrønner/varmepumpe.

36 LUFTBEHANDLING

Generelt:

1. Som hovedprinsipp skal ventilasjonssystemet være balansert og basert på behovsstyring i rom for varig opphold. Aggregat skal dimensjoneres for 100 % samtidighet for det personantall bygget er dimensjonert for. I dette driftspunktet skal aggregatet gå på ca. 75-80 %.
2. Prosjektering av luftmengder og –kvalitet skal foretas etter vurdering av rommets personbelastning, aktivitetsnivå, bruksområde, prosess, areal og bygningsmateriale. Hvert rom skal dimensjoneres individuelt. Minimum luftmengder skal prosjekteres i henhold til gjeldende tekniske forskrift (TEK) og Arbeidstilsynets Veiledning 444. For skoler og barnehager gjelder i tillegg Forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler m.v.
3. Energieffektiviteten i ventilasjonsanleggene skal tilfredsstillende følgende krav:
 - a. SFP mindre enn 1,5.
 - b. I FDV-dokumentasjonen skal det foreligge beregning av SFP basert på målte luftmengder oppgitt i innreguleringsprotokollen.
 - c. Varmegjenvinningsgrad minimum 85 %. Skal dokumenteres ved måling og teoretisk beregnet.
4. Barnevognrommet, ventileres for antall unger det er tegnet inn vogner for. Rommet regnes som et innerom.

Luftbehandlingsutstyr:

- Spjeldene skal være av minimum tetthetsklasse 3, motorstyrte med fjærtilbaketrekk mot uteluft. Avtrekk skal stenge når anlegget ikke er i drift.
- Det skal benyttes dobbeltsugende, direktdrevne kammervifter. Frekvensregulerte EC-motorer og ekstern styreenhet (ikke innebygget i motor).
- Aggregat skal ha god tetting rundt filtre. Filterkvalitet EU7/F8. Det skal legges vekt på enkel utskiftingsprosess.
- Aggregat skal ha innvendig tett mantling og avløp for spyling og rengjøring. De skal ha inspeksjonsluker for rengjøring og kontroll av alle komponenter. Lukene skal være enkle å åpne, med god tetningsgrad.
- Det skal monteres inspeksjonsvindu i plexiglass ved alle bevegelige komponenter. Det skal være innmontert lys ved de samme komponentene, med felles bryter.
- Batterier, filter, varmegjenvinnere og vifter skal være utdragbare på skinner.
- Det skal benyttes elektrisk varmebatteri med tilstrekkelig antall trinn og automatikk for å sikre god regulering ved alle hastigheter, og med sikring mot overoppheting og brann.
- Det skal settes av plass for kjølebatteri.

3 VVS INSTALLASJONER

- Sommernattkjøling skal benyttes og styres automatisk. Inneklimasimulering vil avdekke evt behov for mekanisk kjøling.
- Det skal benyttes roterende varmegjenvinner.
- Aggregater og kanalnett skal monteres slik at infralyd og vibrasjonsoverføring minimeres. Løsning skal vurderes og dokumenteres.
- Det henvises til krav til undersentraler gitt i kapittel 56 punkt 2.

Luftfordelingsutstyr og kanalnett

- Luftmengder skal behovsstyres, såkalt DCV-regulering. VAV skal benyttes i rom som har mer enn 5 personer og i fellesarealer og ventileres ut fra tilstedeværelse / CO₂ / temperatur. Alle system skal kunne reguleres trinnløst ned til 30 %. Krav til at alle regulatorer, både VAV og CAV, skal være elektroniske og bus-baserte med optimizer-funksjon i undersentral. Se kap. 5 for romkontroll.
- Alle VAV og CAV spjeld skal ha elektronisk regulering, dvs. CAV utføres som VAV med fast luftmengdeinnstilling.
- Kanalene og anleggskomponentene skal transporteres, lagres og monteres i forseglet tilstand. Ventilene skal tettes igjen etter montering, og først åpnes ved igangkjøring.
- Ventilasjonsanlegget skal ikke under noen omstendighet startes før hele bygget er rengjort.
- Prosjekterende skal beskrive renholdskravene og lage sjekklister for oppfølging av utførende entreprenør. Dersom entreprenøren ikke overholder disse bestemmelsene, skal anlegget bli forlangt rengjort i sin helhet av spesialfirma, på entreprenørens bekostning, før det overtas av tiltakshaveren.
- Anlegget, inklusive kanaler etc skal ha tetthet iht NS 3421 tetthetsklasse B og skal dokumenteres med trykktest.
- Det skal være montert tilstrekkelig med inspeksjonsluker for senere kontroll og rengjøring. Utføres slik at kravene til tetthet og isolasjon opprettholdes. Generell regel er luke ved alle hovedavgreininger og for hver 10. meter i hovedstreck. Øvrig kanalnett etter nærmere avtale med tiltakshaver. Det skal monteres inspeksjonsluker for alle komponenter, eksempelvis i aggregat og ved innreguleringsspjeld. VAV/CAV på avtrekkssiden skal prioriteres.
- Ventiler eller rister av plastmaterialer skal ikke benyttes. Alle ventiler utføres i standard hvit.
- Alle ventiler skal kunne kontrollmåles, låses samt kunne demonteres for rengjøring.
- Kanaler skal i størst mulig grad innkasses eller legges over himling for å unngå støvsamling.
- Synlige, isolerte kanaler skal være mantlet. Synlige kanaler i korridorer, trapper og oppholdsrom skal være brennlakkerte, farge besluttet av byggherre.
- Alle spjeld og annet utstyr som trenger tilsyn skal være tilgjengelige, og merket over og under himling i samsvar med TFM.
- Reguleringsspjeld skal være av iris-type med inspeksjonsmuligheter.
- Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fuktsikre. Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing.
- Luftinntak skal plasseres mot nord og minimum 3 m over terrenget. Det skal ikke plasseres på tak slik at overopphetet luft trekkes inn. Plassering av inntak nær avkast, parkeringsplass, trafikkert vei eller andre forurensningskilder skal unngås. Det skal ikke forekomme lekkasje

3 VVS INSTALLASJONER

fra avkast til inntak. Eventuelle forurensningskilder kartlegges og tilstrekkelige løsninger prosjekteres. Luftinntak skal prosjekteres med inntakskammer med fuktsikring og snøfelle, selvregulerende varmekabel på inntaksrist, med tilkobling til SD for aktivisering. Luftinntaket skal beskyttes av overbygg/skjerm. Inntakskammer, mellom inntaksrist og aggregat, skal ha lys innvendig og dør slik at inspeksjon og renhold muliggjøres. Inntakskammer skal ha fastmontert drenering i lavpunkt med ferdig montert avløp til sluk eller tilkoblet overvannsledning.

- Lufthastighetsprofilen over luftinntaket dokumenteres. Maksimum lufthastighet i hele profilet skal være mindre enn 1,5 m/s. Gjennomsnittsbetraktninger aksepteres ikke. Lufthastighet over profilet skal dokumenteres ved målinger.
- Separatavtrekk i kjøkken og minikjøkken for personale. Hetten leveres komplett med fettfilter som kan vaskes i oppvaskmaskin og lys. Hetten må tilpasses komfyrleveransen. Forrigles mot ventilasjonsanlegget.

Isolering

1. Ventilasjonskanaler isoleres dersom det foreligger fare for kondens eller varmetap. I soner med fare for mekanisk påkjenning skal ekstra mantling foretas. Løs isolasjon skal ikke forekomme.
2. Det skal benyttes utvendig isolering, ved luftinntak skal Armaflex eller tilsvarende benyttes.

Instrumentering

1. Det skal monteres temperaturføler og termometer før og etter ethvert utstyr hvor det er en temperaturforandring.
2. Det skal leveres opptreksur for kjøp av driftstid. Plasseres i personalavdeling etter nærmere avtale med byggherre og bruker.

Avfukting

- Tørking av klær skal utføres med avfukting. Det skal leveres veggmontert kondensavfukter i grovgarderober. Tilkobles avløp. Garderobedører skal holdes lukket. I tillegg vil tørkeskap bli benyttet til tørking av votter og luer. Utførelse og kvalitet som Aerial eller tilsvarende.

4 ELKRAFT

4 ELKRAFT

40 ELKRAFT GENERELLE KRAV

1. Denne anvisningen er generell. Omfanget av de elektrotekniske anlegg må vurderes i forhold til type prosjekt og omfatter bare de anleggsdeler som er relevant for det spesifikke prosjektet.
2. Prosjekteringen skal foregå i nær kontakt med teknisk driftspersonell og byggherren.
3. Elektriske anlegg skal prosjekteres og utføres i henhold til DSB sine normer for elsikkerhet, og det regelverk disse bygger på. Anleggene skal likeledes tilfredsstille alle krav angitt i NEK 400 av nyeste utgave.
4. Ved overlevering skal det være minimum 30% reservekapasitet på føringer, stige kabler, sentraler og tavler mht plass og belastninger.
5. Det skal utføres termografering av elektrotekniske anlegg ved ferdigstillelse. Termografering skal utføres ved full belastning, og rapport skal oversendes byggherre.
6. Det skal være elektromagnetisk skille mellom føringer for ulike strømarter.
7. Føringer gjennom gulv, vegger og tak skal oppfylle alle krav til tetting i forhold til lyd, brann og annet.
8. Der det benyttes veggkanaler skal disse monteres i underkant vindusbrett.
9. Koblinger for jordingsanlegg skal være tilgjengelige for kontroll og utvidelse. Utstyr for jordfeil og isolasjonsovervåking skal generere feilmeldinger til SD-anlegget.
10. Det medtas overvåkning av tavleinstrument.
11. Det skal benyttes energisparende utstyr.
12. Innenfor hvert byggeprosjekt skal det tilstrebes å bruke mest mulig ensartet utstyr / fabrikat.

Merking

13. All merking og eventuelle tekster i grafisk display skal være på norsk.
14. Alle komponenter skal merkes med graverte skilt eller laminert tape montert på merkeskinne, eller på montasjeplate slik at merkingen ikke forsvinner ved utskifting av deler. Det er ikke tillatt å merke direkte på komponenter eller lokk til kabelkanal. Ledninger til komponenter skal kunne frakobles uten at merkeskinne må demonteres.
15. Merking skal utføres i henhold til TFM. Plantegning og kursfortegnelser må være i samsvar med rommerking og arkitektplaner. Planene skal vise hvilke områder fordelingene dekker.

FDV-dokumentasjon og opplæring

16. FDV-dokumentasjon for det elektriske anlegget, og tilhørende opplæring, skal inngå i den samlede pakken omtalt under «Generelt».

4 ELKRAFT

42 Høyspent forsyning

Nye anlegg skal prosjekteres i samarbeid med nettleverandøren. Rauma Energi oppgir at eksisterende trafo ikke kan levere 400 V. Det tas utgangspunkt i at barnehagen blir forsynt av 230 V. Dersom entreprenør i samråd med Rauma Energi kommer fram til at trafo må skiftes skal dette framgå av tilbudsdokumentet og pris skal spesifiseres. Ekstrakostnaden som dette medfører vil bli lagt til tilbudsprisen ved evaluering. Entreprenør skal varsle TE slik at øvrige tekniske entreprenører orienteres.

43 Lavspent forsyning

Fordelinger

1. Underfordelinger skal bygges for usakkyndig betjening.
2. Fordelingenes innvendige temperatur i topp av skap skal ikke overstige 40 grader C.
3. Jordingsskinne skal hensynta 30 % utvidelse.
4. Instrumenter og sentraler som skal avleses / programmeres skal monteres i høyde 160-180 cm over gulv.
5. Kabelkanaler skal dimensjoneres slik at det er minimum 50% ledig plass.
6. Det skal leveres effektbryter til inntaket for hver fordeling. Signal på utløst effektbryter overføres til SD.
7. Fordelinger skal leveres med en dobbel stikkontakt og integrert belysning.
8. Det skal installeres overspenningsvern iht NEK400. Signal ved utløst overspenningsvern overføres til SD. Elektronisk utstyr skal alltid beskyttes både på strømforsyningssiden og for tele/signaldel.
9. Tilkobling av alle tekniske anlegg.

Fordelingsanlegg

10. Anlegget deles opp for å muliggjøre registrering av energiforbruk til ulike formål. Minimum oppdeling iht NS3031, se kap. 5, punkt 5.
11. Ingen del av kursopplegget skal belastes med mer enn 70% av merkestrøm.
12. Kursopplegget legges skjult der det er mulig.
13. Alle stikkontaktkurser skal være dimensjonert for minimum 16 A.
14. Alle stikkontakter ved golv skal være doble.
15. Stikkontakter for permanent tilkoblet utstyr kan plasseres ved golv, øvrige stikkontakter i bryterhøyde. I tillegg kan det være nødvendig å tilpasse høyde til brukernes behov. Stikkontakter i helseinstitusjoner må plasseres i en høyde der de ikke blir skadet av senger, traller o.l.
16. Alle stikkontakter skal være utstyrt med barnesikring.
17. I rom der ikke annet er beskrevet, skal det være minst 1 stikkontakt pr. 5 m² golvareal i alle rom. Eventuelle stikkontakter for lysarmaturer er da ikke medregnet.
18. Det skal være 1 stikkontakt for rengjøringsmaskin (16A) plassert ved dør i bryterhøyde i alle rom. Maksimal avstand mellom kontaktene skal være 10 meter.
19. I korridorer skal det være minimum 1 stikkontakt (16A) pr 10 lengdemeter.

4 ELKRAFT

20. I renholdsrommet skal det være 4 doble stikkontakter (16A) totalt, 2 av dem må plasseres hensiktsmessig i forhold til vann/avløp-opplegg for moppevaskemaskiner.
21. Kontorarbeidsplasser dimensjoneres med 4 doble stikkontakter pr plass.
22. Kontaktene skal plasseres hensiktsmessig i forhold til arbeidsplassene, i henhold til plantegning med møblering. Plan for plassering av kontakter (både for strøm og telefon / data) skal framlegges for godkjenning av byggherre før montering.
23. Det skal installeres separat 16 A kurs med utvendige, låsbare, stikkontakter ved hver inngangsdør.
24. Generelt skal alle rom ha et antall stikkontakter og kapasitet på kurser som tilfredsstiller den normale bruken av lokalene.
25. Kursopplegg for alle tekniske anlegg.
26. Kursopplegg for byggherreleveranser.
27. Strøm til tappearmaturer for vaskerene skal kunne kuttes med bryter på vegg montert i høyde for betjening av personalet slik at vanntilførsel stopper.
28. **OPSJON:** Det skal legges fram strøm til snøkanon på uteområdet. Frostsikring av vann til snøkanon medtas.

44 Lys

1. Belysningsanlegg skal prosjekteres og utføres i samsvar med anbefalingene fra **Lyskultur**, nyeste utgave.
2. Alt lys skal være LED.
3. Lys skal kunne dimmes.
4. Ved valg av armaturer skal det legges stor vekt på kvalitet, virkningsgrad, vedlikeholdsvennlighet, renholdsvennlighet og innemiljø.
5. Det skal benyttes et mest mulig begrenset antall armaturtyper av standard type.
6. Innvendig belysning skal planlegges på en slik måte at skifte av lyskilde kan utføres på en rasjonell og praktisk måte uten fare for liv og helse, og uten bruk av lift eller stillaser.
7. Lyset i hvert rom styres med bevegelsessensorer i kombinasjon med lysbrytere. Se kap. 5 vedrørende romkontroll.
8. I skoler skal det ikke benyttes belysningsutstyr med avdekning eller dekor i glass. Armaturer og deler skal være nedfallsikre.

Utebelysning

9. Et antall lyspunkter i uteareal skal være med i tilbudet, inkludert framlegging av kabler til disse punktene. Antall og plassering skal framgå av plan for uteareal. Lyskildene skal være LED, og skal styres av en felles lyssensor. Se også kap. 74.

Nødlysanlegg

10. Nødlysanlegget skal utføres i.h.t. krav angitt i brannprosjekteringen for bygget.
11. Nødlysanlegget prosjekteres og utføres i samsvar med anbefalingene fra **Lyskultur**, nyeste utgave av publikasjonen **Nødlys/ledesystemer**, NS-EN-1838 evt. NS 3926.
12. Etterlysende ledesystem benyttes i størst mulig grad der forskriftene tillater det. Ferdig

4 ELKRAFT

installasjon dokumenteres med måleprotokoll av etterlysende kvalitet, i henhold til ovenfor nevnte publikasjon.

13. Ved elektrisk desentralt forsynt anlegg skal armaturene ha selvtestfunksjon.
14. Sentralt forsynt anlegg skal ha utgang for felles feilsignal som tilknyttes SD.
15. Alle armaturer skal merkes med unikt nummer for bruk i vedlikehold.

45 Elvarme

1. I bygg der det er vannbåren varme skal det i utgangspunktet ikke benyttes direkte elektrisk kraft til annet enn elektrisk kjel og varmtvannsberedere. Andre løsninger kan tillates etter avtale med byggherre.
2. Det skal leveres varmekabler i arealer som har behov for oppvarming utenfor fyringssesongen, som f.eks. stellerom.
3. Det skal benyttes elektrisk varmebatteri i ventilasjonsanleggene.
4. Panelovn på teknisk rom.
5. Eventuelle varmekilder for direkte elektrisk oppvarming skal styres av SD-anlegg sammen med vannbåren varme.
6. Separate termostater skal være av elektronisk type med koblingsdifferanse på maksimalt 0,5 grader C. Termostater skal monteres 160 cm over golv på egnet sted. Ikke på yttervegg, ikke ved vindu eller dør, eller andre trekkfulle plasser.
7. Varmekabler i golv skal ha innstøpt temperaturføler forlagt i rør.
8. Varmekabler på varmtvannsrør og frostsikring skal være selvregulerende.

46 Reservekraft

9. Det skal leveres et UPS-anlegg for sikker forsyning av dørmiljøer, SD-anlegg og andre systemer som trenger dette ved uventet strømavbrudd. UPS anlegg plasseres i tekniske rom. Status, feil, batteridrift/svikt i nettstrøm til SD.

1

TELE OG AUTOMATISERING

5 TELE OG AUTOMATISERING

50 GENERELT

Det vises til krav til leveransen, utgitt av ROR-IKT, i vedleggene J og K.

51 BASISINSTALLASJON FOR TELE OG AUTOMATISERING

Føringsveier skal være felles eller parallelt med el.kraft, men elektromagnetisk adskilt fra hverandre.

Det skal installeres overspenningsvern i fordelingsskap for utsatte anlegg. Elektronisk utstyr skal alltid beskyttes både på strømforsyningssiden og for tele/signaldel.

Det skal være nødvendig kjøling i fordelingsskap/rom.

Det må være tilgangskontroll for IKT-utstyr, skap/rom må ha lås som bare IKT-personell og driftspersonell har nøkkel til.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

DATAKOMMUNIKASJON.

Leveransen med integrert kommunikasjon skal avsluttes ved patchpanelet. Leveransen skal være komplett og inneholde blant annet:

- Lokalt sprednett på tjenestested terminert i panel og merket.
- Fordeling mellom alle kommunikasjonsskap.
- 19" rack for montering av utstyr i alle kommunikasjonsskap.
- Minst 8 stk. 220V uttak i hvert kommunikasjonsskap.
- ROR-IKT *skal alltid* kontaktes for kvalitetssikring av planlagte IT installasjoner.
- All infrastruktur skal være basert på Ethernet Cat6A. For lengre strekk, for eksempel mellom to dataskap skal det trekkes fiber. Mellom bygninger benyttes alltid fiber.
- Nettverkskommunikasjonsutstyret og koblinger skal alltid monteres i egnede skap. Det er viktig at skap har tilstrekkelig dybde.

Det skal legges ekstra føringsvei for fiberkabel inn i bygget, i tillegg til den som legges inn i prosjektet.

Grensesnitt mellom leveransen i prosjektet og byggherrens leveranse definert slik at ROR-IKT leverer aktivt utstyr som switcher og trådløse aksesspunkt. Elektroentreprenør terminerer iht ROR-IKTs spesifikasjoner og monterer trådløse aksesspunkt.

Det skal kables for følgende datapunkter:

- Infoskjermer i fingardrober (4 stk)
- Storskjerm(interaktiv) i fellesrommet
- Storskjerm på møterom
- Opplegg/tilkobling for datamaskin på alle kontorarbeidsplasser (til sammen 5)
- Ett punkt per avdeling

5 TELE OG AUTOMATISERING

- Møterom, fellesrom, og teknisk rom.

Plasseres i samråd med bruker og byggherre.

Administrasjon og tilrettelegging/føringsveg for fiber inn til bygget hører med til entreprenørens leveranse. ROR-IKT bestiller og følger opp leveranse av fiber til bygget.

53 TELEFONI OG PERSONSØKING

Mobiltelefoner skal kunne benyttes i hele bygget og det forutsettes full 4G dekning for tale og data i alle rom.

Rauma Kommune benytter i dag Telenor som mobiloperatør.

54 ALARM OG SIGNAL

BRANNALARMANLEGG

1. Det skal prosjekteres og leveres et brannalarmanlegg som dekker hele bygget. Det monteres røykdetektorer, manuelle meldere og ringeklokker/sirener i henhold til gjeldende forskrift, FG's regelverk og NS 3960 (2013).
2. Anlegget skal være adresserbart med alarmsender som gir mulighet for overføring av brannalarm til offentlig alarmsentral.
3. Betjeningspanel og orienteringstablå skal plasseres i gang ved hovedinngangsdør. Utvendig skal det monteres nøkkelsafe.
4. Det skal være detektorer på nødvendige steder også i ventilasjonsanlegget.
5. Alarmklokker /-summerer deles opp på kurser/soner som er naturlig begrenset av bygningsfløy, etasje og avdeling.
6. Orienteringsplan skal utarbeides og settes opp i henhold til forskrift og NS 3960.
7. Sentralen skal ha signalutgang for tilknytning til SD-anlegget.
8. Det skal kun leveres FG-godkjent materiell.
9. Beskrivelse og tegning av brannalarmanlegget skal forelegges branntilsynet før bygget kan tas i bruk.
10. FDV-dokumentasjon for brannalarmanlegget, og tilhørende opplæring, skal inngå i den samlede pakken omtalt under «Generelt» side 8.

LÅSESYSTEMER

Det skal leveres adgangskontrollanlegg i bygget.

Adgangskontrollanlegget, samt lås og beslag skal leveres av samme leverandør.

Barnehagen skal ha adgangskontrollsystem av typen Salto eller tilsvarende. Inngangsdør til personalavdeling skal fungere som hovedadkomst til bygget ifm. åpning og stenging av barnehagen. Denne døren skal ha online kortleser med tastatur.

Alle dører som inngår i skallsikringen skal ha elektroniske låskasser med lukket/låst signal tilkoblet adgangskontroll.

Samtlige ytterdører skal kunne åpnes med systemnøkkel. Det skal monteres en utvendig nøkkelboks på bygget for tilkomst for Rauma Brannvesen. Plassering av nøkkelboksen avklares med brannvesen/byggherre. Innvendig skal dørene kunne åpnes med knappetrider.

5 TELE OG AUTOMATISERING

Adgangskontrollen må være bygget opp som mobilteknologi. Ringeklokke utvendig ved personalinngang skal kunne kobles til smarttelefon for kommunikasjon og for å låse opp ytterdør.

På følgende innvendige dører skal det monteres adgangskontrollsystem, Salto Mini XS4 fra Saltosystems eller tilsvarende:

- Dør ved trapp til teknisk rom 2 etg.
- Renholdsrom
- Styrerkontor
- Personalrom
- Personalgarderober
- Lager felles
- Møterom
- Vognrom

Mediekoder/ bordleser skal leveres og monteres på styrerkontor, i tillegg til 100 kodebrikker. Status/ alarm/ feilsignal skal tilknyttes SD-anlegget.

55 LYD OG BILDE

Det skal monteres teleslynge i fellesrommet i alle avdelinger (5 fellesrom), type Super Loop System eller tilsvarende. Slynge utføres som kobberfoliestrimler forlagt under gulvbelegg, slik at den ikke er synlig gjennom gulvbelegget. Tilkobling skal skje ved uttak i vegg. Montering iht leverandørens beregninger/anvisninger. Overhøring mellom rom skal testes etter at bygningsmessige arbeider er ferdige. Teleslyngeforsterkere leveres av byggherre på et senere tidspunkt.

56 AUTOMATISERING

GENERELT

Det er kommunens hensikt å utstyre flest mulig bygninger med anlegg for sentral drift, SD-anlegg for å kontrollere:

- DRIFT AV BYGNINGEN (kommunale bygninger skal ha effektivt drift og tilsyn)
- INNEKLIMA (kommunale bygninger skal ha et godt inn klima)
- ENERGI (kommunale bygninger skal ha en effektiv bruk av energi)
- SIKKERHET (kommunale bygg skal være beskyttet mot ødeleggelse)

Det skal leveres et komplett SD-anlegg inkludert feltstyr, lokal automatisering og toppsystem. SD-anlegget skal prosjekteres som et anlegg som skal kunne betjene/overvåke alle forekommende byggautomasjonsoppgaver. Integrasjon og informasjonsutveksling mellom de forskjellige tekniske systemene skal inngå som en naturlig del av prosjektet.

Det skal leveres et mest mulig åpent system på alle nivåer. Dette oppnås ved valg av programvare og plattformer som benytter kjente åpne kommunikasjonsprotokoller. Bruk av

5 TELE OG AUTOMATISERING

proprietære protokoller eller bedriftsmodifiserte åpne standarder skal godkjennes av byggherre før det tillates installert.

Alle tekniske systemer som leveres i prosjektet skal være gjenstand for logging, overvåking, analyse, styring, alarmering og regulering, herunder:

1. Varmesentral med varmepumpe
2. Varmedistribusjonssystemer
3. Ventilasjonssystemer
4. Kjølesystemer, komforkjøling og prosesskjøling
5. Romkontrollsystemer, lys, varme, ventilasjon etc.
6. Brannalarmanlegg
7. Sprinkleranlegg (hvis aktuelt) og andre slukkesystem
8. Adgangskontrollanlegg inkl. låssystem for skallsikring
9. Evt. luker, branngardiner, brannporter, brannluker, klimaluker, porter etc.

Det settes krav til at leverandør av SD-anlegget skal være underleverandør direkte under totalentreprenør.

OPSJON:

Det skal gis opsjonspris på leveranse av toppsystem Ecostruxure Buildings Operation fra Schneider Electric Norge AS.

NORMER

Følgende normer skal anvendes

1. NS 3935 ITB – Integrerte tekniske installasjoner – Prosjektering, utførelse og idriftsettelse
2. NS-EN ISO 16484-3 Bygningsautomasjon og kontrollsystemer – Funksjoner
3. NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner

KRAV TIL SYSTEM OG KOMPONENTER

Anlegget skal prosjekteres etter en hierarkisk struktur bestående av tre nivåer:

- ADM (administrasjonsnivå, primært for overvåking og kontroll)
- AUT (automatiseringsnivå, for styring og regulering)
- FELT (feltnivå, for avlesing, måling og pådrag)

1. SYSTEMOPPBYGNING

- 1.1. Anlegget skal kommunisere over byggets nettverk på eget vlan. Alt utstyr som skal kommunisere over nettverket tildeles IP-adresse fra ROR-IKT
- 1.2. Kommunikasjon mot overordnet system og andre undersentraler skal være via BACnet over TCP/IP

5 TELE OG AUTOMATISERING

1.3. Kommunikasjonen mellom undersentral og SD-anlegg skal være hendelsesbasert	
1.4. Det oppfordres til utstrakt bruk av bussteknologi for å redusere behovet for kabling	
1.5. Automatiseringsnivået skal kunne fungere autonomt, dvs. uten kommunikasjon mot overordnet nivå	
1.6. Ved strømbrudd skal anlegg og aggregater bringes til sikker tilstand så skader ikke oppstår. Arbeidsdata skal beholdes, og etter strømbrudd skal det være automatisk oppstart av alle systemer	
1.7.	
2. HOVEDKOMPONENTER	
2.1. Undersentraler skal være klassifisert som BACnet utstyr B-BC og det skal benyttes objektorientert programmering	
2.2. Kommunikasjon mot IO, romenheter og andre fabrikkprogrammerte regulatorer skal være etter åpne standarder. Som åpen godtas KNX, Modbus RTU/ TCP IP og BACnet	
2.3. Undersentral skal ha en innebygd/lokalt tilknyttet webserver for betjening via PC med standard nettleser. Grensesnittet skal benyttes til drift, service og feilsøking	
2.4. Undersentralene skal være selvovervåkende (watch dog) og gi melding til SD anlegget ved feil i undersentralen eller i utstyr tilkoblet undersentralen	
2.5. Integrerte styrings- og overvåkingssystemer i VVS-anlegg (som er en del av leveransen av for eksempel ventilasjonsanlegg) aksepteres under forutsetning av at disse kommuniserer på BACnet IP med BACnet objekter slik at all informasjon kan overføres og alle punkter kan styres	
3. FELTUTSTYR	
3.1. Feltutstyret skal så langt det er mulig være av samme fabrikat som undersentralene	
3.2. Utstyret skal være konstruert for det bruksområdet det benyttes	
3.3. Nøyaktighet, oppetid og levetid på periferiutstyr må være i samsvar med undersentraler	
KRAV TIL FUNKSJONALITET	
1. LOGGING	
MÅL: Alle hendelser skal logges og data oppbevares for senere bruk.	
1.1. Alle analoge og digitale innganger og utganger skal registreres kontinuerlig.	
1.2. Registrerte data skal lagres og oppbevares så lenge det kan ha interesse ved analyse og feilsøking, minimum 2 år. Bruker skal selv kunne sette loggsteg, normalt hvert 3 min, men det skal også kunne settes raskere logging ved behov i kortere perioder	
1.3. Logg for lagrede data kan være sirkulær, der de eldste data overskrives. Alternativt kan eldre data overføres til en base for historikk.	
1.4. Ved manglende kapasitet (for kort oppbevaring før overskriving) skal det gis beskjed.	
1.5. Det skal være hendelseslogg for registrering av alle hendelser på SD-anlegget. For alle endringer skal det registreres informasjon om hvem, hva og når	
2. OVERVÅKING OG ANALYSE	
MÅL: Bygninger og deres tekniske anlegg skal overvåkes og hendelser skal kunne analyseres.	
2.1. Systemet skal ha verktøy for overvåking, analyse og direkte oppslag i loggen.	

5 TELE OG AUTOMATISERING

- 2.2. Ved overvåking skal informasjon om hendelser og tilstander som krever rask oppmerksomhet presenteres for operatør, og vaktpersonale skal varsles
- 2.3. Sentrale verdier skal presenteres fortløpende på skjema over de enkelte tekniske anlegg.
- 2.4. Systemet skal ha verktøy for effektiv analyse og feilsøking i ettertid.
- 2.5. Det skal også finnes mulighet for direkte søking og oppslag i loggen

3. ALARMERING

MÅL: Kritiske systemhendelser skal varsles driftspersonell

- 3.1. Tekst for alarmmeldinger og alarmprioritet i SD skal være tilsvarende det lokale automatiseringsanlegg. Alarmmeldinger skal alltid være i klartekst. Informasjonen skal som minimum inneholde bygg, anlegg, tid, tekst på produkt og aktuell verdi
- 3.2. Alle alarmgrenser skal være innstillbare for alle punkter av bruker
- 3.3. Alarmer skal av leverandøren defineres ulikt i henhold til hendelsens alvorlighetsgrad
- 3.4. Varsling av A-alarmer skal skje på e-post og SMS, B- og C-alarmer kun på E-post
Oppsett og løsning for alarmutsendelse avklares med ROR-IKT i prosjekteringsfasen

4. STYRING

MÅL: Instruert personell samt brukere skal kunne justere aktuelle settpunkter i systemet

- 4.1. Det skal være lokal romregulator i alle kontorer, møterom og pauserom. Romregulator kan leveres med display eller med ratt
- 4.2. Det skal benyttes romregulatorer som tillater brukere å justere temperatur +/-3 grader i forhold til basisverdi satt fra SD-anlegget
- 4.3. Rom med romkontroll skal presenteres på toppsystem, se punkt 6.6
- 4.4. Sonekontrollere skal være autonome slik at lokal regulering fungerer dersom kommunikasjon med overordnet system svikter

5. FORBRUKSREGISTRERING

MÅL: Forbruks- og energidata skal vises i SD-anlegget. I hovedsak skal forbruksregistreringen utføres på alle energiabonnement samt på egenprodusert energi og forbrukte ressurser. Det skal benyttes undermålere med Modbus eller M-bus grensesnitt. Forbruksregistreringen skal foregå på undersentralnivå.

- 5.1. Forbruksdata skal være formålsdelt i følgende oppdeling:
 - a. Totalforbruk hele bygget
 - b. Forbruk til varmepumpe
 - c. Leveranse fra varmepumpe
 - d. Forbruk til elkjel
 - e. Forbruk til ventilasjonsanlegg
 - f. Forbruk til belysning
 - g. Oppvarming av tappevann
 - h. Annet elektrisk forbruk
- 5.2. Vannmåler skal visualiseres i SD-anlegget.
- 5.3. Systemet skal vise ET-kurve for bygget.
- 5.4. Målerdata skal kunne eksporteres til andre systemer ved behov (i excel-format).

5 TELE OG AUTOMATISERING

5.5. Det skal etableres topologiskisse for all energibruk slik at de ulike energimålere viser hva som måles og tilhørende anlegg og areal.

6. BRUKERGRENSESNITT TOPPSYSTEM

MÅL: Det skal legges til rette for fjerndrift av bygget

- 6.1. Kontakt mellom bruker og toppsystemet skal være web-basert, slik at alle PC-er i kommunens nettverk kan betjene systemet ved hjelp av en internett-leser. Pålogging må være passordbeskyttet. Alternative systemer basert på nyere teknologi kan tilbys, herunder skybaserte systemer. Dokumentasjon på tilbudt toppsystem skal vedlegges tilbudet
- 6.2. Det skal være differensierte tilgangsnivå for ulike brukergrupper. Eksempelvis «Admin» med tilgang til å se og endre settpunkter, «Gjest» med tilgang til å se et begrenset utvalg av systembilder
- 6.3. Skjermbilder og kommandospråk skal være enhetlig utformet uavhengig av kommunikasjonsvei og objekt som behandles. Grafisk profil på skjermbilder skal være utformet slik at det er lett å se når en komponent eller et system ikke er i normaltilstand
- 6.4. All informasjon skal presenteres geografisk, tabeller skal reduseres til minimum og godkjennes av byggherren på forhånd
- 6.5. For sonesystem og andre anlegg skal det etableres globale punkt, f.eks. alle varmeventiler i en etasje, alle kjøleventiler, alle VAV/CAV, alle tilstedeværelsesdetektorer etc.
- 6.6. Funksjon og utforming av skjermbilder på toppsystem skal som minimum tilsvare Rauma Kommunes referanseanlegg på Åfarnes Skole, eksempel på skjermbilder ligger vedlagt. Det skal minst være bilder som viser:
 - a. Status og betjening på romnivå pr rom
 - b. Ventilasjonsanlegg
 - c. Varmeanlegg med varmesentral og alle forbrukskurser

KRAV TIL FERDIGSTILLELSE OG IGANGKJØRING

1. INNREGULERING OG IGANGKJØRING

- 1.1. Globale punkt skal kunne brukes ved innregulering og igangkjøring for å åpne og stenge alle funksjoner i et begrenset areal, f.eks. en etasje
- 1.2. Automatiseringsnivået skal innreguleres og gis styringsparametere for optimal drift med hensyn på inneklimate og energi. Innreguleringen skal dokumenteres
- 1.3. SD anlegget med automatikk og bilder skal være operativt når første undersentral igangkjøres.

DOKUMENTASJON

- 1.1. Strategi for styring og regulering skal være klart og tydelig beskrevet.
- 1.2. Det skal leveres dokumentasjon på alt som er et resultat av leverandørens arbeid
 - a. Prosjektering av anlegget
 - b. Tegninger, systemskjema, topologiskjema
 - c. Konfigurerings og eventuell programmering

5 TELE OG AUTOMATISERING

- d. Protokoll og utsjekkslister fra igangkjøring
 - e. Protokoll fra kontroll og driftsprøver
 - 1.3. Det skal leveres kortfattet utstyrsliste med dokumentasjon på benyttede komponenter
 - a. Komponenter på Automatiseringsnivå og Feltnivå
 - b. Programvare
- Viser for øvrig til «Generelt», om FDV.

57 INSTRUMENTERING

59 ANDRE INSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

6 ANDRE INSTALLASJONER

6 ANDRE INSTALLASJONER

60 ANDRE INSTALLASJONER GENERLET

Det skal leveres egen drifts- og vedlikeholdsinstruks for eventuelt heisanlegg, etter samme krav som stilles til instruksen for elektrisk anlegg for øvrig.

61 PREFABRIKERTE ROM

Ikke aktuelt

62 PERSON OG VARETRANSPORT

I bygg der det er nødvendig for å ivareta universell utforming, skal det prosjekteres og installeres et heisanlegg. Anlegget skal installeres, merkes og testes i henhold til gjeldende lover og forskrifter.

Heistype, styringssystemer, dørautomatikk og lignende skal velges på bakgrunn av byggets trafikkbelastning, bruksmønster, løftehøyde osv.

For vanlig persontransport over mange plan og/eller høy frekvens, skal det benyttes wire-heis. Samme gjelder for utvendige heiser og heiser der heissjakten er plassert utvendig.

I bygg med liten trafikkbelastning og max 3 nivå/stopp kan hydraulisk heis benyttes.

Heiser skal kobles opp med nødtelefon.

Heisstol skal ha minimumsmålene 1,4m*2,1m

Heisstolens endevegg skal ha speil for HC brukere.

Heistablå skal være HC tilpasset og være plassert ihht forskrift. Tablået skal være med vandalsikre displayer, festet med hærverksikre skruer.

Det skal være god kontrast mellom fargen på heisdør og karm.

Heis skal ha adkomst fra korridor og ikke trapperom

Anlegget skal utstyres med utganger for tilknytning til SD anlegg.

Garantitiden skal være 5 år inkludert full service. I tillegg skal entreprisen inkludere opsjon på ytterligere 5 års servicekontrakt. (totalt 10 års servicekontrakt).

Heis skal ha mulighet for å stenges av etasjevis.

63 TRANSPORTANLEGG SMÅVARER

Ikke aktuelt

64 SCENETEKISK UTSTYR

Ikke aktuelt

65 AVFALL OG STØVSUGING

Kommunale bygg skal ha rom for avfallshåndtering.

6 ANDRE INSTALLASJONER

66 FASTMONTERT SPESIALUTRUSTNING

Beskrives for det enkelte prosjekt.

67 LØS SPESIALUTRUSTNING

69 ANDRE TEKNISKE INSTALLASJONER

7 UTENDØRS

7 UTENDØRS

70 UTENDØRS GENERELT

Det leveres en utomhusplan med spesifikasjoner av anlegg og utstyr, som skal følges. Den gjelder foran de videre beskrivelsene i dette dokumentet. Skjøtselsbeskrivelse skal være en del av FDV-dokumentasjonen.

Lover og regler om universell utforming skal hensyntas.

71 BEARBEIDET TERRENG

Terrengbehandling må utføres på en slik måte at terrenget kan driftes med tungt utstyr. Bratte skråninger, brå overganger og smale passasjer skal unngås. Skråninger med fall over 1:3 skal løses med terrengmur eller plantes til med busker og lignende.

Vannsyk jord skal dreneres.

Ved utforming av terreng i barnehager og barneskoler må det tas hensyn til at barn har behov for et kupert uteområde som tilfredsstiller barns motoriske utvikling. Det vises til forskrift om miljørettet helsevern i barnehager og skoler.

For Bo og behandlingssentre skal det være god plass foran inngangspartiet. Dette skal overdekkes slik at man går under tak fra transportmiddel og frem til døren. Sprang mellom uteplass/veranda og innvendig gulv skal utjevnes med skråplan uten snublekanter.

72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER

Der hvor det er fare for brøyteskader på bygning, utstyr, kantsteiner og annet skal det monteres avvisere. (Gummiheller er svært utsatt for brøyteskader).

Hvis området skal inngjerdes, benyttes flettverksgjerde med galvaniserte T-stolper og overligger av L-jern. Barnehager skal inngjerdes. Barneskoler skal vurderes inngjerdet.

Betongkonstruksjoner på terreng skal isoleres mot telehiv.

Trapper som er en del av hovedferdselsystemet skal ha snøsmelleanlegg.

Tørrmurer må utføres med tilstrekkelig drenerende masser og duk, slik at frostsprengning og utglidning forhindres.

Utvedige rekkverk skal være av syrefast stål eller aluminium.

73 UTEDØRS VVS

Opparbeiding av veg og parkering utenfor barnehagen er en del av prosjektet, nødvendig VA-anlegg medtas også for dette området.

7 UTENDØRS

Sluk avsluttes med minimum 10 cm justeringsring på toppen over kjeGLE.	
Fall mot sluk skal være min 1:20 i en radius av 2 meter. Arealer uten sluk skal utformes med fall slik at overflatevann renner mot et nærliggende sluk.	
I transportarealer og der man må forvente snøbrøyting skal sluk ha kjørestørke lokk.	
74 UTENDØRS ELKRAFT	
Utendørs belysning kan løses med armaturer montert både på bygningskroppen og frittstående master. Det skal leveres LED lyskilder. Belysningen styres med fotocelle og skal ha bryter for overstyring.	
Opparbeiding av veg og parkering utenfor barnehagen er en del av prosjektet, nødvendig utendørs elkraftanlegg inklusiv belysning skal medtas også for dette området. Veg fram til eksisterende barnehage er kommunal veg, og skal ha vegbelysning som tilfredsstillende vegmyndighetens krav. Eksisterende belysning skiftes ut med ny belysning, av LED-type.	
75 UTENDØRS TELE OG AUTOMATISERING	
76 VEIER OG PlassER	
Vei og plassarealer prosjekteres i henhold til «Veinormaler». Veien fram til eksisterende barnehage er kommunal veg, og må etter utbedring tilfredsstillende vegmyndighetens krav. Det må ikke anlegges kjøreveier som har kurvatur som ikke kan vedlikeholdes maskinelt. Gang og kjørearealer skal ha min. bredde på 2,5 m og være noe bredere i kurver. Svingradier skal ivaretas der lastebiler benyttes til vareleveranser og avfallshenting. Gangveier skal ikke legges så nær bygning at takras eller snø fra takrydding faller ned på veien.	
Nødvendig kantstein i forbindelse med kjørearealer leveres i granitt.	
Gressarealer avsluttes inntil asfalt/grus med kantstein. Betong kantstein med bakstøp/armering kan benyttes ved gressarealer.	
Asfalt, betongheller eller belegningsstein legges inn mot yttervegger. Min bredde 30 cm.	
Idrettsfelt med asfaltdekke skal ha «drens8-asfalt»	
Fast belegg skal legges med minimum 1:50 jevnt fall fra vegg.	
Øvrige faste dekker skal ha minimumsfall 1:70	
Alle kjøreveier, parkeringsplasser og øvrige plasser skal ha fast dekke som kan tåle vanlige arbeidsmaskiner utstyrt med kjettinger.	
Utvendige søppelkasser skal monteres/plasseres mot ikke brennbare flater.	
Søppelcontainere skal leveres. De skal være tilpasset bruken på bygget, lett tilgjengelig for bruker og renovasjonsbiler for tømning. Det må leveres det antall containere som ivaretar kildesortering i henhold til kommunens bestemmelser. Avklares med byggherre før endelig bestilling.	
Beplantning skal ikke foretas på områder som vil være naturlig snødeponi.	

7 UTENDØRS

Utomhusarealer skal utformes slik at det ikke er behov for å kjøre bort snø.	
Anlegget skal utformes slik at behov for håndmåking minimaliseres.	
77 PARK OG HAGE	
Av hensyn til brannfare skal det ikke være gress inn mot trevegg.	
På skoler og barnehager skal det brukes robust vegetasjon som tåler tung slitasje. Det skal unngås planteslag med pollen som kan medføre allergiske reaksjoner hos barn.	
78 UTENDØRS INFRASTRUKTUR	
79 ANDRE UTENDØRS ANLEGG	
Opsjon: Det skal tilbys en opsjon på å legge elektrisk strøm og vannforsyning fram til akebakken, der det monteres et opplegg for tilkobling av snøkanon.	