

Tekniske og FDV begrunnede krav Formålsbygg og Boliger

Om standard kravspesifikasjoner	2
1 Overordnet krav	4
100 Generelt - Eksisterende avtaler B-Sk-Sy-U-O	4
2 Bygning	5
20 Bygning, generelt	5
21 Grunn og fundamenter	5
22 Bæresystemer	6
23 Yttervegger	7
24 Innervegger	13
25 Dekker	14
26 Yttertak	18
27 Fast inventar	18
28 Trapper, balkonger, m.m.	19
3 VVS-installasjoner	19
31 Sanitær	21
32 Varme	26
33 Brannslukking	31
34 Gass og trykkluft	32
35 Prosesskjøling	32
36 Luftbehandling	32
37 Komfortkjøling	37
4 Elkraft	39
40 Elkraft, generelt	39
41 Basisinstallasjon for elkraft	39
42 Høyspent forsyning	40
43 Lavspent forsyning	40
44 Lys	42
45 Elvarme	43
5 Tele og automatisering	45
51 Basisinstallasjon for tele og automatisering	45
52 Integrert kommunikasjon	45
54 Alarm og signalsystemer	46
55 Lyd og bildesystemer	48
56 Automatisering	48
6 Andre installasjoner	52
62 Person- og varetransport	52
64 Sceneteknisk utstyr	53
65 Avfall og støvsuging	53
7 Utendørs	54

71 Bearbeidet terreng	54
72 Utendørs konstruksjoner	54
73 Utendørs VVS	54
74 Utendørs elkraft	54
76 Veier og plasser	55
77 Park og hage	56

Om standard kravspesifikasjoner

Dette dokumentet beskriver de tekniske og FDV-begrunnede krav som stilles til prosjektering og bygging i de tilfeller der Larvik kommune skal forestå Forvaltning, drift og vedlikehold når bygget er ferdig. Kravsettet er et tillegg til Funksjonelle krav for aktuelt formålsbygg.

Totaliteten av kravene vises i dette dokumentet. Noen krav gjelder ikke for alle typer bygg, noen krav gjelder kun ved enten nybygg eller rehabilitering, og noen krav må vurderes om er aktuelle å stille i det enkelte prosjekt. Kravene er markert med denne informasjonen. I den enkelte konkurranse vil dette kravsettet brukes som utgangspunkt for å lage kravspesifikasjon på FDV-begrunnede krav.

B= Gjelder Barnehager

U= Gjelder utleieboliger

Sk= Gjelder Skoler

Sy= Gjelder Sykehjem

O= Gjelder omsorgsboliger

Kravene er strukturert i henhold til bygningsdelstabellen, og henvisningen xx(x) viser til aktuell del av bygningsdelstabellen. For de deler av bygningsdelstabellen som ikke har et eget punkt i dette kravsettet er det ingen krav utover forskriftskrav.

Kapittel 1 er generelle krav som ikke samsvarer med en spesifikk del av bygningsdelstabellen, men som er gjeldende krav.

Kilde: Oslo kommune Tekniske og FDV begrunnede krav 2019 og 2022
Larvik November 2021.

1 Overordnet krav

100 Generelt - Eksisterende avtaler B-Sk-Sy-U-O

Grunnet Larvik kommunes behov for standardisering av løsninger for drift, vedlikehold og livssyklus kostnader kan det være enkelte delmengder som avropes på egne avtaler.

Hvilke delmengder som er relevante avhenger av det enkelte prosjekt, men må synliggjøres i konkurransegrunnlaget.

Det er nødvendig å være presis på hvordan eventuell til-transportering av aktuelle avtaler skal foregå, slik at det er tydelig hvilket ansvar leverandør har.

Eksempler på relevante rammeavtaler er:

- sykesignal,
- SD anlegg, automasjon
- adgangskontroll,

- nettverksutstyr/ elektronikk,
- basestasjoner til IP dect,
- basestasjoner til WLAN,
- ladestasjoner
- osv.

Det enkelte prosjekt må utarbeide en oversikt over relevante avtaler og eventuell til-transportering som et supplement til dette kravet dersom det er aktuelle avtaler som skal benyttes, ellers kan det strykes.

100 Generelt - Merking. B U Sk Sy O

Anlegg og komponenter skal merkes i henhold til Larvik kommunes retningslinjer.

100 Generelt - Byggetegninger B U Sk Sy O

Byggherrens krav til byggetegninger er beskrevet i DAK-manual. Manualen skal benyttes i alle byggeprosjekter.

110 Dokumentasjon - FDV-dokumentasjon. B U Sk Sy O

Det skal leveres fullstendig FDV-dokumentasjon i henhold til Larvik kommunes spesifikasjoner.

111 Miljøkrav

2 Bygning

20 Bygning, generelt

200 Bygning, generelt – Laster B U Sk Sy O

Eksisterende konstruksjoner skal kontrolleres og oppdimensjoneres for gjeldende krav til snølast. Dette kravet gjelder kun for rehabiliteringsprosjekter.

Gjøres hvis økonomisk forsvarlig – evt. ved pålegg fra Plan- og byggesak.

200 Bygning, generelt - Toleranser B U Sk Sy O

Toleranseklasse B i bruksareal i henhold til den enhver tid gjeldende utgave av NS 3420, skal legges til grunn for planhet (svanker og bulninger) og retning (helning og loddavvik). Underordnede rom klasse C.

200 Bygning, generelt - Kabel og rørføringer B U Sk Sy O

Alle rørføringer og kabler skal forlegges skjult i vegger og dekker/himling med innfelte bokser, skjøtebokser skal unngås. Hovedføringsveier i korridorer skal i all hovedsak benyttes.

21 Grunn og fundamenter

211 Klargjøring av tomt B-Sk-Sy-Ub-Ob

Dersom tiltaket medfører endrede laster på eksisterende eller nye fundamenter, skal grunnundersøkelser gjennomføres som grunnlag for fastsettelse av fundamenteringsmetode. Poretrykksmålere skal stå gjennom hele byggeprosessen.

Ved sprengning og spunting, skal vibrasjonsmålinger gjennomføres. Besiktigelsesrapport må utformes. Overleveres prosjektet og legges også ved FDV-dokumentasjonen.

Videre skal det verifiseres at nærliggende konstruksjoner tåler vibrasjoner innenfor gjeldende forskriftskrav før arbeidene påbegynnes for å unngå unødvendige tvister ved skader.

Vurderes om det er nødvendig å stille krav til entreprenør eller om man har gjort tilstrekkelige undersøkelser selv i forkant. Besiktigelsesrapport overleveres også sammen med FDV-dokumentasjonen.

216 Direkte fundamentering B U Sk Sy O

Tilbakefylling rundt fundamenter av alle typer skal utføres i henhold til relevante Byggforsk detaljblad.

217 Drenering B U Sk Sy O

Utvendig fuktsikring av bygningsdeler mot terreng (drenering) skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Det presiseres at det alltid skal legges filterduk mellom drenerende masser og ikke-drenerende masser.

Det skal benyttes stive dreneringsrør. Adkomst til dreneringsrør skal legges så de lett kan vedlikeholdes eller byttes, dvs. at dreneringsrør ut fra såle ikke føres under annen bygning/konstruksjon.

Dreneringsrør skal ha stakepunkt som skal være tilgjengelig med med grennrør, som avsluttes ved terreng og med låsbar kumtopp.

22 Bæresystemer

220 Bæresystemer - Konstruksjonstetthet B U Sk Sy O

Totrinns tetting mot nedbør skal utføres. Totrinns tetting skal utføres slik at vindskjerm hindrer at vann treffer direkte på luftspærresjiktet. Luftspærresjiktet skal være så tett at det oppstår et trykkfall når vann eventuelt passerer regnskjermen. Vann og fokksnø som kan trenge inn i konstruksjonen, skal dreneres ut uten å forårsake skader. Kravene gjelder konstruksjon inkludert alle tilslutninger. Det skal tas spesielt hensyn til overganger mellom vegg og vindu, dører, etc. Utvendig tetting og beslag, inkludert fuger, vind- og dampspærresjikt, skal utformes slik at infiltrasjon av kaldluft eller varmluft i konstruksjonen unngås.

Værutsatt fugemasse skal være beskyttet.

220 Bæresystemer - Betong B U Sk Sy O

Betongkonstruksjonene skal tilfredsstille eksponeringsklassen i henhold til gjeldende NS 3420 og NS-EN-1992-1-1. Krav i nasjonalt tillegg i standarden skal hensyntas fullt ut.

Alle åpninger i vegger, samt søylehjørner hvor det kan forekomme kjøring med biler og lignende beskyttes med innstøpte vinkler eller fendervinkler.

Alt innstøpningsgodt skal være varmforsinket.

220 Bæresystemer - Stål B U Sk Sy O

Utførelse skal tilfredsstille kravene i gjeldende NS-EN-1090-2 og kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 3834. Korrosjonsklasser bestemmes i henhold til NS-EN ISO 12944, del 1-8.

Overflatebehandling skal tilfredsstille holdbarhetsklasse H.

Synlige stålkonstruksjoner skal ha brannmalt overflate for beskyttelse mot brannpåvirkning.

For konstruksjoner som kommer ferdig behandlet fra fabrikk, kreves det at alle rifter og sår utbedres og overmales slik at krav til korrosjonsbeskyttelse opprettholdes. Fabrikkbehandlede eksponerte materialer skal således skrues sammen og ikke sveises på stedet. Hvis sveiset, samme behandling som hos fabrikk. Dersom ikke annet er gitt, skal ett strøk maling være minimum 100 µm tykt.

Sveisearbeid på byggeplassen skal reduseres til et minimum. Punktsveis skal ikke benyttes i permanente konstruksjoner. Alle sveiser i konstruksjoner som blir synlige, skal ha jevne overganger uten sprang, grater og lignende. Sveiser på plane flater slipes ned, slik at de ikke er synlige etter overflatebehandling. Stålkonstruksjoner skal ikke plasseres i kondenssoner i konstruksjonene.

222 Søyler B U Sk Sy O

Søyleføtter og bolter skal flukte med ferdig gulv.

Ved synlige søyler i betong skal glatt forskaling benyttes.

Alle synlige hjørner på firkantsøyler i betong skal avfases med trekantlekt.

223 Bjelker B U Sk Sy O

Ved synlige bjelker skal glatt forskaling benyttes. Alle synlige bjelkehjørner skal avfases med ca. 20 mm trekantlekt.

Støpte T-bjelker utføres iht. relevant Byggforsk detaljblad.

23 Yttervegger

230 Yttervegger B U Sk Sy O

Alle yttervegger utføres i henhold til relevante Byggforsk detaljblad.

230 Yttervegger (SK)

Bygningsdel uten overbygning med vinkel større enn 95 grader skal bygningsteknisk behandles som tak.

233 Glassfasader B U Sk Sy O

Glassfasader med vindus-/dørfelt skal ha brutte kuldebroer og være selvdrenerende. Glassfasader skal være tilgjengelig med lift utvendig. Ved innvendige glassfasader med takhøyde over to etasjer eller mer skal disse være tilgjengelige med lift. Glassfasader skal utføres i henhold til NS-EN-13830 for bygging av glassfasader.

233 Glassfasader Skole (SK)

Hele glassfasader skal kun benyttes på mindre arealer som et arkitektonisk element, f.eks. inngangspartier, allrom og lignende.

234 Vinduer, dører, porter – Vinduer B U Sy O

Komplett vindu (glass med omramming/karm) skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Vinduer skal monteres i henhold til produsentens anvisning og gjeldende Byggforsk detaljblad.

Alle vinduer og dører skal utføres med vedlikeholdsfri overflate utvendig. Det presiseres at det skal være lufting i karmen slik at råteskader ikke oppstår.

For åpningsbare vinduer skal vindusglasset ikke være større enn 2,25 m². Det skal alltid bygges minimum 300 mm knevegg/brystning under innside vindu.

234 Vinduer, dører, porter – Vinduer Skole (SK)

Komplett vindu (glass med omramming/karm) skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Vinduer skal monteres i henhold til produsentens anvisning og gjeldende Byggforsk detaljblad. Alle vinduer og dører skal utføres med vedlikeholdsfri overflate utvendig, for eksempel overflate av aluminium. Det presiseres at det skal være lufting på baksiden av beslaget slik at råteskader ikke oppstår ved aluminiumsbeslåtte trevinduer. Vindusglass skal ikke være større enn 2,5 m² av hensyn til hærverk og utskifting av glass. Det skal tilstrebes mest mulig vinduer uten inndeling og sprosser.

Det skal alltid bygges minimum 300 mm knevegg/brystning under innside vindu.

234 Vinduer, dører, porter - Dør i yttervegg, generelt B U Sk Sy O

Komplette dører skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Dører skal monteres i henhold til produsentens anvisning og relevant Byggforsk detaljblad. Det skal ikke benyttes skum ved montering.

Det skal være spikerslag for karm, kortleser, knapper, etc., min 200 mm på begge sider av og over døren. Dører skal ha dokumentert holdbarhet minimum klasse C4 iht.NS-EN-14600.

Dører som brukes hyppig skal tilfredsstille klasse C5. Sig på dør skal ikke overstige 5 mm +/-Det skal benyttes forsterket karm og solide hengsler. Dører skal ha minimum 3 hengsler.

Alle hengslede slagdører skal ha dørlukkere med glideskinne og åpningsbrems.

Dører skal være klimatilpasset, robuste i bruk og innbruddsikre i henhold til kravene i NS-EN 1627, klasse 1.

Dører skal være stål- eller aluminiumutførelse med herdet glassfelt. Herdet glassfelt skal være i minimum 800 mm høyde over bakken. Profilene skal ha minimum bredde 100 mm. Alle dører skal ha minimum 800 mm brystning med 400 mm høy sparkeplate på begge sider og med bredde som dørblad.

Dører skal leveres ferdig overflatebehandlet fra fabrikk. Ståldører leveres med rustfri terskel tilrettelagt for transport med vogn.

Dør skal ha en overfals som skal dekke utsparinger i karm forårsaket av låskasse(er) eller elektriske sluttstykker. Overfalsen skal dekke utsparinger + minimum 10 mm.

Det skal monteres dørstoppere på vegg, bestående av gummiknott, skrue og spikerslag. Dørstoppere skal ikke monteres på gulv.

Ved antikvariske hensyn som hindrer de oppgitte krav kan andre løsninger vurderes.

234 Vinduer, dører, porter - Dør i yttervegg, generelt Barnehage (B)

Dører skal ha klemsikring. Automatiske dører må utformes slik at de ikke er til fare for små barn (slag- og klemfare). Klemsikring på ytterdører skal fremlegges til godkjenning hos byggherre.

234 Vinduer, dører, porter - Dør i yttervegg, generelt (SK)

Doble dører skal monteres med midtstolpe dersom ikke brannkonsept tilsier noe annet. Dette må ivaretas i brannprosjekteringen.

234 Vinduer, dører, porter Dør i yttervegg, generelt Skole (Sk)

Doble dører skal monteres med midtstolpe dersom ikke brannkonsept tilsier noe annet. Dette må ivaretas i brannprosjekteringen.

234 Vinduer, dører, porter - Entredør til boenhet U O

Komplette dører skal tilfredsstillende de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll. Dører skal monteres i henhold til produsentens anvisning og relevant Byggforsk detaljblad. Det skal ikke benyttes skum ved montering.

Det skal være spikerslag for karm, kortleser, knapper, etc., min 200 mm på begge sider av og over døren.

Dører skal ha dokumentert holdbarhet minimum klasse C4 iht.NS-EN-14600. Dører som brukes hyppig skal tilfredsstillende klasse C5. Sig på dør skal ikke overstige 5 mm +/-.

Dør skal minimum ha 3 hengsler, hvorav ett skal være fjærbelastet.

Nye dører skal ha 1 fabrikkmontert låskasse; FG godkjent sylinder med gjennomgående innfesting med Torxskrue eller tilsvarende og med fast knappvrider på innsiden.

Det skal primært monteres dørstoppere på vegg bestående av gummiknott, skrue og spikerslag. Kan monteres på fotlist.

Der det er behov for dørpumpe skal det monteres dørpumpe med glideskinne.

234 Vinduer, dører, porter - Entredør til boenhet Utleiebolig (U)

Døren skal ha fabrikkmontert dørkikkert. Dører med glass leveres med sikkerhetsglass klasse A1 (9 mm laminert) på begge sider. Se også B277.

234 Vinduer, dører, porter - Entredør til boenhet Sykehjem (SY)

Dører skal minimum ha 3 hengsler. Det skal primært monteres dørstoppere på vegg bestående av gummiknott, skrue og spikerslag. Kan monteres på fotlist.

234 Vinduer, dører, porter - Hovedinnganger (SK-SY)

Hovedinngang (og elevinnganger for skole) skal utformes som skyvedører.

234 Vinduer, dører, porter - Låssystemer for dør i yttervegg Skole (SK)

Rør for kabler i karmen og dørblad, skal bygges inn i dørene på fabrikk. Rørene skal ha diameter minst 10 mm og runde sveisede bend. Alle rør for alarmanlegg skal avsluttes på "sikker" side. Alle rør skal leveres fra fabrikk med trekkbar trekketråd.

Alle låskasser skal leveres i henhold til Svensk Standard 817383.

Alle elektriske sluttstykker skal tåle listetrykk.

For alle brannklassifiserte dører må levert lås og beslag være i henhold til dørens godkjenning.

Låsenhet i ytterdør skal være godkjent i klasse 2 i henhold til FG310:1.

Der det monteres nødåpningsbryter skal disse være med sabotasjedeksel med sirene.

Dørene skal tilkobles calling-anlegg og kortleser etter brukers behov, se funksjonelle krav for adgangskontroll og soneinndeling.

Rømningsdører som skal være låst på dagtid skal ha magnetlås.

234 Vinduer, dører, porter - Låssystemer for dør i yttervegg B U Sy O

Rør for kabler i karmen og dørblad, skal bygges inn i dørene på fabrikk. Rørene skal ha diameter minst 10 mm og runde sveisede bend. Alle rør for alarmanlegg skal avsluttes på "sikker" side. Alle rør skal leveres fra fabrikk med trekkbar trekketråd.

Alle låskasser skal leveres i henhold til Svensk Standard 817383.

Alle elektriske sluttstykker skal tåle listetrykk.

For alle brannklassifiserte dører må levert lås og beslag være i henhold til dørens godkjenning.

Låseenhet i ytterdør skal være godkjent i klasse 2 i henhold til FG310:1.

Der det monteres forskriftsmessig nødåpningsbryter for elektriske sluttstykker / magnetlåser skal disse være med sabotasjedeksel med sirene.

Dørene skal tilkobles calling-anlegg og kortleser etter brukers behov, se funksjonelle krav for adgangskontroll og soneinndeling.

Rømningsdører som skal være låst på dagtid skal ha magnetlås.

234 Vinduer, dører, porter Utforming inngangsparti Utleieboliger (U)

Inngangspartier skal utføres trinnfritt med vindfang, og skal i hel bredde ha:

- Slitesterke, vannbestandige og renholdsvennlige materialer som naturstein, fliser, slipt betong eller terrasso.

- Kjøresterk fotskraperist utvendig med 2 m lengde i varmgalvanisert stål, påmonterte børster, trakt eller sluk uten vannlås og varmekabler i bunnen av 20 cm dyp grube.

Varmekabler skal være selvregulerende. Fotskraperisten skal deles opp slik at den kan løftes opp for rengjøring.

234 Vinduer, dører, porter Utforming inngangsparti B Sk Sy O

Se også eventuelle funksjonelle krav til inngangsparti. Inngangspartier skal utføres trinnfritt med vindfang.

Vindfanget skal ha slitesterke, vannbestandige og renholdsvennlige materialer som naturstein, fliser, slipt betong eller terrasso med anbefalt overflatebehandling iht produsentens anvisninger.

Vindfanget skal ha nedsenket seksjonert gummilamell avskrapningsmatte innenfor ytterdører, med 2 m lengde og minimum hele dørens bredde.

Det skal forberedes for 3 m absorpsjonsmatter i første rom innenfor vindfanget, som ikke må komme i konflikt med underkant av dørbladet.

Absorbsjonsmatter skal kunne være 0,5 m bredere enn døren. Utvendig skal følgende monteres:

- Tak i minimum hele dørens bredde og med minimum lengde på 2 m.
- Kjøresterk og sklisikker fotskraperist, nedfelt i grube, i hele dørens bredde og med 2 m lengde.

Utføres i varmgalvanisert stål og deles opp slik at den kan løftes opp for rengjøring av gruben. Grube må være minimum 0,2m dyp med trakt eller sluk uten vannlås og varmekabler.

Hvilke inngangspartier som skal utføres i henhold til disse krav må spesifiseres i det enkelte prosjekt.

234 Vinduer, dører, porter Utforming rømningsveier B U Sk Sy O

Rømningsveier som kun benyttes til rømning skal ha utvendig tak med tilstrekkelig bredde og dybde for å ivareta sikker rømning ved snøvær

234 Vinduer, dører, porter Terrassedør/Balkongdør U O

Dører skal monteres i henhold til produsentens anvisning, gjeldende Byggforsk detaljblad og FG.

Det skal ikke benyttes skum ved montering.

Dører må være utadslående. Hev/senk slagdør skal ikke leveres

Dører på bakkeplan skal ha FG-godkjent lås med fast vrider på innsiden.

For hengslede terrassedører gjelder kravene for hengsler, karm og innsetting for vanlige ytterdører, iht.

Norsk dør- og vinduskontroll. Terrassedører leveres med luftesperre.

234 Vinduer, dører, porter Beslag B U Sk Sy O

Dørbeslag skal være i rustfritt stål. Dørvridere skal ha nålelager.

Sylinder/dørvrider skal leveres med langskilt for å være robust.

Det skal benyttes rustfrie skruer for innfesting av beslag som igjen skal være festet med skruesikring.

Det skal ikke brukes plast i åpningsmekanismer, vridere eller hengsler i vinduer, dører eller porter.

Ytterdører skal ha vertikale bøylehåndtak Ø min. 30 mm i børstet, rustfritt stål.

234 Vinduer, dører, porter Fuging, tetting, glasslister B U Sk Sy O

Alle flater rengjøres og primes før påføring av fugemasse.

Bunnfyllingslist av ekspandert polyetylen med lukket cellestruktur monteres.

Høyelastisk fugemasse skal brukes utvendig.

Glasslister skal monteres innvendig.

Skum skal ikke benyttes.

234 Vinduer, dører, porter Porter B U Sk Sy O

Porter utføres i aluminium eller pulverlakkert stål med isolert rulle- eller leddheiseport og motordrift.

Fjærmekanisme skal ha forsterket fjær som tåler stor belastning.

Innfesting av porter, motor, releer, etc. skal vibrasjonsisolerers.

Porten skal ha låsbar gangdør ved siden av port.

235 Utvendig kledning og overflate Generelt B U Sk Sy O

Fasaden skal være av bestandige materialer, og det skal være få fasadefelt med ulike materialtyper av hensyn til vedlikeholdsintervall.

Utformingen skal ta hensyn til rasjonelt renhold og vedlikehold. Sokkel skal ha høyde minimum 0,4 meter over grunn.

Følgende steder skal behandles med soppdreper:

- Betong-/pusseflater utendørs
- Eksisterende malte treflater

235 Utvendig kledning og overflate Fasade med tre Skole (Sk)

Ved bruk av trefasade, skal hele fasaden detekteres. Plasseringen av deteksjon må prosjekteres slik at rask og sikker branndeteksjon er ivaretatt.

Ved valg av flammedeteksjon må plassering av detektorer rettes langs med bygningen og skjermes mot omgivelsene for øvrig. Deteksjonsområdet skal være ca. 1 meter fra vegg.

Dersom varmedetekterende kabel velges må kabelen monteres diskret og beskyttes mot ytre påvirkninger. Kabelen skal ikke forlegges i stålrør.

Komponentene som benyttes for fasadedeteksjon må beskyttes mot påvirkning av ytre faktorer som solpåvirkning, hærverk, smusspåvirkning, nedbør ol.

Installasjonen skal detaljprosjekteres, produsentenes prosjekteringsverktøy skal legges til grunn og utførelse skal være i henhold til produsentenes montasjeveiledning.

235 Utvendig kledning og overflate Fasade med tre B U Sy O

Trekledninger skal minimum utføres i råtemotstandsklasse 3-4 iht NS-EN 350 2016, samt inneha en luftet konstruksjon.

Det skal påføres et dekkstrøk etter montasje. Avstand fra terreng skal minimum være 0,4 m.

Ved bruk av stående panel må endaved skråkappes og mettes.

Ved bruk av trefasade, skal fasaden detekteres med varmedetekterende kabel.

Plasseringen skal gi rask og sikker branndeteksjon. Kabelen monteres diskret og beskyttes mot solpåvirkning og for øvrig iht produsentens montasjeveiledning.

235 Utvendig kledning og overflate Fasade med teglforblending B U Sk Sy O

Fasade med teglforblending utføres iht. relevant Byggforsk detaljblad.

Tegl skal være frostbestandig fasadestein.

Det skal benyttes syrefast innfestningssystem og fugearmering. Mørtel skal ha minimum klasse B, og fuger skal legges slik at vann ikke kan legge seg i fugen.

Mellom teglforblending og bindingsverksvegg skal det ligge en murplate med tykkelse minimum 50 mm.

Denne platen festes også med skiver til binderne slik at det blir et luftsjikt på minimum 30 mm mellom isolasjon og tegl.

Utvendig synlig tegl skal ikke males eller slemmes. Pussede teglvegger skal ikke bygges.

235 Utvendig kledning og overflate Båndtekking B U Sk Sy O

Båndtekking kan tillates på utilgjengelige deler av fasaden.

Båndtekking utføres iht. relevant Byggforsk detaljblad.

Dersom båndtekking benyttes, skal fasadefelt båndtekkes med et materiale som skal være robust og vedlikeholdsvennlig, med stående stangfalsar med usynlig innfesting til underlaget.

235 Utvendig kledning og overflate Synlig betong B U Sk Sy O

Utvendig synlig betong skal ikke males.

235 Utvendig kledning og overflate Synlig betong B U Sk Sy O

Når utvendig synlig betong males av antikvariske hensyn, skal diffusjonsåpen maling benyttes.

Dette kravet gjelder kun for rehabiliteringsprosjekter.

235 Utvendig kledning og overflate Beslag B U Sk Sy O

Fasadebeslag skal monteres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad.

Der hvor folk ferdes skal alle skarpe og spisse hjørner/kanter avrundes ved knekking.

Alle beslag skal utformes slik at prinsippet om varig totrinns tetting ivaretas.

Beslag mot terreng, ved sokler, med videre, skal monteres med en avstand på minimum 9 mm til underliggende konstruksjon, slik at vannet kan dreneres ut.

Beslagene skal ha systematisk oppdeling.

Underlag til beslag skal være av utlektet vannfast kryssfiner i min 15 mm tykkelse. Alle beslag skal være av korrosjonsbestandig material

236 Innvendig overflate Yttervegg B U Sk Sy O

Dersom synlig betong/mur på innsiden av yttervegg skal males, skal dette utføres med diffusjonsåpen maling.

I teknisk rom skal det males med diffusjonsåpen maling til full dekk med hvit pigment.

Overflaten skal være enkel å rengjøre.

237 Solavskjerming Skoler (Sk)

Vinduer/glassfasader på fasader som er solutsatt innenfor normale driftstider, skal utstyres med utvendige aluminiumpersienner (bredde 80 mm) eller zipscreens.

Persienner/screens skal i hele sin lengde festes i vertikale styreskiner, i integrerte kasser og med elektrisk styring. Den utvendige solavskjermingen skal være av en solid type som tåler moderat mekanisk påkjenning herunder vind på minimum 15 m/s.

Persienner skal leveres i valgfri RAL-fargekode. Solavskjerming for vinduer på bakkeplan skal, utføres med zipscreens.

Utvendig plasseres en sentral værstasjon på et gunstig sted mht vindretninger, samt solfølere, minimum en pr. fasade. Automatisk styring pr sone over værstasjon/solfølere og mot ur. Automatikken skal kunne hentes til SD for avlesning/styring.

I alle undervisningsrom skal det være mulighet for manuell overstyring (opp/ned/vinkling lameller.

Manuell overstyring med hensiktsmessig inndeling for øvrige arealer.

Det skal være impulsfunksjon på bryteren, Bryteren skal være trådløs. I alle arealer hvor elever ferdes skal bryter plasseres i kateter.

All utvendig solavskjerming skal kunne settes automatisk i ønsket stilling utenom skoletiden ved behov.

For rehabiliteringer som ikke omfattes av gjeldende TEK eller hvor det er begrensinger pga vernehensyn kan andre løsninger vurderes. Signaler skal utføres i henhold til kapittel 56.

Dette kravet har vedlegg. For rehabiliteringer som ikke omfattes av gjeldende TEK eller hvor det er begrensinger pga vernehensyn kan andre løsninger vurderes, som for eksempel solreflekterende film på utsiden av ytterste glass.

En må da vurdere solavskjermingseffekten opp mot dagslysbehovet og evt supplere med innvendig solavskjerming i form av persienner, gardiner eller lignende i inventarprosjektet

237 Solavskjerming B Sy O

Vinduer/glassfasader med behov for solavskjerming skal utstyres med zipscreens.

Screens skal i hele sin lengde festes i vertikale styreskiner, i integrerte kasser og med elektrisk styring.

Den utvendige solavskjermingen skal være av en solid type som tåler moderat mekanisk påkjenning herunder vind på minimum 15 m/s.

Utvendig plasseres en sentral værstasjon på et gunstig sted mht vindretninger, samt solfølere, minimum en pr. fasade.

Automatisk styring pr sone over værstasjon/solfølere med mulighet for manuell overstyring med trådløs bryter pr. rom. For vindu/dør som er tilrettelagt og merket for rømning skal kassett for screen være påsatt selve vinduet/døren for ikke å forhindre eller forsinke rømning.

All utvendig solavskjerming skal kunne settes automatisk i ønsket stilling utenom normal driftstid ved behov. Signaler skal utføres i henhold til kapittel 56.

Dette kravet har vedlegg.

For rehabiliteringer som ikke omfattes av gjeldende TEK eller hvor det er begrensinger pga vernehensyn kan andre løsninger vurderes, som for eksempel solreflekterende film på utsiden av ytterste glass. En må da vurdere solavskjermingseffekten opp mot dagslysbehovet og evt supplere med innvendig solavskjerming i form av persienner, gardiner eller lignende i inventarprosjektet.

238 Utstyr og komplettering Fendere B U Sk Sy O

Utsatte transport- og kjørearealer skal beskyttes med fendere eller lignende.

24 Innervegger

B240 Innervegger Generelt B U Sk Sy O

Innervegger skal utføres iht relevante Byggforsk detaljblad.

Det skal være 20 % reserveplass for ettertrekking gjennom brannskiller. Branntettingen skal ikke utføres av mer enn ett firma.

B240 Innervegger B U Sk Sy O

Alle utstikkende hjørner i korridorer og spesielt utsatte områder, skal utføres med hjørnebeskyttelse i rustfritt stål minimum 75x75 mm skrudd med forsenkede skruer og limt i minimum 1,5 m høyde.

Foringer og gerikter for dører og vinduer skal være i massivt tre, være overflatebehandlet fra fabrikk og ikke ha utstikkende spikerhoder.

Alle gjennomføringer tettes.

For alle mur- og betongvegger skal svinn og kryp være avsluttet slik at riss og deformasjoner ikke ødelegger overflater og veggens funksjoner.

Alle endeavslutninger på vegger/ plater som avgir støv (gipsplater og lign) skal forsegles f.eks. med tape/maling. Det skal være nødvendig forsterkning i vegger for radiatorer, toaletter, tekniske installasjoner (ting med særskilte laster).

Alle vegger i rom for varig opphold som forberedes for fleksibelt oppheng, ref funksjonelle krav til vegger, skal kles med minimum 12 mm OSB/3 og gips eller løsning med tilsvarende styrke.

Alle utvendige hjørner skal forsterkes med gipsbeslag.

Innvendige hjørner, samt overganger mellom gipsplater, skal strimles med papir og sparkles for overmaling.

Alle horisontale plateskjøter skal ha spikerslag.

På utsatte partier som inngangspartier, korridorer, elevgarderober osv. benyttes brystningsfelt som er slagfast, ripefast og vaskbart.

241 Bærende innervegger Betongvegger B U Sk Sy O

Betongvegger utføres med glatt forskaling. Alle synlige hjørner på vegger i betong skal avfases med trekantlekt. Betongvegger skal som minimum støvbindes. I underordnede rom, for eksempel lager, bøttekott, og teknisk rom skal betongvegger som minimum være støvbundet med hvit pigment til full dekk.

242 Ikke-bærende innervegger Lettklinkervegger B U Sk Sy O

Lettklinkervegger utføres med puss på begge sider og i smyg som underlag for maling eller keramisk flis. Det skal ikke benyttes lettklinker med tykkelse mindre enn 150 mm.

243 Systemvegger, glassfelt Glassfelt B Sk

I glassdører og glassfelt i arealer benyttet av elever/barnehagebarn skal alt glass være herdet og laminert (minimum 6 mm), klasse F1/P2A i NS 3510

244 Vinduer, dører, foldevegger Dører B U Sk Sy O

Alle dører skal være i klasse D6 etter NS 3140. Slagdørene skal leveres med minimum 3 hengsler i sidekarm.

Dører skal monteres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad og iht leverandørens monteringsanvisning.

244 Vinduer, dører, foldevegger Barnehager (B)

Dører skal ha klemsikring av type rullegardin eller gummilist.

244 Vinduer, dører, foldevegger Dørtyper B U Sk Sy O

Massive dører med 400 mm høy sparkeplate i rustfritt børstet stål, skal benyttes i arealer med mye trafikk, for eksempel mellom fellesarealer. Innvendige ståldører følger spesifikasjonen for stålytterdører. I våtrom skal det monteres dører av godkjent type for bruk i våtrom. Øvrige dører skal være kompakte (formpressede) med høytrykkslaminat overflate.

244 Vinduer, dører, foldevegger Dørstoppere på innvendige dører B U Sk Sy O

Det skal monteres dørstoppere på vegg der dette er mulig, bestående av gummiknott (limes til festet der disse er todelt), skrue og spikerslag. Dørstoppere skal ikke monteres på gulv. Dørstopper kan festes på gulvlist der dette finnes.

244 Vinduer, dører, foldevegger Beslag på innvendige dører B U Sk Sy O

Dørbeslag skal være i stål. Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler. Dørvridere skal ha nållager og være U-formet. Det skal benyttes gjennomgående skruer på dørvridere.

244 Vinduer, dører, foldevegger Låssystem B Sk Sy

Alle dører utstyres med systemnøkkel tilpasset brukers behov. Det skal alltid monteres låsvrider i rømningsretningen dersom dør ikke er koblet på nattlås. Dører med kortleser skal ha sylindrlås. For elektrisk låste dører skal det monteres manuelle nødåpnere, med klart plombert deksel. Innvendige dører For dører i overgang mellom ulike soner og spesielt angitte rom i bygget, skal magnet og kortleser monteres. Det henvises for øvrig til kapittel B5. Sabotasjedeksel med alarm monteres på nødåpnere på utsatte områder - for eksempel på fellesarealer. Låssystemer generelt Rør for kabler i karmen og dørblad, skal bygges inn i dørene på fabrikk. Rørene skal ha diameter minst 10 mm og runde sveisede bend. Alle rør for alarmanlegg skal avsluttes på "sikker" side. I tredører skal låskassen 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. Brann dører i rømningsvei utføres med holdemagnet forriglet til brannalarmanlegget for å tilfredsstille krav om universell utforming. Dørene utstyres med dørpumpe og innvendig montert panikkbeslag (ved doble dører eller dør med sidefelt skal pumpe med koordinator monteres, og sidefelt skal ikke ha skåter). Ved doble brann dører eller dører med sidefelt skal kun en del i dørfeltet ha holdemagnet. Ved 2-fl dører skal gangfløy være med dørautomatikk iht Gjeldende forskrifter. Dørautomatikk skal utstyres med UPS. Elektrisk sluttstykke som brukes skal være branngodkjent og tåle listetrykk. Alle toalett og garderober skal ha systemsylinder på utsiden og knappvrider på innsiden. Man skal kunne se ledig/opptattsignal.

244 Vinduer, dører, foldevegger Foldevegger B Sk Sy O

Foldevegger skal være åpningsbare i hele veggens utstrekning og tilpasset himlingshøyde. Fastfelt over himling skal gå helt opp til overliggende dekke og ivareta lyd- og brannkrav.

245 Skjørt B U Sk Sy O

Takskjørt skal ikke benyttes.

246 Kledning og overflate Overflatebehandling Utleiebolig (U)

Vegger på kjøkken og entre skal males med minimum glans 20 akrylmaling med standard fargekode - NCS 1002-Y.

Dersom baderomsvegger skal males utenom dusj sone, gjøres det med godkjent akryl våtromsmaling, Fargekode - NCS S0502-Y. Øvrige vegger skal males med minimum glans 10 - Fargekode - NCS 1002-Y

246 Kledning og overflate Våtrom B U Sk Sy O

På vegger som utsettes for direkte vannpåkjenning fra bruk og/eller rengjøring er fliser preakseptert løsning. Ved bruk av fliser skal disse være glasserte, keramiske fra standard sortiment. Flisene skal tilfredsstille NS-EN 14411 Gruppe AI - våtpressede keramiske fliser, eller gruppe BI – tørrpressede fliser. På vegger med spesielt stor vannpåkjenning og rengjøring med sure vaskemidler, for eksempel i dusjrom, skal spesialfugemørtel for offentlige miljøer benyttes. Våtsoner skal behandles med soppdreper. Gipsplater skal ikke benyttes på vegger i våtrom.

246 Kledning og overflate Kjøkken B U Sk Sy O

Over kjøkkenbenk, vaskerennner, vasker, etc. skal det benyttes lett vaskbare, vannbestandige og slitesterke materialer som fliser (hvite, glatte fra standard sortiment), stålplater, glass eller lignende. Det skal være silikonavslutning mot benk/beslag og i hjørner.

25 Dekker

250 Dekker Gulv B U Sk Sy O

Alle gulv skal utføres i henhold til produsentens anvisning og relevant Byggforsk detaljblad

250 Dekker Gulv med sluk B U Sk Sy O

Krav til fall til sluk gjelder for rom eller deler av rom som må antas å bli utsatt for vann regelmessig. Fall skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Dette kravet gjelder kun for rom med delvis våtromsstandard. Kravet gjelder også tekniske rom. Se ellers krav til Gulvsluk i kap 315. Se funksjonelle krav for hvilke rom som skal ha sluk.

250 Dekker Fuktinholdet i betong B U Sk Sy O

Det skal tas hensyn til at alle betonggulv som skal ha tette banebelegg får tilstrekkelig uttørkingstid. Dette er spesielt viktig for påstøp og ekstra tykke dekker. Se også 255

251 Frittbærende dekker B U Sk Sy O

Dekker utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad.

252 Gulv på grunn Oppbygging av gulv på grunn B U Sk Sy O

Fundament og gulv på grunn utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Som fuktsperre legges radonsperre.

252 Gulv på grunn Heisgruber B U Sk Sy O

For heisgruber under grunnvannstand skal det vurderes mekanismer for varsling ved vanninntrenging. Dokumentasjon på vurdering skal overleveres byggherre for beslutning og skal også leveres som del av FDV-dokumentasjon. Vurderes ut fra sannsynligheten for vanninntrenging i heisgruben i det enkelte prosjekt

253 Oppforet gulv, påstøp Oppfôret gulv B U Sk Sy O

Underlag for belegg skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Det aksepteres ikke sprang i overkant belegg for gulvflater som flukter.

253 Oppforet gulv, påstøp Gulv med sluk B U Sk Sy O

Støp og sparkel skal glattes i avslutning mot sluk, slik at overkant sluk ligger lavere enn belegget og innvendige vegger i sluk (påstøp) skal være glattpusset slik at smuss ikke fester seg til kanten.

255 Gulvoverflate Generelt B U Sk Sy O

Alle gulvoverflater skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Produsentens anvisninger skal følges.

255 Gulvoverflate Materialkrav B U Sk Sy O

Vinyl- og linoleumsgulv skal leveres med overflatebeskyttelse i henhold til leverandørens drifts- og vedlikeholdsrutiner og ift tenkt bruk. Ved valg av vinyl skal denne være homogen.

255 Gulvoverflate Overganger B Sk Sy

Belegg: Sokkelbelegg skal være minimum 100 mm.

Sokkelbelegget skal avsluttes på innsiden av ytterste veggskikt. Valg av løsning for linoleumsoppbrett klareres med byggherren.

Flis: Det skal monteres minimum 100 mm sokkelflis av samme materiale som gulvflis også der det ikke er flis på vegg. Overgang veggflis og gulv-flis skal fuges med elastisk fugemasse med skråkant. Kappkant på flis skal være ned mot gulv. Tilsvarende gjelder for betong, terrasso, stein etc.

Andre overganger: Der gulv er malt, skal det være fuget overgang mellom gulv og vegg. Gulvlister skal ikke benyttes på annet enn parkett.

Gulvlister skal være tett mot gulv, utføres i massivt tre. Spikerhoder skal ikke være utstikkende. Eik feielist ved behov. Ved materialoverganger i underlaget, samt i utvendige og innvendige hjørner skal det benyttes en varig elastisk fugemasse med tilpasset farge.

Det skal fuges i overgang gulv til vegg der løsninger nevnt over ikke medfører tetthet mot fukt.

255 Gulvoverflate Våtrom i offentlige / felles arealer B Sk Sy

Generelt skal det benyttes 2 mm sklisikker homogen vinylbanebelegg på gulv i alle våtrom unntatt dusjrom.

Belegg skal føres opp på støpt sokkel rundt rør- og strømføringer i gulv. På toaletter skal det dreneres ut på gulv ved en eventuell lekkasje fra sistene.

I dusjrom skal det legges sklisikre fliser (maks 100x100 mm). Alternativt kan helsveiset vinyl benyttes. I garderobeskal det legges vinyl. I garderobetilknyttet våtrom skal det legges vinyl på gulv med oppbrett der belegget føres minimum 100 mm opp på vegg, samt være sklisikkert.

255 Gulvoverflate Kjøkken U O

Ved belegget på kjøkken skal det legges under kjøkkenbenken og med minimum 100 mm oppbrett på alle vegger.

Ved åpen løsning skal det minimum være oppbrett bak og på siden av kjøkkeninnredning.

255 Gulvoverflate Underordnede rom B U Sk Sy O

I underordnede rom, der ikke annet er gitt av funksjonelle krav, utføres gulvet som stålglattet påstøp/betong epoksymalt, med et ekstra strøk i tekniske rom etter at utstyr er montert.

256 Faste himlinger og overflatebehandling Generelt B U Sk Sy O

Innvendige himlinger skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Himlingene skal være av type som tåler støt. Himlingene skal ikke avgi fibre ved slitasje.

Taklister skal ikke benyttes, kun der historisk utforming (stil) tilsier bruk av slike. Det skal være fuget overgang til fast himling.

For tekniske installasjoner skal det ilegges forsterkning slik at nedbøying av himling unngås. Oppheng og innfesting skal være dimensjonert for egenvekt og innvendig vindsug, samt tilleggslaster fra armatur, ventiler etc.

Der hvor åpen himling tillates skal det tilrettelegges for enkelt renhold.

Himling i dusjrom/toaletter skal være fast.

Alle innvendige ikke-eksponerte flater i betong og mur skal støvbindes med et strøk hvit pva-maling.

Se for øvrig krav til overflater og materialer i funksjonelle krav.

Teknisk utstyr som ventiler, sprinklerhoder, lysarmaturer, følere etc. skal plasseres symmetrisk i himlingene.

256 Faste himlinger og overflatebehandling Generelt U O

Himlinger skal behandles med akrylmaling, males hvite med minimum glans 10. Bad skal ha godkjent våtromsmaling.

256 Faste himlinger og overflatebehandling Utvendig himling B U Sk Sy O

Utvendige himlinger skal være av type som er brannsikre, tåler støt, værbestandige, samt enkle å rengjøre og etterbehandle. De skal være utformet slik at tekniske installasjoner er enkle å vedlikeholde.

256 Faste himlinger og overflatebehandling Materialtyper B U Sk Sy O

Gipsplater skal ikke benyttes i rom hvor den relative luftfuktigheten permanent vil ligge på over 80 %.

256 Faste himlinger og overflatebehandling Tekniske føringsveier B Sk Sy O

Alle tekniske føringsveier med nedsenket himling skal ha inspeksjonsmulighet. Inspeksjonsluker skal være låsbare.

256 Faste himlinger og overflatebehandling Skoler (Sk)

Idrettshaller og gymsaler kan være uten nedsenket himling med synlige tekniske installasjoner. De bygningsmessige eller tekniske installasjonene må være robuste og slik at baller / utstyr ikke kan sette seg fast eller bli liggende.

Hvis dette ikke kan tilfredstilles må det monteres nett eller annen beskyttelse. Himling i garderober skal utføres som fast himling i robust utførelse, som f.eks trespile eller robust gips.

257 Systemhimlinger B Sk Sy O

Se kapittel 256.

T-profilhimlinger med plater av mineralullfibre skal være kantforseglet fra fabrikk og alle kuttflater på byggeplass skal forsegles før montasje.

Himlingssystemer skal tilfredsstille produktstandard NS-EN 13964 og være testet iht. NT Build 347 med resultat – ”lav fiberavgivelse”. Det skal benyttes himlingsplater med A-kant.

257 Systemhimlinger Skoler (Sk)

I elevarealer med himlingshøyde under 2,70 m skal platene i T-profilhimlinger klipses.

26 Yttertak

261 Primærkonstruksjon Generelt B U Sk Sy O

Yttertak og tak over rom under terreng utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Entreprenøren skal gi Byggherren minimum 15 års produktgaranti. Garantiene gjelder fra overtakelsesdato.

Ved takhøyde lavere enn 3 m over terreng skal det settes opp sikring som hindrer uønsket adkomst. Det skal være innvendig tilkomst til tak.

261 Primærkonstruksjon Flate tak B U Sk Sy O

Flatt tak skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Det skal være gangbaner på flate tak for å beskytte membranen.

Parapet skal ha minimum 15 graders fall inn mot tak. Krav til taksluk er beskrevet i 268

262 Taktekning B U Sk Sy O

Takbelegg utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Båndtekking er ikke tillatt på flate tak/ partier på taket.

263 Glasstak, overlys, takluker Overlys Skoler (Sk)

Glasstak, overlys og takvinduer skal unngås. Dersom det er nødvendig med glasstak, overlys eller takvinduer for å oppnå nødvendige funksjonelle krav f.eks. til dagslys, kan det godkjennes som fravik.

265 Gesimer, takrenner og nedløp B U Sk Sy O

Utvendige takrenner og nedløpsrør utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Nederste 2,0 m av nedløp utføres i robust, bestandig materiale (ikke plast) som forankres forsvarlig til vegg, og påmonteres avviserbøyle der det er fare for påkjørsel. Falsen på taknedløp skal vendes ut fra fasaden. Løvrisk og stakepunkt skal være tilgjengelig fra bakkenivå for rensk av nedløpsrør.

For parapet, se krav i B261.

268 Utstyr og kompletteringer Snøfanger og sikringsutstyr for arbeid på tak B U Sk Sy O

Snøfangere skal monteres på alle skråtak. Fanger skal dekket med netting.

Sikringsutstyr for arbeid på tak skal monteres se Byggforsk 525.933

268 Utstyr og kompletteringer Taksluk B U Sk Sy O

Taksluk tilpasses den valgte taktekning. Det skal bygges overløp.

Dersom sluket i en sone går tett, skal vann føres til nærliggende sone med sluk. Alle sluk skal være minimum 5 tommer med rist som skrues fast, og utføres med varme og sensor for slukvakt som føres til byggets SD-anlegg / eier av bygget.

Krav til størrelse på sluk gjelder ikke hvis det benyttes UV-sluk. Overløp skal plasseres lavere enn parapetkant, overvannsløpet skal kunne sees fra bakkenivå.

Taksluk utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad

27 Fast inventar

271 Murte piper og ildsteder B U Sk Sy O

Piper i tegl skal beslås over tak.

273 Kjøkkeninnredning B U Sk Sy O

Benkeplate skal være minimum fukt-, varme og ripebestandig laminat med buet kant, laminaten skal gå minimum 10 mm under platen. Det skal ikke monteres hvite benkeplater. Ved benkeskap under oppvaskkum skal hull rundt avløpsrør tettes.

275 Skap og reoler B U Sk Sy O

Montering på yttervegg skal unngås hvis mulig for å hindre svertesopp. Ved montasje på yttervegg må klaring/lufting ivaretas

277 Skilt og tavler B U Sk Sy O

Der det er bruksbegrensninger på antall personer per rom, skal dette skiltes i det enkelte areal.

277 Skilt og tavler U O

Postkasser og døren til leiligheten skal ha påmontert H.nr. (SSB nr). H.nr. plasseres utvendig på vegg over leilighetsdøren eller i henhold til vedtekter fra styrene i borettslag/sameie. Ved leilighetsdøren skal skiltet være av bestandig materiale og limes/skrus fast.

Boder skal være merket, f.eks. med H.nr. (SSB nr), leilighetsnummer.

Merkingen av boder skal merkes inn på laminert tegning og henges opp i bodarealet.

28 Trapper, balkonger, m.m.

280 Trapper, balkonger, m.m. B U Sk Sy O

Trapper utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad.

281 Innvendige trapper B U Sy O

Trapperom og trapper utføres i svært slitesterke og vedlikeholdsvennlige materialer. Trapp skal i tillegg være vannbestandig. Preaksepterte løsninger er slipt betong og terrasso. Bitrapper utføres primært i betong med banebelegg med trappeneser samt 100 mm vaskekant. Andre materialer kan benyttes dersom det ikke er fare for støy og støv.

281 Innvendige trapper Skoler (Sk)

Trapperom og trapper utføres i betong. Overflate skal være i svært slitesterke og vedlikeholdsvennlige materialer og være vannbestandig samt med 100 mm vaskekant og tette opptrinn. Preaksepterte løsninger er slipt betong og terrasso. Underordnede trapper som rømningsveier ol. utføres primært i betong med banebelegg med trappeneser. Andre materialer kan benyttes dersom det ikke er fare for støy og støv.

282 Utvendige trapper B U Sk Sy O

Rekkverk på trapper skal være robust og utføres i vedlikeholdsfritt materiale. Utvendige trapper skal være ubrennbare

284 Balkonger og verandaer U Sy O

Balkonger utføres med betong med sklisikker overflate.

287 Andre rekkverk, håndlister og fendere Skoler (Sk)

Rekkverk skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad.

Rekkverk skal være robust og utføres i vedlikeholdsfritt materiale

3 VVS-installasjoner

B300 VVS-installasjoner, generelt Generelt B U Sk Sy O

Ved prosjektering og utførelse av de VVS-tekniske installasjonene gjelder retningslinjene gitt i Prenøk-serien, Ventøk-serien, og Varmenormen fra Skarland Press, i tillegg til hva som for øvrig er definert i denne kravspesifikasjonen.

Utførelse skal være i henhold til NS 3420 med tilhørende understandarder.

300 VVS-installasjoner, generelt Systemdesign B U Sk Sy O

Systemoppdeling for ventilasjon skal prosjekteres og utføres sonevis slik at det er mulig å drifte utleie- og administrasjonsarealer og øvrige arealer med likt bruksmønster separat. Romstyringer skal leveres med funksjon for lokal overstyring av utvidet drift av ventilasjon, og det aktuelle rommet, utenfor driftstid.

Romstyring av ventilasjon, varme og eventuell kjøling skal reguleres i sekvens.

Alle feltkomponenter for styring, regulering og overvåkning skal presenteres i SD-anlegget med nødvendig informasjon basert på [PA 0802 Tverrfaglig merkesystem\(TFM\) for å ivareta drift](#).

Drift, feil- og analoge verdier skal vises på SD-anlegget.

For øvrige krav til lokal automatisering og sentral driftskontroll henvises det til kapittel 56. VVS-leveransen må også ivareta disse kravene.

300 VVS-installasjoner, generelt Ventilasjonsanlegg B U Sk Sy O

Rengjøring av ventilasjonsanlegg

Ved oppstart av ventilasjonssystemer skal kanalnett og luftbehandlingsaggregater være rene innvendig.

Renhet skal dokumenteres med optisk måling, slik som Gel-tape eller tilsvarende.

Følgende skal minimum dokumenteres med støvprøver:

Hvert aggregat (tilluft- og avtrekksside) og 10 % av tilhørende systems rense-/inspeksjonsluker.

Utførelse iht. Byggforskserien 752.250. Grenseverdi for støvdekke (%) skal maksimalt være 3 % i ventilasjonsanlegg.

Entreprenør utarbeider rapport, som angir målested og resultat.

Innregulering av ventilasjonsanlegg

Innregulering skal være i henhold til Byggforskserien 552.326 og SINTEF Fag 11, vedlegg C og NS-EN 12599 Ventilasjon i bygninger.

Toleransekravet er på ± 10 % i forhold til prosjektert maksimal luftmengde, inkludert målefeil.

Innregulerte maksimum- og minimum luftmengder dokumenteres i innreguleringsrapport.

Her skal også innstilt kanaltrykk og vifteturtall/-frekvens fremkomme. Det skal benyttes SINTEF sin mal for kontrollskjema for VAV-system (fra Byggforskserien 552.326).

Luftmengdeskjema skal etter innreguleringen kompletteres med målte maksimum og minimum luftmengder per rom.

Belastningstest

Behovsstyrte ventilasjonsanlegg (DCV-anlegg) skal dokumenteres med en belastningstest som beskrevet i Byggforskserien 552.326, punkt 6.

Alle protokoller skal inngå som del av FDV-dokumentasjon. Alle mekaniske ventiler skal låses i sin innregulerte stilling.

300 VVS-installasjoner, generelt Røranlegg B U Sk Sy O

Rørledninger skal ikke legges gjennom rom for kraftteknikk eller tele/data, samt arkiv.

Alle synlige rørgjennomføringer skal ha dekkskiver, også eksempelvis inni skap.

Renhet i rørsystemer og vannkvalitet

Det skal installeres tilstrekkelig vannbehandling for vann/væske i lukkede rørsystemer slik at PH-verdi ligger mellom 9 og 10,5, alkalitet ≥ 40 mg/l og turbiditet (partikkelinnhold) ≤ 4 ftu.

Dette skal dokumenteres etter 3 måneders drift. Vannet/væsken skal kontinuerlig filtreres.

Partikkelkrav: < 4 mikrometer (0,004 mm). For lukkede systemer, som varmeanlegg, skal det

benyttes vannbehandlingssystem med filter som kan returspyles, eventuelt katalysator, og systemet skal kombineres med vakuumløftutskiller. Gjelder ikke sprinklersystem.

Rørsystemet må renses, eventuelt nøytraliseres og spyles, for å fjerne beskyttelsesbelegg, glødeskall, avleiringer og korrosjon, før oppfylling.

Innregulering av vannbaserte varme- og kjøleanlegg

Innregulering skal utføres i henhold til anvisninger i Varmenormen. Driftstrykk på pumper skal dokumenteres i innreguleringsprotokoll. Ventiler skal låses etter innregulering. Toleransekravet er på $\pm 15\%$ i forhold til prosjektert volumstrøm, inkludert målefeil.

Trykk- og tetthetsprøving av rørnett

Alle røranlegg skal være tette. Dette skal dokumenteres med tetthetsprøving utført iht. gjeldende standarder. For varmeanlegg gjennomføres tetthetsprøvingen etter anvisninger i Varmenormen.

300 VVS-installasjoner, generelt Pumper B U Sk Sy O

Alle pumper som leveres, skal minimum tilfredsstille Energiklasse A. ErP-direktivet skal følges. Alle pumper skal være regulerbare og ha start/stopp og drift /feil signal til SD. Større sirkulasjonspumper (over 5kW) skal utføres med tørre, helkapslede motorer.

Hovedpumper for varme- og kjølekurs skal leveres med 2 pumper i parallell (på hvert sitt rør).

Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling, slik at driftstiden for pumpene blir lik.

Det skal være automatisk omkobling ved driftsfeil på en av pumpene. Pumper for varmekurser skal mosjonskjøres utenfor fyringssesong.

300 VVS-installasjoner, generelt Sluttkontroll B U Sk Sy O

Det skal foretas både separat og integrert igangkjøring, innregulering og funksjonskontroll av alle VVS- og automatikksystemer. Entreprenøren skal dokumentere at alle komponenter og utstyr fungerer som forutsatt i henhold til ytelseskrav og funksjonsbeskrivelser gjennom egenkontroll, systemtester og integrerte systemtester. Gjennomførte tester og kontroller av funksjoner dokumenteres med utfylte sjekklister og testprotokoller. Testprotokoller og dokumentasjon av alle innstilte verdier skal inngå som del av FDV-dokumentasjon.

31 Sanitær

311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner Generelt B U Sk Sy O

Generelt 1221 Ved totalrehabilitering og tilbygg (tilknyttet infrastrukturen til gamle bygg), samt sanitærtiltak, skal avløpsrør og overvann (bunnledninger) kontrolleres for mangler fram til påkobling til det offentlige nettet. Bunnledninger utføres i plast og skal være av type mufferrør. I forkant av støping skal bunnledninger kontrolleres og dokumenteres med bilder og egenkontrollskjema. I etterkant skal alle bunnledninger filmes.

311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner Overvann B U Sk Sy O

Siste versjon av Vann- og avløpsetaten (VAV) sin veileder for overvannshåndtering skal følges.

Overvannskum må ikke ligge nærmere enn 15 m fra sandbasseng.

Ved anlegging av fordrøyningsmagasin skal det etableres sandfangkum minimum $\varnothing 1,2$ m i forkant av magasinet for å redusere vedlikehold og gjenfylling.

Der det benyttes rørmagasin, basseng eller plastkassetter skal det etableres muligheter for inspeksjon og spyling / rengjøring.

311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner Vanninnlegg B U Sk Sy O

Sentral for vanninnlegg plasseres i teknisk rom. Vanninnlegg utstyres iht. Sanitærreglement for Oslo, samt med filter, og stengeventiler før og etter måleopplegg. Sprinkleranlegg etableres med eget vanninnlegg. Vannmålerinstallasjonene avklares med Eiendom og teknisk drift virksomhet Teknisk

311 Bunnledninger for sanitærinstallasjoner Drenering B U Sk Sy O

Det skal medtas drenerør, drenskum og uttrekk til overvannsledning, jf B217. Det skal brukes PP-rør som uttrekksrør.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner Spillvann B U Sk Sy O

Alt spillvann føres i selvfallsledninger til offentlig spillvannsnett. Spillvannsledninger skal utføres i rør av type MA eller med tilsvarende kvaliteter for lyddemping.

Rørføring for kondensvannavløp lagt på gulv i tekniske rom må beskyttes i gangsoner med overdekning av galvanisert stålprofil.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner Overvann B U Sk Sy O

Alle tak- og terrasseflater skal forsynes med overvannssluk. Tak- og terrasseflater skal løses med overløp, slik at det ikke kan oppstå vannskader selv om sluk og avløp tettes igjen.

Alle takflater skal ha min. 2 stk. taksluk.

Alle sluk skal være minimum 5 tommer med rist som skrues fast.

Krav til størrelse på sluk gjelder ikke hvis det benyttes UV-sluk.

Takslukene utføres frostfritt med varme og automatikk-styring for å hindre isdannelse rundt slukene.

Styringen skal være slik at energiforbruk blir lavest mulig.

Innvendige overvannsledninger/ taknedløp over gulv skal være utført i metall som MA-rør eller rustfrie stålrør. For UV-systemer kan kobber benyttes.

Henviser til kapittel 268 Utstyr og kompletteringer, Taksluk.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner Kaldt og varmt forbruksvann B U Sk Sy O

Skjulte rørføringer for tappevann skal utføres basert på SINTEF teknisk godkjente rør-i-rør-systemer.

Der hvor det legges åpent anlegg skal det legges forkommede rør. Ledningsføring for varmt tappevann skal utformes som sirkulasjonsledning istedenfor selvregulerende varmekabel.

Temperatur på varmt tappevann skal til enhver tid holdes på + 50 °C +/- 5 °C etter en første maksimal tappetid på 10 sekunder. Enhver tappeinnretning innomhus skal ha en avløpsordning.

Blindender med stillestående vann skal ikke forekomme.

I bygg med svært lavt tappevannsbehov og store avstander mellom tappestedene, kan desentraliserte løsninger vurderes.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner Legionella B Sk Sy O

Anlegget skal løses slik at risiko for utvikling av legionella minimeres, og slik at legionelladesinfisering kan gjennomføres effektivt.

Anbefalinger gitt i Folkehelseinstituttets veileder for forebygging av legionellasmitte skal følges.

Det skal så langt mulig benyttes minst mulig aktive tiltak. Valgt løsning skal dokumenteres ved risikoanalyse. Alle konsekvenser av valgt løsning for virksomhetens internkontroll skal synliggjøres/dokumenteres.

312 Ledningsnett for sanitærinstallasjoner Pumpekummer B U Sk Sy O

Pumpekummer utstyres med doble pumper og med eget styreskap.

Den ene pumpen skal alltid være back up for den andre.

Pumpene alterneres automatisk.
Nivåvipper starter og stanser pumpene.
Skal gi varsel til SD-anlegg ved full kum.

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner Generelt B U Sk Sy O

Det skal benyttes mykstengende armaturer, slik at trykkslag ikke oppstår.
Alle samlestocker plasseres i skap med dren til rom med sluk.

Se for øvrig krav til servant / vannrenner / universelt utformet servant i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg.

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner Avstengningsventiler B Sk Sy

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene, monteres avstengningsventiler.

Ventiltipe: Kuleventil med gir benyttes fra DN25.

Foran hvert sanitærutstyr monteres avstengningsventiler.

I kopplingsledningene til alt sanitærutstyr skal det benyttes ordinær kuleventil slik at utskifting av utstyr kan foretas med fullt vanntrykk på anlegget.

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner Avstengningsventiler U O

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner Lekkasjevarsling U O

Det tillates ikke anvendt aquastop (lekkasjestopper) som lekkasjesikring på stigeledninger. Sjaktene skal ha «siklemikk»

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner Vannmengde- / temperaturmåler B Sk Sy O

Det monteres vannmåler på det varme og kalde tappevannet (måle vannforbruk, ikke sirkulasjon, av varmt og kaldt vann). Vannmålere skal ikke være basert på puls, og skal kommunisere til foretakets EOS. I tillegg monteres termometer (avleses manuelt) og temperaturfølere på både kaldt- og varmtvann side.

314 Armaturer for sanitærinstallasjoner Vannmengde- / temperaturmåler Utleiebolig (U)

Det skal avsettes plass til fremtidig montering av vannmålere på det varme tappevannet for hver boenhet (for å måle forbruk, ikke sirkulasjon)

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Generelt B U Sk Sy O

Det skal leveres hvite standardprodukter med mindre annet er spesifisert. Blandebatterier leveres med keramiske skiver. Dette kravet har vedlegg.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Generelt Skoler (Sk)

Sanitærutstyr i områder hvor elever kan oppholde seg skal være mest mulig robust både når det gjelder utførelse og forankring i gulv/vegg.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Gulvsluk B Sk Sy O

Gulvsluk skal utføres i stål eller støpejern. Plast aksepteres i bøttekott og teknisk rom der brann- og lydkrav er ivarettatt. Slukene skal ha luktsperre eller sikres vanntilførsel for ikke å tørke ut, og skal ha uttagbar vannlås. I rom med flytende gulv benyttes todelt sluk som bryter vibrasjonene. Ved montering av sluk i brannskille må brannkrav ivaretas. I kjøkken hvor det er definert krav til sluk i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg, benyttes spesialsluk i rustfritt stål med oppløftbar silrist.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Gulvsluk Utleiebolig (U)

Gulvsluk utføres i støpejern eller plast. Slukene skal ha luktsperre eller sikres vanntilførsel for ikke å tørke ut, og skal ha uttagbar vannlås.
Ved montering av sluk i brannskille må brannkrav ivaretas.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Varmtvannsbereder

Det skal være avtappingsmulighet for å kunne tappe den helt ned. I tillegg skal bereder leveres med sikkerhetsventil. Det skal sikres at varmtvannsbereder ikke leverer varme til varmeanlegget. Varmtvannsbereder skal ha lomme i tanken for temperaturføler som skal avleses fra SD.

Dersom bygget tilknyttes fjernvarmeanlegg, benyttes varmeveksler i stedet for bereder.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Varmtvannsbereder U Sk

Det skal være avtappingsmulighet for å kunne tappe den helt ned. I tillegg skal bereder leveres med sikkerhetsventil.

Det skal sikres at varmtvannsbereder ikke leverer varme til varmeanlegget.

Dersom bygget tilknyttes fjernvarmeanlegg, benyttes varmeveksler i stedet for bereder.

Varmtvannsbereder skal ha lomme i tanken for temperaturføler som skal avleses fra SD.

B315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Varmtvannsbereder B Sy O

Beredere skal, for å unngå legionellabakterier, kunne gjennomspyles.

Blandetemperatur skal kunne stilles til ønsket temperatur sentralt. Avtappingsmulighet på bereder for å tappe den helt ned.

Vannet skal kunne føres ublandet i bypass over termostat / blandeventil.

Varmtvannsbereder skal ha lomme i tanken for temperaturføler som skal avleses fra SD.

Nødvendige ventiler skal ha tydelig merket posisjon. Skal være utilgjengelig for uvedkommende. Utstyr for varmtvannsberedning skal dimensjoneres slik at forutsatt bruk ivaretas. Temperaturregulering av forbruksvarmtvann skal skje lokalt.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Fettutskiller B Sk Sy

Utskiller skal ha spyleledning for varmt og kaldt vann. Fra fettutskiller føres tømmeledning (sugeledning) til fasade eller støttemur med kjøreadkomst. Varsel ved behov for tømming til SD-anlegg. Dette kravet har vedlegg. Behov for fettutskiller vil kunne variere, og det må derfor vurderes i det enkelte prosjekt om det er nødvendig å stille krav til fettutskiller

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Drikkestasjoner Skoler (Sk)

Rørøpplagg skal utføres med samme krav til kvalitet som for forbruksvann for øvrig. Lekkasjesikring må ivaretas.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Servant i boenhet U O

Servant skal tåle en punktbelastning på 150 kg i ytterkant.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Servant / vaskerenner i fellesarealer B-Sy-O

Vann skal tidsbegrenses til 10 sekunder. Berøringsfrie armaturer skal ha automatisk avstengning etter en gitt tid ved blokkering av sensor.

Armaturene skal leveres for tilkopleing til strøm og ikke med batterier.

Armaturene skal sikres mot lekkasje pga. hærverk.

Dette løses enten ved at armaturene stenger ved spenningsbortfall eller ved at strømforsyning / kabler monteres utilgjengelig for bruker.

Vaskerenner skal utføres i rustfritt stål. Servanter og vaskerenner skal tåle en punktbelastning på 150 kg i ytterkant.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Servant / vaskerenner i fellesarealer Skoler (Sk)

Vann skal tidsbegrenses til 10 sekunder.

Berøringsfrie armaturer skal ha automatisk avstengning etter en gitt tid ved blokkering av sensor.

Armaturene skal leveres for tilkopling til strøm eller med integrerte batterier med minimum levetid på 5 år. Armaturene skal sikres mot lekkasje pga. hærverk.

Dette løses enten ved at armaturene stenger ved spenningsbortfall eller ved at strømforsyning / kabler monteres utilgjengelig for bruker. Vaskerenner skal utføres i rustfritt stål. Servanter og vaskerenner skal tåle en punktbelastning på 150 kg i ytterkant.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Dusjanlegg Sk- Sy

Det leveres sentral termostatstyring av dusj. Tid for spyling/dusjing skal kunne stilles inn, maks

vannforbruk 12 l/min. Dusjen skal leveres innfelt i et panel som fungerer som deksel for rørføringer opp til taket. Dusjhode skal være av en type som gir minimum med vanntåke / aerosol.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Toaletter Skoler (Sk)

Toaletter skal være veggmonterte med mulighet for å justere spylevolumet. Toaletter skal ha bæreevne på 400 kg. Armstøtter på HC-toaletter skal ha støtteanordning i vegg eller innbygningsramme.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Toaletter B U Sy O

Toaletter skal være veggmonterte med innebygd systerne med trykknapp kun for 1/1 spyling.

Høyde på HC-toaletter reguleres med seteforhøyer.

Armstøtter skal ha støtteanordning i vegg eller innbygningsramme.

Toaletter skal ha bæreevne på 400 kg.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Urinal B U Sk Sy O

Urinal skal ikke benyttes.

315 Utstyr for sanitærinstallasjoner Utvendige slangekraner B U Sk Sy O

Det medtas utvendige slangekraner i frostsikker utførelse for utvendig vanning og spyling på alle utomhusarealer.

Avstand mellom uttak på fasaden skal være maks 40 m. Innvendig avstengingsventil må medtas.

316 Isolasjon av sanitærinstallasjoner U Sk Sy O

Forbruksledninger for kaldt vann, og rørledninger for overvann samt takvann, isoleres med minimum 13 mm neoprencellegummi.

Rør for varmt forbruksvann isoleres med minimum 20 mm mineralull. Isolasjonstykkelsene skal beregnes basert på rørdimensjoner og temperaturer, og isolasjonstykkelsen av kalde rør må ta hensyn til stedlige forhold for også å unngå kondens.

Samtlige ventiler, koplinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann, skal isoleres med diffusjonstett isolasjon. Komponenter som ventiler, pumper, varmevekslere osv. skal isoleres for å redusere varmetapet til omgivelsene.

32 Varme

320 Varme Generelt B U Sk Sy O

Ved tilkobling av nye bygg på eksisterende varmeanlegg forutsettes fordeling ved bruk av undersentral med varmeveksler.

I undersentralen fordeles kurser til varme, ventilasjon og tappevann. Alle kurser ut fra hovedstokk skal ha temperaturfølere på tur/retur som står i lommer i vannstrømmen i tillegg til hovedstokk.

320 Varme Regulering og dimensjonering B U Sk Sy O

Varmeanlegget skal være mengderegulert. Turtemperaturen skal reguleres etter behovet i bygget, f.eks. ved utetemperaturkompensering.

Hver hovedforbrukskurs skal ha individuell utekompensert turvannsregulering.

320 Varme Vannkvalitet, blanding av vann/glykol, samt oppfylling B U Sk Sy O

Frostsikring av varmegjenvinningskurser og gatevarmeanlegg skal gjøres med en ferdigblanding av glykol og vann tilpasset aktuelle anleggstemperaturer.

Det skal benyttes glykol beregnet for industrielle kjøle- og varmeanlegg. Anlegget skal i energisentral og ved påfyllingspunkt, tydelig merkes med påfylt glykoltype, fabrikat og mengde. Gjenvinningsbatterier, snøsmelting og andre frostsikrede kretser skal leveres med blandekar og pumpe for påfylling av vann/glykol. Påfyllingskar skal være lufttett

320 Varme Tur- /returtemperaturer B U Sk Sy O

Varmeanlegget skal ha dimensjonerende tur- og returtemperatur tilpasset energiforsyningen til bygget og valgt oppvarmingssystem. Dimensjonerende tur/returtemperaturer skal sikre tilstrekkelige vannmengder for god regulerbarhet. Tur-/returtemperaturer bør optimaliseres i det enkelte prosjekt

320 Varme System og funksjonskrav Utleieboliger (U)

Automatikk til VVS- /varmeanlegget skal forberedes for tilkobling til SD-anlegg.

321 Bunnledninger for varmeinstallasjoner B U Sk Sy O

Det skal være avstengningsventiler på innsiden der rørene passerer vegg. Ved større installasjoner og mellom bygg kan det være forgrening ute i bakken. Denne skal foretas i kum og det skal være avstengningsventiler på alle avgreninger og hovedrør. Det legges preisolerte varmerør med signalledning mot lekkasje

322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner B Sy O

Alle rørføringer skal framføres over himling med kun synlige vertikale føringer.

Føringer langs gulv skal ikke forekomme.

Rørnettet utformes slik at det er moderat trykkfall i rørnettet og med autoritet over romenhet med reguleringsutstyr.

Det skal være god hydraulisk balanse uten unødvendig struping og økt pumpeenergi. Legging og klamring utføres i henhold til NS 3420

322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner B Sy O

Horisontale rørføringer tillates kun mellom to radiatorer i samme rom, tilførsel til første radiator i rommet skal være vertikalt. Det skal ikke forekomme rørføringer langs gulv eller rørføringer opp av gulv.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner Generelt B U Sk Sy O

Anlegget skal ha tilstrekkelige lufteanordninger iht. kravene i Varmenormen kapittel 6.8.2. Automatiske luftepotter skal ikke forekomme. Inspeksjonsluker min 300x300 mm skal monteres, og gi direkte adkomst til armaturer. Overganger må utformes slik at pumpestørrelse og trykktap reduseres. På rørdimensjoner større enn DN32 skal det lages koniske overganger ved montering av armaturer med mindre dimensjon enn rørledningen.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner Følerlommer B U Sk Sy O

Følerlommer for regulerings- og overvåkningsutstyr skal tilpasses følerlengde/- dimensjon, strømningsforhold etc.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner Manometre og trykkgivere B U Sk Sy O

Differansetrykk over pumper skal kunne avleses både lokalt og på SD-anlegget. Det skal monteres manometre og trykkgivere over varmevekslere og filtre. Manometrene skal være væskefylte hus med diameter minimum $\varnothing 50$ mm og nøyaktighet klasse 1.6 eller bedre (DIN 16005 (EN 837-1/6)).

324 Armaturer for varmeinstallasjoner Termometre og temperaturgivere B U Sk Sy O

Det skal monteres termometre og temperaturgivere (som kan avleses i SDanlegget) ved følgende utstyr og anleggsdeler:

- Tur- og returledning på alle varmekurser
- På alle 4 sider ved shuntgrupper og tilsvarende
- Tur- og returledning for beredere, brønnpark, varme- / kjølebatterier, vekslere, kjeler, varmepumper o.l. - I topp og bunn av akkumulatortanker

Termometre skal være av type søyletermometer (væsketermometer), med måleområde tilpasset temperaturene det skal måle.

Målenøyaktighet for termometere skal være maks $\pm 2\%$ iht. EN 13190. Termometre skal plasseres slik at de er enkle å avlese. Termometre og temperaturgivere skal være montert i lommer i rørnett.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner Kompensatorer B U Sk Sy O

Ved tilkopling av sirkulasjonspumper for hovedvannmengder og varmepumper eller kjølemaskiner skal det benyttes kompensatorer. Kompensatorer skal også benyttes ved andre pumper og maskinelt utstyr hvor det er fare for at vibrasjoner fra utstyret kan forplante seg i rørnettet, og i rørnettet der lengdeutvidelser ikke kan avledes naturlig i retningsendringer eller ekspansjonssløyfer.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner Strupeventiler og reguleringsventiler B U Sk Sy O

Anlegget skal utstyres med nødvendig antall innreguleringsventiler slik at enkel og riktig innregulering av anlegget kan foretas. Reguleringsventiler skal være utstyrt med måleuttak, men ikke ved radiatorer. Det skal være kort avstand mellom reguleringsventiler og varmebatterier.

324 Armaturer for varmeinstallasjoner Stengeventiler B U Sk Sy O

Varmeanlegget skal ha nødvendig antall avstengningsventiler og avtappingspunkter slik at det kan drives vedlikehold/reparasjon på deler av anlegget uten at hele anlegget må settes ut av drift.

Alle lavpunkter forsynes med uttak og stengeventil for avtapping.

Det skal minimum installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Før og etter alt utstyr (pumper, batterier, kjeler, beredere, radiatorer, varmevekslere, shuntgrupper, manometere, ekspansjonskar, filtre, fordelerskap, luftepotter etc.)
- Alle hovedkurser, avgreninger til alle opplegg og vertikale føringer
- Horisontale hovedavgreninger i hver etasje
- Fylleledninger
- Avtappingsledninger
- Spjeldventiler med gjengede boltehull "full lugs"-ventiler for alle ventiler med dim. DN 65 og større. Kuleventiler for dim. DN 50 og mindre

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Energimåler for varme- og kjøleinstallasjoner B U Sk Sy O

Det skal installeres energimålere for levert varme fra både grunnlast og spisslast. Ved el-kjel er el-måler tilstrekkelig. Det skal også medtas nødvendig antall energimålere for å kunne måle energibruk iht. inndeling beskrevet i Standard kravspesifikasjon for det enkelte formålsbygg.

For energimåling av tappevann skal tap i sirkulasjonsledning også inkluderes. For bygg hvor større deler av arealene skal leies ut som del av regulær drift, skal energiforbruket kunne deles i energiblokker hvor dette arealet skilles ut som egen energiblokk. Antall energiblokker avklares i hvert prosjekt. Det skal leveres utstyr for å samle inn og oversende måledata til det aktuelle foretakets energioppfølgingssystem (EOS). Løsning og type utstyr for innsamling og overføring av energidata til EOS må avklares med det enkelte foretak.

Termiske energimålere skal minimum tilfredsstille nøyaktighetsklasse 3 iht. NS-EN 1434-1, og benytte en standard, åpen kommunikasjonsprotokoll. Målerne skal kobles til byggets SD-anlegg. Effekt, temperaturer, og vannmengder skal vises i systembilder, akkumulert energibruk i egnet underbilde

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Luft- og partikkelutskillere B U Sk Sy O

Det skal monteres vannbehandling som skal filtrere partikler, fjerne gasser, metaller (magnetitt) og andre nødvendige tiltak for å oppnå krav til pH-verdi og vannkvalitet (ref. B300 VVS-installasjoner, generelt Røranlegg).

Vakuumlufuttskiller skal monteres i varmeanlegget og skal monteres med automatisk vannpåfylling med alarmsignal til SD-anlegg. Partikkelutskiller skal stå foran varmekilden. Luftutskiller monteres etter varmekilde og før sirkulasjonspumpen (sugeside). Kombinert luft- og slamutskiller skal ikke benyttes.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Ekspansjonssystem B U Sk Sy O

Det skal installeres et komplett lukket ekspansjonskar. Det skal monteres serviceventil på ekspansjonsledningen ved anslutningen til karet, slik at man har mulighet for avtapping på karsiden. Det skal monteres utluffer på toppen av ekspansjonsledningen.

Ledningene til sluk skal avsluttes over sluket, slik at evt. vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages. Ekspansjonsledning skal utstyres med manometer, og karet skal være tydelig merket med riktig fortrykk.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Sikkerhetsventil B U Sk Sy O

Sikkerhetsventil skal monteres slik at det ikke er avstengningsmulighet mellom ventilen og den varmekilde, beholder, rørledning eller utstyr som skal sikres.

Det skal monteres en vekselventil hvor løpet mot det utstyr eller den anleggsdel som skal sikres ikke kan stenges, og hvor de to andre løpene føres til sikkerhetsventil(er). Dette for å gjøre det enkelt å bytte sikkerhetsventil. Sikkerhetsventilene skal ha brutt avløp til sluk. Ledningene til sluk skal avsluttes over sluket, slik at evt vann som renner ut fra sikkerhetsventilen lett kan oppdages. Sikkerhetsventiler i anlegg med glykol eller HX skal ledes til kar.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Radiator B U Sk Sy O

Radiator skal være vegghengt og festet slik at den tåler 100 kg i ekstra vekt i tillegg til egen vekt. Radiator monteres med underkant 150 mm over gulv og bakside 25 mm fra vegg av hensyn til rengjøring.

Det benyttes renholdsvennlige og plane radiatorer med brennlakkert hvit overflate.

Radiatorer utstyres med avstengningsventiler og strupeventiler.

Det benyttes felles reguleringsventil for alle radiatorer på samme fasade i rommet. Reguleringsventil plasseres slik at fare for hærverk minimeres.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Radiator frostsikring U O

Radiatorer under åpningsbare vinduer utstyres med frostsikring.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Gulvvarme B U Sk Sy O

Soneinndeling av gulvet skal være vurdert med tanke på senere rominndeling og bruk. Gulvvarmekurser skal utformes slik at det ikke medfører oppvarming av rom uten varmebehov.

Det skal være maksimumsbegrensning på turvannstemperaturen slik at overflatetemperaturen på gulvet ikke blir for høy.

Rør skal leveres i diffusjonstett utførelse. Ved nedstøping av rør skal disse plasseres så høyt som mulig og ha maksimum 30 mm overdekning.

Fordelerskap skal være låsbare og vannskadesikre med komplett kursmerking.

I rom der det er krav til gulvvarme iht.

Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg, kan el. kabler benyttes der dette er hensiktsmessig. Arealer med vannbåren gulvvarme som har varmebehov utenfor fyringssesong, skal prosjekteres med en separat kurs.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner El.-kjeler B U Sk Sy O

Hvis el.-kjel brukes i kombinasjon med alternative energikilder, skal el.-kjelen kunne dekke hele byggets varmebehov (effektbehov). El.-kjeler skal kunne reguleres i et hensiktsmessig antall trinn, og kunne motta og avgi signaler for pådrag, setpunkt, effektbegrensning, start / stopp og drift og feil.

Kun aktuelt dersom elkjel skal benyttes.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Varmevekslere U Sk O

Varmevekslere skal dimensjoneres for faktiske driftstemperaturer og flow, og maksimalt trykkfall på 30 kPa på varm og kald side.

Varmevekslere mellom energibrønner/tørrkjølere og isvannskretser skal dimensjoneres med en maksimal LMTD (Logarithmic Mean Temperature Difference) på 1,5 K.

Varmevekslere mellom sekundær og primærside i varmeanlegg hvor primærsiden forsynes av en varmepumpe, skal dimensjoneres med en maksimal LMTD på 2 K. For andre typer vekslere er kravet maksimal LMTD på 5 K.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Akkumulatortanker U Sk O

Dersom tappevannsspiral benyttes skal denne være av kobber, og utskiftbar.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Innstallasjoner i brønnskrets U Sk O

Ekspansjonsskar på brønnside skal alltid ha heldekkende membran slik at ikke brønnvæsken kommer i kontakt med ekspansjonsskarets stål.

Brønnskrets skal ha vakuumløftutskiller og andre nødvendige tiltak og installasjoner for å sikre at kravene til vannkvalitet i B300 VVS-installasjoner, generelt – Røranlegg overholdes.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Energibrønner U Sk O

Hvis el.-kjel brukes i kombinasjon med alternative energikilder, skal el.-kjelen kunne dekke hele byggets varmebehov (effektbehov).

El.-kjeler skal kunne reguleres i et hensiktsmessig antall trinn, og kunne motta og avgi signaler for pådrag, setpunkt, effektbegrensning, start/stopp og drift/feil.

Det skal installeres **manuelle** lufteventiler på høyeste punkt i brønnskretsen og i samlekommer, med mulighet for påfylling.

Automatiske lufteventiler kan evt. benyttes kun i igangkjøringsfase. Anlegget leveres ferdig luftet og

trykktestet.

Anlegget skal, i energisentral og ved påfyllingspunkt, tydelig merkes med type brønnvæske, fabrikat og mengde. Påfyllingskar skal være lufttett.

Samlekummer/-stokker skal bestykkes med stenge- og strupeventiler på hhv. tur og retur til/fra hver brønn.

Samlekummer skal være tette mot inntrengning av grunnvann eller overflatevann. Alle pakninger, ventiltettinger, rør, komponenter etc. skal være tilpasset valgt brønnvæske. Det skal installeres energimåler som kan måle både varmeuttak og varmetilførsel til brønnene. Denne skal tilfredsstillere kravene til energimålere i kravID 807.

325 Utstyr for varmeinstallasjoner Varmepumper U Sk O

Leveransen skal tilfredsstillere følgende standarder og normer:

- NS-EN 378
- Norsk Kulde- og Varmepumpenorm
- Varmenormen

Varmepumpeanlegget skal dimensjoneres slik at livssyklus-kostnaden blir lavest mulig, basert på byggets forventede levetid og reelle energi- og effektbehov. Som minimum gjelder:

Væske-vann varmepumper skal oppnå en årsvarmefaktor (SCOP/SPF) på minimum 3, inkludert sirkulasjonspumper i tilknytning til varmepumpa og brønnskrets/annen varmeopptakskilde, og en energidekningsgrad på minimum 80 % av byggets varmebehov, inkludert tappevann.

Luft-vann varmepumper skal oppnå en årsvarmefaktor(SCOP/SPF) på minimum 2,2 inkludert avriming og sirkulasjonspumper i tilknytning til varmepumpa og evt. tørrkjølerkrets, og en energidekningsgrad på minimum 70 % av byggets varmebehov, ikke medregnet tappevann.

Varmepumpeanlegget skal prosjekteres og spesifiseres slik at kravene over oppnås. I spesifiseringen av varmepumpa skal det minimum stilles krav til:

- COP ved definerte temperaturer over fordampere og kondensator, ved full last og angitte delastgrader.
- Type delastregulering. Delastregulering og tilgjengelig vannvolum skal sikre jevn og stabil drift, og at kompressorprodusentens anbefalinger om gang- og hviletid overholdes.

kompressorprodusentens anbefalinger, maks/min vannmengder og maks/min temperaturer på kald og varm side.

- Flow, trykkfallskrav og temperaturdifferanse over kondensator og fordampere Væske-vann varmepumper skal kunne levere varme ved dimensjonerende turtemperatur i anlegget.

Varmepumpa skal kunne motta kalkulert setpunkt fra SD-anlegget, og gå på 100 % kapasitet før spisslast leverer varme.

Naturlige kuldemedier ønskes benyttet, og skal vurderes i alle prosjekter.

Kuldemedium skal ha GWP < 10.

Det skal dokumenteres at forskrift om håndtering av farlig stoff er fulgt ved bruk av brennbare eller giftige kuldemedier.

Det skal installeres et tilstrekkelig antall termiske og elektriske energimålere slik at COP, effektdekningsgrad, SCOP og energidekningsgrad kan måles.

COP og effektdekningsgraden for varmepumpa skal presenteres i SD-anlegget, samt aktuell avgitt

varmeeffekt fra varmepumpe og spisslast. Varmepumpas SCOP og energidekningsgrad skal kunne leses av i foretakets energioppfølgingssystem (EOS).

Dersom bygget har kjølebehov, skal tilgjengelig frikjøling benyttes. Ved behov skal varmepumpa kunne benyttes som kjølemaskin.

326 Isolasjon av varmeinstallasjoner B U Sk Sy O

Isolasjon av varmeinstallasjoner utføres iht. NS12828 og varmenormen kap. 7. Alle rørledninger, utstyr og armaturer i røranlegget skal isoleres for å forebygge varmetap, og for at varme ikke tilføres i rom hvor dette kan medføre økt kjølebehov. I tekniske rom, eller der isolasjonen er synlig, skal isolasjonen mantles med plastmantel.

I områder hvor rørføringen er skjult skal det benyttes rørsåler med aluminiumsfolie. Utstyr og rør skal ha nødvendig vibrasjonsisolasjon, slik at støy/ vibrasjoner ikke forplantes gjennom rør, kanaler og bygnings konstruksjoner.

Rør som er utsatt for mekanisk påkjenning mantles med aluminiumplate, evt stålplate, avhengig av nødvendig styrke. For isolering av annet utstyr, som ventiler, pumpehus og filtre, skal det brukes avtagbare, sydde isoleringskapper. Isolasjon skal utføres slik at indre miljø ikke belastes (emisjoner, fiber, etc.). Synlige horisontale koblingsrør isoleres ikke

33 Brannslukking

331 Installasjon for manuell brannslukking ved brann B U Sk Sy O

Brannslanger skal primært benyttes, sekundært supplert med håndapparater.

Det skal benyttes godkjente brannskap for innbygging.

Slangeuttrekk skal måles slik at strålerøret fysisk når hjørner i alle arealer uavhengig av kastelengder.

Dersom håndapparat skal monteres skal det i boenheter benyttes skumapparater.

For øvrige arealer og formålsbygg skal det benyttes håndapparater med egnet slukkemiddel, fortrinnsvis skum, se krav i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg for aktuelle arealer. Brannutstyr skal være tydelig merket med ensartede "plog"-skilt som skrues fast mekanisk.

Ved bruk av tilførsel til brannskap fra fordeler skal avstengning være på brannpost, ikke ved fordeler.

332 Installasjon for brannslukking med sprinkler Generelt B U Sk Sy O

NS-EN 12845 skal benyttes. For Omsorgsboliger, Omsorg+ og Utleieboliger skal NS INSTA 900 også følges.

Anlegget skal dekke alle arealer i bygning i henhold til brannkonsept. I rom med vannsensitivt elektronisk utstyr (f.eks. EL-/IKT-tavler) og arkiv skal alternativt slukkeanlegg benyttes, eller rommene kan seksjoneres.

332 Installasjon for brannslukking med sprinkler Skoler (Sk)

Det skal benyttes sprinkleranlegg. Toaletter skal alltid sprinkles.

332 Installasjon for brannslukking med sprinkler ledningsnett, sprinkleranlegg B U Sk Sy O

Røranlegget skal hydraulisk beregnes, og beregninger dokumenteres. Alle rør skal være sikret mot korrosjon. Det skal legges rustfritt på vannverksiden av sprinklerventil. Pressfittings skal ikke benyttes. Alle ledninger legges med fall mot nedtappingsventiler.

332 Installasjon for brannslukking med sprinkler - Sprinklerhoder B U Sk Sy O

I arealer med himling skal sprinklerhoder ha dekkskive slik at skive og himlingsplate kan demonteres uten at selve hodet må demonteres. På utsatte områder må sprinklerhoder beskyttes med gitter. Bruk av Concealed skal leveres i rom med himling under 2700 mm. Gjelder ved bruk av sprinkleranlegg

332 Installasjon for brannslukking med sprinkler - Sprinklersentral B U Sk Sy O

Alarmering til brannalarmsentral skal skje ved bruk av to stk pressostater og alarmpanel i sprinklerrom/ pumperom (ref. NS 12845) som er overvåket av brannalarmsentral. Alle stengeventiler med alarmfunksjon

for vann skal tilkobles brannalarmsentral og byggets SD-anlegg. Dette kravet har vedlegg. Gjelder ved bruk av sprinkleranlegg.

333 Installasjon for brannsløkking med vanntåke B U Sy O

Gjeldende utgave av FG-veiledningen for vanntåkesystemer skal følges. Gjelder ved bruk av vanntåkesystemer.

34 Gass og trykkluft

345 Installasjon til trykkluft for virksomhet i ferdig bygg Skoler (Sk)

Det benyttes luftkjølte kompressorer, med kjøletørke. Varmen fra kompressorene må fjernes på en måte som ikke belaster innemiljøet med uønsket varme. For undervisningsrom hvor det benyttes trykkluft skal det vurderes å bruke mindre trykkluftkompressorer lokalt plassert, ikke større sentrale trykkluftanlegg.

35 Prosesskjøling

350 Prosesskjøling Generelt B Sk Sy

Det skal leveres komplette kuldetekniske løsninger som dimensjoneres for en høy kuldeteknisk effektfaktor og lavest mulig fylling av kuldemedier. Naturlige kuldemedier skal vurderes.

Alle rør i rørstrekk mellom kondenseringsaggregat og fordamper, skal isoleres med cellegummislanger med tykkelse minimum 13 mm for kjøleanlegg og 19 mm for fryseanlegg. Se Prenøk 5.14. Isolasjonstykkelsene vil øke ved større rørdimensjoner, og isolasjonstykkelsen må ta hensyn til stedlige forhold for også å unngå kondens/isdannelse. Isolasjonen hellimes i skjøtene med spesiallim tilpasset valgt isolasjonstype.

Rørropphenget skal være av typen isoklammer, og må være beregnet for sammenføyning med valgt neoprencellegummi-materiale og tilhørende spesiallim.

Det skal leveres diffusjonstette gjennomføringer for kuldemedie- og dreneringsrør, eventuelle luftventiler og sprinklerrør, samt elektriske kabler. Kondensvann føres til avløp.

351 Kjøleromsystemer B Sk Sy

For kjølerom medregnes komplett kjøleanlegg. Kjøleromtemperatur skal være $4\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$, og skal kunne leses av i rommet. Temperatur skal måles og sammen med feilalarm overføres SD-anlegget.

Kapasiteten dimensjoneres i henhold til mengden innførte varer pr. døgn, størrelse på rom og dørbruk. Samlet kuldemediefylling skal være maksimalt 5 GWP-tonn. Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes.

352 Fryseromsystemer Sk Sy

For fryserom på kjøkken, medregnes komplett fryseanlegg. Fryseromtemperatur skal være lavere enn eller lik -18 °C , og skal kunne leses av i rommet.

Temperatur skal måles og sammen med feilalarm overføres SD-anlegget.

Kapasiteten dimensjoneres i henhold til mengden innførte varer pr. døgn, størrelse på rom og dørbruk. Samlet kuldemediefylling skal være maksimalt 5 GWP-tonn. Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes.

353 Kjølesystemer for virksomhet Server og patcherom, hoved-IKT-rom og etasjefordeler B Sk Sy O

Behovet for kjøling skal beregnes. Ved behov for lokal kjøling benyttes lokalt isvannsanlegg der dette finnes og der det er formålstjenlig å benytte dette.

Alternativt monteres egen kjøleenhet. Anlegget skal dimensjoneres for en maksimal romtemperatur i

serverrom på 25 °C. Varsel til SD-anlegg ved for høy romtemperatur. Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes. Samlet kuldemediefylling skal være maksimalt 5 GWP-tonn. Hoved IKT-rom skal ha redundant kjøleforsyning. Byvann kan kun benyttes som nødkjøling.

36 Luftbehandling

360 Luftbehandling Generelt B U Sk Sy O

Det skal benyttes behovsstyrt ventilasjon. Ventilasjonsanlegg skal være balanserte og levere til- og fraluftsmengder i henhold til luftmengdetabell for typen formålsbygg.

Kanalanlegget skal prosjekteres og monteres slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll.

360 Luftbehandling SFP (Specific Fan Power) B U Sk Sy O

Det skal benyttes utstyr som ivaretar energieffektiv viftedrift.

SFP for hvert enkelt ventilasjonsanlegg skal beregnes og dokumenteres ved største og minste anleggsbelastning i henhold til Byggforskserien 552.324, tabell 343. Krav til SFP skal etterprøves og dokumenteres.

Dokumentasjon skal også leveres som del av FDV-leveransen. SFP ved maksimale luftmengder skal ikke overstige 2,0 kW/m³/s

360 Luftbehandling Støy B U Sk Sy O

Alle tekniske installasjoner for luftbehandling som gir vibrasjoner, skal festes med vibrasjonsdempende oppheng.

Aggregat skal vibrasjonsisoleres fra bærende konstruksjoner.

360 Luftbehandling Tilluftstemperatur B U Sk Sy O

Tilluftstemperatur skal være utetemperaturkompensert.

Det skal også leveres mulighet for valgbar avtrekkskompensert tilluftsregulering.

361 Kanalnett i grunnen for luftbehandling B U Sk Sy O

Der kanalen kommer inn i bygget skal den avsluttes med flens i vegg eller gulv. Det er ikke tillat med synlige plastkanaler inne i bygget.

362 Kanalnett for luftbehandling Generelt B U Sk Sy O

Kanalanlegg skal primært bygges opp av sirkulære, prefabrikkerte kanaler og komponenter med gummitettlister i sammenkoblingspunkter.

Kanaler utføres etter NS 3420 – V, inkludert understandardene NS1505 og 1506. Kanaler skal fortrinnsvis ikke legges utvendig på tak. Dersom kanaler må monteres på tak skal de bygges inn, isoleres og hæverkssikres.

362 Kanalnett for luftbehandling Tetthet B U Sk Sy O

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

362 Kanalnett for luftbehandling Skjøtemetoder B U Sk Sy O

Bruk av fleksible forbindelser skal ikke forekomme. Kanalskjøter for sirkulære kanaler skal utføres med gummipakning. Kanalskjøter for firkantkanaler skal utføres med geidskinne, geidstang og aldersbestandig pakning. Hjørner skal påmonteres hjørneprofiler.

362 Kanalnett for luftbehandling Fester og oppheng B U Sk Sy O

Kanalopphenget skal være galvanisert og i henhold til Byggforskserien 550.401 og 520.346 og NS3420. Kanalopphengets styrke skal dokumenteres. Patentbånd godkjennes ikke.

362 Kanalnett for luftbehandling Renseluker/inspeksjonsluker B U Sk Sy O

Rense-/ inspeksjonsluker skal monteres ved komponenter og utstyr (som målepunktet i VAV- og CAV spjeld) for å muliggjøre rengjøring av anlegget. Inspeksjons- /renseluker skal ikke forstyrre luftstrømningen i forbindelse med målepunkter. Lukene skal utføres med samme krav til tetthet og isolasjon som kanalnettet forøvrig. Låsbare inspeksjonsluker monteres i forbindelse med åpne kanalnett som er utsatt for hærverk.

362 Kanalnett for luftbehandling Luftinntak B U Sk Sy O

For å oppnå best mulig kvalitet på uteluften som tilføres bygningen, må luftinntaket plasseres på den siden av bygget hvor luften har lavest temperatur. Luftinntak må være vendt vekk fra trafikkert gate eller andre forurensningskilder. Luftinntaket skal plasseres minimum 3 m over bakkenivå, og for øvrig slik at det ikke lett kan bli utsatt for hærverk/sabotasje.

Lufthastighet over inntaksristen skal dokumenteres ved flere målinger over ristens areal. Maksimal lufthastighet i hele profilet skal være mindre enn 1,5 m/s. Gjennomsnittsbetraktninger aksepteres ikke. Rist med syklofunksjon må tilpasses anbefalt hastighet for dokumentert funksjon.

Luftinntaket skal ha lys innvendig og luke slik at en lett kan komme til å inspisere og holde rent mellom inntaksrist og selve aggregatet.

Luftinntakskamre skal være vanntette i bunnen, og ha fastmontert drenering i lavpunkt med brutt avløp til sluk eller tilkoblet overvannsledning. Behov for varmekabel skal vurderes. Evt. varmekabel skal styres energieffektivt.

362 Kanalnett for luftbehandling Rektangulære kanaler B U Sk Sy O

Rektangulære kanaler skal utformes i henhold til NS-EN 1505. Maksimalt tillatte bredde-høyde forhold er 3 : 1.

362 Kanalnett for luftbehandling Spjeld

Det skal installeres et behovsstyrt ventilasjonsanlegg med trykkuavhengige DCV (VAV og CAV) spjeld, med tilbakemelding til SD-anlegget av aktuell luftmengde og pådrag. Spjeldvinkel skal i tillegg medtas der denne inngår i reguleringsstrategien (f.eks. spjeldvinkeloptimalisering).

Dersom DCV-spjeldet måler luftmengde vha. målestaver skal spjeld leveres med minimum 2 stk. målestaver.

DCV-spjeld skal monteres med minimum 5xDiameter rettstrekk før målepunkt. Innregulerings spjeld skal være låsbare og av typen Iris eller tilsvarende.

Alle spjeld skal være lett tilgjengelige for tilsyn og service.

Alle motorstyrte spjeld, innreguleringsspjeld og brannspjeld skal tydelig visuelt indikere åpen/lukket posisjon.

364 Utstyr for luftfordeling Generelt B U Sk Sy O

Det skal benyttes omrøringsventilasjon. I større rom med god takhøyde som auditorier, samlingslokaler, lesesaler, gymnastikksaler og lignende kan fortrenningsventilasjon benyttes. Sekundære rom som WC, bøttekott, lager, etc ventileres med overstrømningsluft fra omkringliggende rom og utstyres med avtrekksventiler.

Lufttilstrømningen skjer med spalter over/under dør eller ved overstrømningsventiler. Luftretning skal

alltid være fra ren til uren sone.

364 Utstyr for luftfordeling Tillufts- og avtrekksventiler B U Sk Sy O

Alle ventiler leveres i metall i standard hvit utførelse. Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses og demonteres for rengjøring.

364 Utstyr for luftfordeling Ventiler for fortrenningsventilasjon B U Sk Sy O

Ved bruk av fortrenningsventilasjon skal det primært benyttes ventiler for innfelling i vegg. Eventuelle trykkutjevningssmatter skal enkelt kunne skiftes ut

364 Utstyr for luftfordeling Lydfeller B U Sk Sy O

Lydfeller skal være utført med lydabsorberende element med god lyddemping og som ikke avgir fiber, samt kapsling av forsinket stål. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat (inntak) skal være fuktsikre. Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Dimensjonering og plassering av lydfeller skal dokumenteres med lydberegninger.

364 Utstyr for luftfordeling Avtrekkshetter i skolekjøkken og storkjøkken Sk Sy

Avtrekkshette over komfyr skal være med egen vifte ut over tak, eventuelt vegg. Hettene skal startes og stoppes med felles lokal bryter med timer-funksjon. Ved start av avtrekkshetter skal rommet fortsatt være i balanse ved at avtrekkspjeld stenger og tilluftspjeld eventuelt øker.

Avtrekkshetter utføres i rustfritt stål med profiler og undertak i samme materiale.

Hetten skal leveres komplett med fettfilter (enkelt demonterbart og kan vaskes i oppvaskmaskin) og lysarmatur.

Dimensjoner på hette må tilpasses komfyr- og oppvaskmaskinleveransen og eventuell regulering tilpasses ventilasjonsanlegg.

Hettens montasjehøyde, utforming, plassering langs vegg eller over «øy» må samsvare med luftmengdebehov og produsentens anbefalinger for å få en tilfredsstillende oppfangning av damp og os fra stekeflate.

Det skal leveres renholdsvennlige løsninger uten horisontale flater. I storkjøkken/produksjonskjøkken skal alle avtrekkshetter leveres med belysningsarmaturer minimum IP-67, samt utstyres med styreluft (tilluft)

365 Utstyr for luftbehandling Ventilasjonsaggregat B U Sk Sy O

Aggregater skal være Eurovent sertifisert og tilfredsstillende krav gitt i NS3420. Følgende krav skal også tilfredsstilles:

- Mekanisk styrke i aggregatkapsling Klasse 1A
- Tetthet i kapslingen Klasse L2
- Tetthet i filterinnfestingen
- Aggregatkapslingens varmeisolering, U-verdi Klasse T3
- Aggregatkapslingens varmeisolering, kuldebroer Klasse TB3
- Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende.
- Aggregater monteres på bunnramme i galvanisert stål, høyde 150 mm over gulv. - Aggregater skal ha direkte-drevne kammervifter. Aggregater styres, reguleres og overvåkes av ekstern automatikk i VVS-tavler (se kap. B56). SFP for vifter og virkningsgrad for gjenvinner skal vises i sanntid på SD-anlegget. Aggregatet skal gjenvinne kjøling. Det skal leveres følgende funksjoner for å hindre frost:
 - Returvann fra batteri skal holde minimum + 25 °C ved avslått aggregat og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)
 - Shuntmotor skal tvangskjøres mot åpen stilling ved + 12° C returvannstemperatur (stillbart) , og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)

- Aggregatet skal stanse ved + 8 °C returvannstemperatur (stillbart) og utetemperatur lavere enn ca. 5 grader (stillbar)

Mekanisk frostvakt (frosttermostat) skal monteres på varmebatteriet, i luftstrømmen og stanse aggregatet når temperaturen er lavere enn settpunkt på +6 oC (stillbar temperatur og manuell resett). Det skal leveres følgende funksjoner for å unngå spredning av røyk:

Røykdeteksjon etter tilluftsviften skal stanse aggregatet og gi signal til SDanlegget.

365 Utstyr for luftbehandling Inspeksjonsdører B U Sk Sy O

Samtlige bevegelige aggregat komponenter skal ha inspeksjonsdører.

Alle inspeksjonsdører skal være utført med solid sidehengsling og inspeksjonsvindu. Lukke- og låse systemene skal være justerbare for å oppnå maksimal tetting.

Aggregat Delene skal ha innvendig LED-belysning med ferdig lagt kabel frem til koblingsboks/bryter på utsiden av aggregatet.

365 Utstyr for luftbehandling Vifter B U Sk Sy O

Det skal benyttes motorer med permanente magneter, type EC-motorer eller PMmotor. Vifteturtall skal kunne reguleres trinnløst.

365 Utstyr for luftbehandling Varmegjenvinner B U Sk Sy O

Valg av gjenvinner for ulike arealer er definert i luftmengde tabell i Standard kravspesifikasjon for det aktuelle formålsbygg. Roterende varmegjenvinnere skal utføres med vifteplassering og renblåsningsektor iht. Byggforskblad 552.340. De ulike typene gjenvinnere skal minimum ha følgende gjenvinningsgrad:

- Roterende $\geq 80 \%$

- Plate, kryss $\geq 70 \%$

- Batteri $\geq 70 \%$

Valg av type gjenvinnere skal begrunnes.

365 Utstyr for luftbehandling Filter B U Sk Sy O

Aggregatfilter skal være av kassetype med engangsmedium, lang filterpose. Monteres flere filtre i samme ramme skal tetningslist benyttes mellom kassettene. På tilluftside skal det monteres filterkvalitet minimum ePM1 60 % iht. ISO 16890 og tilpasset den luftkvalitetssone bygningen ligger i (Miljøverndepartementet T-1520, Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen). Ligger nivået for NO2 i rød sone skal det benyttes ePM1 60 % i kombinasjonsfilter med aktivt kull. For avtrekksside monteres filter minimum av kvalitet ePM1 50 %.

365 Utstyr for luftbehandling Spjeld B U Sk Sy O

Aggregatet skal ha automatisk virkende stengespjeld (m/ fjærtilbaketrekk) mot uteluft som stenger når anlegget ikke er i drift.

Spjeld utføres i galvanisert stål, med motgående spjeldblad. Inntaks og avkastspjeld skal ha minimum tetthetsklasse 3.

365 Utstyr for luftbehandling Brannspjeld Skoler (Sk)

Rømnings- og verdisikring skal ivaretas gjennom «steng inne»-prinsipp ved bruk av automatiske brannspjeld.

Det skal benyttes lavspente motoriserte brannspjeld som skal være CE-merket med brannklassifisering EI 30-S (brannklasse 1) eller EI 60-S (brannklasse 2 og 3).

Brannspjeldene skal være koblet mot egen brannspjeldssentral med tilhørende styringssystem, automatisk

test og rapportering, samt feilmeldinger i klartekst.

Ved strømbrydd i bygget og/eller utløst brannalarm skal ventilasjonsanleggene stoppe, spjeldene lukke automatisk, og deretter i normalsituasjon automatisk resettes. Feilsignal fra brannspjeldssentral overføres til lokalt SD-anlegg som ett felles signal.

365 Utstyr for luftbehandling - Batterier B U Sk Sy O

Aggregatene skal ha batterier for vannbåren varme og kjøling. Om kjølebatteri ikke inngår i leveransen skal aggregat leveres med avsatt plass for fremtidig ettermontering av batteri med dryppepanne. Mellom batteriene skal det være en inspeksjonsdel tilpasset batteridimensjoner med lengde minimum 600 mm og tilstrekkelig inspeksjonsluke for tilkomst til kapillarrøret for frostvakt, som skal monteres på varmebatteriets overflate.

365 Utstyr for luftbehandling Shuntkoblinger B U Sk Sy O

Shuntkoblinger monteres ved aggregat. Shuntarrangement monteres slik at det ikke kommer i konflikt med inspeksjon og vedlikehold.

365 Utstyr for luftbehandling Termometer og manometer B U Sk Sy O

Det skal monteres termometre, som kan avleses i teknisk rom, før og etter utstyr i aggregatet der det kan skje en temperaturforandring.

Hvert aggregat utstyres med trykktapsindikering for filter på hhv. tillufts- og avtrekksside ved hjelp av en trykkmåler med signal til SD og vindu for manuell avlesning.

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling B U Sk Sy O

Ved underkjølt luft, eller i anlegg klargjort for fremtidig installasjon av kjøling, skal tilluftskanaler isoleres utvendig med mineralull lamellmatte festet i armert aluminiumsfolie. Inntaks- og avkastkanaler skal alltid isoleres.

Frittliggende mineralullisolasjon tillates ikke og krav til forsegling gjelder alle deler av anlegget.

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling Utførelse B U Sk Sy O

Isolasjonen skal festes med spesiallim, plastskruer og sperreskiver (rektangulære kanaler) eller bindtråd (runde kanaler).

Alle skjøter skal forsegles. Avslutninger på rektangulære kanaler skal utføres med beslag.

Rundt inspeksjonsluker skal isolasjon avsluttes med plateprofiler eller tilsvarende.

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling Varmeisolering B U Sk Sy O

Maksimalt tillatt temperaturheving/-senking av luften fra aggregat til ventil er ± 1 C.

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling Kondensisolering B U Sk Sy O

Kanaler utføres med isolasjon slik at utvendig eller innvendig kondensdannelse ikke forekommer.

Maksimalt tillatt temperaturheving/-senking av luften fra aggregat til ventil er ± 1 grad C.

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling Brannisolering B U Sk Sy O

Ved brannisolering sys skjøtene med forsinket jerntråd med stinglengde 50-100 mm. Alternativt kan det benyttes kramper som festes med spesialtang.

Ved montering av vertikale kanaler skal hver tredje matte festes slik at den er bærende.

Brannisolering av firkantkanaler utføres med brannplater kledd med aluminiumsfolie. Platene festes til kanalene med galvaniserte klips som poppes til kanalene med avstand ca. 300 til 350 mm.

På undersiden av horisontale kanaler festes én klips på midten av platen. På vertikale kanaler benyttes klips i 2 høyder. Brannisolasjon med hull i mantel tillates ikke.

37 Komfortkjøling

370 Komfortkjøling B U Sk Sy O

Kjølebehov skal reduseres så mye som mulig vha. passive tiltak. Eventuelt kjølebehov dekkes i størst mulig grad av tilgjengelig frikjøling.

Ved bruk av frikjøling skal isvannskretsen dimensjoneres med retur-/turtemperaturer på minimum 17/14 °C.

Dersom det benyttes separat kjølemaskin, skal leveransen følge kravene i:

- NS-EN 378
- Norsk Kulde- og Varmepumpenorm

Naturlige kuldemedier ønskes benyttet, og skal vurderes i alle prosjekter. Kuldemedium skal ha GWP < 10.

Det skal dokumenteres at forskrift om håndtering av farlig stoff er fulgt ved bruk av brennbare eller giftige kuldemedier. Det skal installeres et tilstrekkelig antall termiske og elektriske energimålere slik at kjølefaktor kan måles.

Momentan kjølefaktor skal presenteres i SD-anlegget, samt aktuell avgitt kjøleeffekt. Kjølefaktor over tid skal kunne leses av i foretakets energioppfølgingssystem. Vedlegg B370 Forutsetninger for simulering av inneklima ift kjøling Det må vurderes om det er behov for kjøling i bygget, og hvilke krav som eventuelt skal stilles til dette i tråd med krav til inneklima.

4 Elkraft

40 Elkraft, generelt

Det skal benyttes skjult anlegg. Vegg- og takbokser i brannklassifiserte vegger og tak skal være brannhemmende og dokumentert utført iht. montasjeveiledning. Åpent anlegg kan benyttes i tekniske rom. Elektroteknisk sentralutstyr skal være moduloppbygget. Alle anlegg skal planlegges med mulighet for utvidelse. Reservekapasitet planlegges i henhold til definert kapasitet i funksjonelle krav til formålsbygget. Det henvises til funksjonelle krav for oversikt over brukerspesifikke krav knyttet til elkraft.

Dette kravet gjelder kun for nybyggprosjekter, men skal benyttes der det er hensiktsmessig ved rehabilitering.

41 Basisinstallasjon for elkraft

411 Systemer for kabelføring - Fellesføring B U Sk Sy O

Det skal være tilgang for inspeksjon, montasje og vedlikehold til hele føringsveien. Kabler skal legges iht. beregninger, for eksempel FEB-dok eller Nettdok. Kabler skal ikke festes til ventilasjonskanaler/røranlegg. Dette kravet gjelder kun for nybyggprosjekter.

411 Systemer for kabelføring - Bæresystemet B U Sk Sy O

Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Bæresystemer skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med standardiserte svinger, bend og justeringsenheter. Bæresystemer skal være utjevningsjordnet og være galvanisk forbundet i alle overganger, sprang, etc. Hvor det etableres bygningsmessige sjakter for fremføring av stigekabler til underfordeling skal det leveres nødvendige stiger og kabelbroer for klamring av kabler.

411 Systemer for kabelføring - Kabelbroer B U Sk Sy O

Kabelbroer skal være utformet i aluminium eller korrosjonsbeskyttet stål og ha vegg- og hele takfester, standard svinger, kryss etc, slik at kablene kan legges uten å tres. Det skal etableres kabelbroer i alle hovedføringsveier og korridorer etc. Det skal benyttes prefabrikkerte montasjeplater hvor det monteres utstyr på kabelbroer. Kabelbroer avsluttes 0,2 m fra vegg av hensyn til brannetting og kontroll.

412 Systemer for jording - Jording B U Sk Sy O

Hovedjordingspunkt etableres i hovedtavlerommet på egne jordskinner.

414 Systemer for elkraftuttak - Veggkanaler B U Sk Sy O

Det skal benyttes veggkanaler i aluminium, med adskilte rom for sterkstrøm og tele/data. Ved rehabilitering kan halogenfri plastkanaler benyttes. Prefabrikkerte hjørner og vinkler skal benyttes. Kanal i standard hvit farge benyttes.

B414 Systemer for elkraftuttak - Nedføringsstaver B Sk Sy O

Nedføringsstaver skal kun benyttes på kontorer av hensyn til vandalisme.

414 Systemer for elkraftuttak - Gulvbokser B Sk Sy O

Gulvbokser skal ha robust utførelse, tåle våtvasking og være tilpasset de omgivelsene de er plassert i. Eventuell bruk av gulvbokser skal avklares i det enkelte prosjekt.

42 Høyspent forsyning

421 Fordelingsystemer B U Sk Sy O

Spenningsystem 400V TN-C-S legges til grunn for nye installasjoner.

422 Nettstasjoner B U Sk Sy O

Nettstasjon forutsettes bygget som utvendig frittstående nettstasjon plassert i tilstrekkelig avstand til oppholdsarealer ute og inne.

Retningslinjer fra nettleverandør skal følges.

43 Lavspenst forsyning

430 Lavspenstforsyning B U Sk Sy O

Alle vern skal være allpolig digital kombi jordfeilautomat, bortsett fra systemer som krever sikker funksjon. Utstyret skal så langt det lar seg gjøre leveres fra samme leverandør. Kombiautomater skal ha garanti for minimum toleranse av 80 % av merkeutkoblingsstrømmen ved jordfeil. I bygninger med uerstattelige verdier skal det benyttes jordfeilautomater med lysbuevern. Dette kravet gjelder også soverom i nye boliger.

Systemer som krever sikker funksjon, skal hindres fra utilsiktet utkobling. Systemer som krever sikker funksjon vil bli definert i forprosjektet. Et system hvor det er kritisk at det er i drift er definert som et system som krever sikker funksjon.

431 System for elkraftinntak B U Sk Sy O

Se 42.

432 Systemer for hovedfordeling - Hovedfordeling B U Sk Sy O

Fordelingen skal leveres forberedt for fritt valg av energileverandør, inkludert levering av databasert måle- og overvåkingsutstyr. Det installeres en måler for hver energibærer. Er varmeproduksjonen basert på strøm skal egen strømmåler installeres for dette. Se også B56. Betjeningsbrytere, signallamper og instrumenter skal monteres i tavlefront. Det skal i hver enhet være montert:

- lys
- 1 stk 1 fas stikkontakt 16 A

Stigeledningsskjema skal monteres fast på innsiden av dør til enhet. Selektivitet skal dokumenteres i samsvar med omforente krav i aktuelle prosjekt. Signaler skal utføres i henhold til kapittel B56.

Dette kravet har vedlegg

432 Systemer for hovedfordeling - Stigekabler B U Sk Sy O

Fra hovedtavlen benyttes det skjermede kabler som stigeledninger ut til underfordelinger. For krav til reservekapasitet, se funksjonelle krav. Dersom det plasseres forbrukskurser i hovedfordelingen skal disse være for usakkyndig betjening.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk - Underfordelinger B U Sk Sy O

Som hovedbrytere benyttes låsbare lastbrytere uten vern. Jordfeilvarsler for komplett installasjon monteres i alle fordelinger. Fordelinger skal være for usakkyndig betjening.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk - Underfordelinger U O

I boenhet skal fordelingene være utført som prefabrikkerte modultavler i robust materiale. Skapet skal ha vridlås (nøkkelfri).

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk - Underfordelinger B U Sk Sy O

Alle utgående hovedstrømkabler til og med 16 mm², og alle styre- og signalkabler inn til eller ut fra fordelingen, skal tilkobles via rekkeklemmer.

Det skal i hver enhet være montert:

- lys

- 1 stk 1 fas stikkontakt 16 A

Kursfortegnelse skal monteres beskyttet på vegg. Alle fordelinger merkes på utsiden av dør med fordelingsnummer.

I hver underfordeling skal det monteres låsbare lastbrytere uten vern slik at fordelingen kan legges strømløs uten å kople ut hele stigeledningen.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk - Kursopplegg for lys og stikk B U Sk Sy O

Tilførsel til svakstrømsanlegg og automatiseringsanlegg utføres med separate kurser pr. anlegg. Det skal legges separate kurser for lys og stikkontakter.

For krav til styring av belysning i de enkelte arealer, se funksjonelle krav.

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner - Underfordelinger B U Sy O

Se krav til Underfordelinger i kap B433.

434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner Kursopplegg for driftstekniske installasjoner B U Sk Sy O

Kabel monteres beskyttet og fagmessig med godkjente nipler for benyttet kabel og miljø som komponenten står i.

435 Elkraftfordeling til virksomhet Generelt B U Sk Sy O

Se funksjonelle krav til de enkelte arealer i bygget for installasjoner som må planlegges for.

435 Elkraftfordeling til virksomhet Underfordelinger B Sk Sy O

Se krav til Underfordelinger i kap 433

435 Elkraftfordeling til virksomhet Kursopplegg for virksomhet B U Sk Sy O

Tilførsel til innbruddsalarm, adgangskontrollanlegg, porttelefon, basestasjoner, ITVanlegg og lignende utføres med separate kurser pr. anlegg.

44 Lys

440 Lys Generelt B U Sk Sy O

Av hensyn til drift og vedlikehold skal antall ulike typer belysningsarmaturer begrenses til et minimum. Se funksjonelle krav for krav til belysning i ulike arealer osv. For styring, se 56 og funksjonelle krav. For krav til merking, se Generelle krav i dette dokument.

440 Lys Lysstyring B Sk

Det leveres lysstyring basert på tilstedeværelse og konstantlys iht Funksjonelle krav. Videre medtas det daglysstyring av armaturer, arealer mot fasade (i lyse arealer).

Det skal medtas nødvendig antall følere på romnivå for oppdeling av dagslysstyring. Alle armaturer i soner med dagslys leveres med dimming og styres via bevegelse og daglys.

Videre skal armaturene dimmes til kontantlys fra første dag slik at man reduserer "overbelysning" som er lagt inn i form av vedlikeholdsfaktor.

Lyset skal styres slik at det kun er lys hvor det er registrert tilstedeværelse. I korridorarealer/fellesarealer skal aktivert sone og de tilliggende soner aktiveres.

Ved aktivert detektor med bevegelse tennes min 3 soner, sonens omfang defineres nærmere på et senere tidspunkt. Bevegelsesdetektorer skal ha justerbar tid på 1-30 minutter fra siste bevegelse er registrert for lys slukkes.

Alle armaturer styres individuelt via bus systemet med separate adresser, dimming skal være digital med type DALI eller tilsvarende.

Som sentral overstyring benyttes lokal automatikk på bus-anlegget som skal kunne avstille eller tenne alle definerte soner.

I adkomstarealer styres lyset med daglysstyring og lokale bevegelsessensorer.

På møterom som beskrevet i post 556 monteres i tillegg til bevegelsesdetektor, møteromstablå for manuell betjening av lysfunksjoner, som av/på, dimming, og minimum 3 scenarier og integreres med AV-installasjoner.

Det medregnes sentralt plassert luxfølere for styring av utvendig belysning.

440 Lys Utleieboliger (U)

Det skal være bevegelsesstyrt lys i korridor / fellesareal.

Når bevegelses detektor aktiveres skal det tennes minst 3 soner: ved den aktiviteten detektoren og de tilliggende sonene.

Bevegelsesdetektorer skal ha justerbar tid på 1-30 minutter fra siste bevegelse er registrert før lys slukkes.

442 Belysningsutstyr Generelt B U Sk Sy O

I alle rom, fordelinger for sterk og svakstrøm, sjakter med adkomst og i aggregater etc. skal det installeres lys.

Rom som skal ha lysdemping, skal ha demping ned til 10 %.

442 Belysningsutstyr Valg av armaturer B Sk Sy O

I arealer for felles bruk skal det benyttes innfelt armatur eller på veggmontasje av hensyn til renhold og inneklima.

I kontorer og arbeidsrom for ansatte kan det være nedhengt lys. Ved bruk av pendelarmaturer må opp- og nedlys tilpasses opphengs høyde.

442 Belysningsutstyr - Valg av lyskilde U O

Det henvises til funksjonelle krav for de enkelte arealer. Det skal ikke benyttes spotter eller downlight. Det skal ikke være lavvolt-armaturer i boliger.

442 Belysningsutstyr - Valg av lyskilde B U Sk Sy O

I arealer for felles bruk benyttes LED-lyskilder med lang levetid, minst 100 000 timer.

,

Ved bruk av LED-belysning gjelder følgende:

- Fargetemperatur innendørs: 3000 K, Mac Adams 3 eller bedre.
- LED-armaturer med minimum 120 lm/W utstrålt lysmengde fra armatur. L80B50. Retrofit støttes ikke.
- Krav til samtidig lysstyring både ved tilstedeværelse og i forhold til dagslys.
- Levetid lyskilde: L80B50 ved Ta 25 grader.
- Levetid: Min 100 000 t på hele armaturet, det skal være 5 års garanti på utstyret med utskifting inkl.
- Fargegjengivelse innendørs: Ra indeks skal være ≥ 85
- Fargetoleranse skal være slik at kvaliteten er jevn fra LED til LED
- Beskyttet krets - Avskjerming foran dioder - Min 72 lm/W

Krav til LED-belysning er et generelt krav, det må gjennomgås i det enkelte prosjekt og vurderes om dette er adekvate krav.

Økte krav må begrunnes med lcc betraktninger.

443 Nødlisutstyr B Sy O

Det skal prosjekteres og leveres et lavtsittende etterlysende ledesystem iht. NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk.

I korridorer, trapper og andre trafikk/rømningsveier skal ca. 1/3 av normalbelysningen fungere som nattlys og ladelys for ledesystemet.

443 Nødlisutstyr U Sk

Anlegget prosjekteres i henhold til gjeldende NS-3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Det skal leveres et sentralisert adresserbart nødlislegg i henhold til gjeldende NS-EN 1838.

Nød-/ledelysanlegg skal ivareta bruken av arealene og personsikkerheten i bygget med kombinerte systemer.

Markeringslys og ledelys skal leveres med LED-teknologi, ref krav til levetid for LED-belysning i B442.

Ved utløst brannalarm skal all nødbelysning tennes 100 %.

Anlegget skal ha overføring av feilalarm til lokal automatikk.

45 Elvarme

452 Varmeovner B U Sk Sy O

Dersom elektriske varmeovner benyttes etter godkjent fravik stilles følgende krav til varmeovnene:

- renholdsvennlige (rengjøring foran og bak), og tette
- ha lav overflatetemperatur på berøringsflaten, under 60 grader C.

Dette kravet gjelder kun for rehabiliteringsprosjekter.

452 Varmeovner B Sk Sy O

Ovnene skal ha elektronisk regulator.

Hvis varmeovnen styres av lokal automatikk skal ovnen leveres uten elektronisk regulator/termostat og tilpasset en behovsstyrt soneorientert løsning med sentralisert styring. Dette kravet gjelder kun for rehabiliteringsprosjekter.

453 Varmeelementer for innebygging Varmekabler B Sk Sy O

Hvilke arealer som skal ha gulvvarme er beskrevet i funksjonelle krav. Elektronisk regulator plasseres i fordeling. Gulv- og romføler plasseres i det enkelte rom.

453 Varmeelementer for innebygging Varmekabler B Sy O

Som elektrisk gulvvarme skal det brukes 2-lederkabel.

Løsningen skal sikre at gulv ikke overoppheites. Romføler plasseres i henhold til produsentens anvisninger.

453 Varmeelementer for innebygging Varmekabler Utleieboliger (U)

Hvilke arealer som skal ha gulvvarme er beskrevet i funksjonelle krav.

Elektronisk termostat og gulvføler monteres i samme rom som varmekablene. I våtrom skal termostat monteres utenfor rommet.

453 Varmeelementer for innebygging Varmekabler ute B U Sk Sy O

Hvis det etableres frostutsatte nedløpsrør, takrenner, sluk, etc. skal disse ha selvregulerende varmekabler med mulig overstyring via automatikk.

5 Tele og automatisering

500 Tele og automatisering, generelt B Sk Sy O

Anleggene skal bygges opp i moduler som skal være best mulig med tanke på driftssikkerhet og økonomi, både ved installasjon og løpende drift.

Anleggene må bygges opp i moduler. Dette må tilpasses soneinndelingen for utleie. Definisjoner: HF – Hovedfordeler, EF – Etasjefordeler. For kapasitet, se B40. Topologiskjema for det enkelte anlegg skal tegnes basert på stigningsskjema som viser fiberkabling over bygningenes HF, EF-struktur. Forslag til løsning skal fremlegges for byggherren for godkjenning. Se også B200 Bygning, generelt Kabel og rørføringer.

500 Tele og automatisering, generelt B U Sy O

Ved ombygging, tilbygg og påbygg, skal gamle datanett knyttes sammen med nytt slik at kvalitet og sikkerhet blir ivarettatt.

Se også B200 Bygning, generelt Kabel og rørføringer. Dette kravet gjelder kun for rehabiliteringsprosjekter

51 Basisinstallasjon for tele og automatisering

511 Systemer for kabelføring B U Sk Sy O

Adskilt kablingssystem for informasjonsteknologi installeres i bygninger for å dekke behov for kabling for alle typer IKT-utstyr, primært for tele- og datakommunikasjon, men også for byggautomasjon, signal anlegg etc.

Kabler legges iht. produsentens anvisning.

Se også 411 Systemer for kabelføring – fellesføring.

514 Inntakskabler for teleanlegg B Sk Sy O

Inntakskabel fra offentlig nett skal termineres i et grensesnittskap i hovedfordeler.

515 Telefordelinger

Aktuelt sentralutstyr skal plasseres i hovedfordeler, for eksempel:

- brannalarmsentral (ikke betjeningsenhet)
- innbruddsalarmsentral (ikke betjeningsenhet)
- adgangskontrollsentral (ikke betjeningsenhet)
- alarmpresentasjonssystem (ikke betjeningsenhet)
- lokal byggautomatiseringssentral
- alarmsendere for overføring av alarmer fra heis og brannsentral
- ITV-anlegg
- talevarslingssentral
- uranlegg

52 Integrert kommunikasjon

521 Kabling for IKT Utleieboliger (U)

Eksisterende opplegg skal følges ved arbeid i enkeltleiligheter.

Dette kravet gjelder kun for rehabiliteringsprosjekter

521 Kabling for IKT B Sk Sy O

Det henvises til funksjonelle krav for det aktuelle formålsbygg.

521 Kabling for IKT B Sk Sy O

Det tekniske nettet er ment å omfavne alle typer bygningsautomasjon som kommuniserer over IP-protokoll. IP-nettverk skal etableres i stjernestruktur, dette gjelder både i fiber-sprede nett og for datakabling ut fra fordeler.

522 Nettutstyr B Sk Sy O

All IP-basert kommunikasjon internt og eksternt skal gå via UBF sitt nettutstyr i tekniske nett. Det tillates kun en IP-adresse pr. port i svitsj i det tekniske nettet. Byggherre leverer alle aktive nettverkskomponenter i tekniske nett. Tredjeparts nettverksutstyr tillates ikke. Byggherre skal kontaktes for tildeling av IP-adresser. Byggherre skal kontaktes for tilgang til det tekniske nettet.

523 Sentralutstyr Skole (SK)

Sentral styringsenhet som SD-server eller PC skal implementeres med følgende krav: - Sentralutstyr skal plasseres i HF.

- Styringsenhet skal konfigureres til automatisk oppstart etter uforutsette avbrudd.
- Systemet skal automatisk være operativt etter omstart av operativsystem.
- Pålogget bruker på operativsystem skal logges av/låses etter inaktivitet på 15 minutter, uten at dette skal påvirke systemet.
- Systemet skal ikke være avhengig av innlogget bruker for å kunne fungere normalt. Dette gjelder eks. services, programvare og databaser.
- Servere eller PC med Microsoft operativsystem skal meldes inn som medlem av UBF sitt Active Directory i teknisk nett.
- Servere eller PC med Microsoft operativsystem skal tilkobles UBF sin tjener for Windows Server Update Services (WSUS).
- Lokal administrator konto på operativsystem skal begrenses til et minimum. Andre brukere skal ha standardbruker.
- Personlige brukerkontoer skal benyttes, ikke felles brukere.

54 Alarm og signalsystemer

540 Alarm og signalsystemer B U Sk Sy O

Brann- og heisalarmer skal gå over GSM/GPRS-nettet og /eller over IP-nett.

542 Brannalarm Sk B U Sk Sy O

Det skal leveres et komplett adresserbart brannalarmanlegg for hele bygget i henhold til NS3960. Anlegget skal være moduloppbygget. Anlegget skal eventuelt være kompatibelt med eksisterende systemer.

Det skal leveres et anlegg med avanserte "filter" og mulighet for justeringer av følsomhet som forhindrer uønskede alarmer. Anlegget skal deles opp slik at man kan ha varsling i soner og bare reelt fareområde varsles. Brannmannspanel plasseres ved hovedangrepsvei/-inngang.

Orienteringsplan ved brannsentral/betjeningspanel skal inneholde detektoradresser/romnummer.

Nødvendig utstyr for GSM-overføring eller annen trådløs alarmoverføring til brannvesen og eventuelt foretak skal leveres, valg av utstyr avklares med foretakets til enhver tid gjeldende rammeavtaleleverandør av alarmoverføring.

Nøkkelsafe for å sikre tilgang til bygget ved utløst brannvarsling monteres innfelt i fasaden ved hovedangrepsvei. Manuelle meldere skal ha sabotasjedeksel. I resepsjon/forkontor/personalbase skal det plasseres en manuell melder som varsler "Generalalarm." Toaletter skal alltid ha detektorer. Akustisk

varsling skal suppleres med røde blinklys (optisk varsling) i alle arealer unntatt støttearealer, ref Funksjonelle krav. Signaler skal utføres i henhold til kapittel B56. Dette kravet har vedlegg. Behov for kompatibilitet med eventuelle eksisterende systemer, og behov for sirene på sabostasjoedeksel avklares og spesifiseres i det enkelte prosjekt.

542 Brannalarm Skoler (Sk)

Alle meldere over himling og i sjakter skal merkes under himling og utenfor sjakt, merking utføres i samsvar med krav til merking.

Anlegget skal kunne betjenes fra resepsjon/forkontor og fra eventuelt bemannet vaktrom i bygget.

Nødvendig antall betjeningspaneler med fullstendig funksjon for overvåking, registrering av alarmer, avstilling av klokke=varslingsorgan etc. skal leveres for å ivareta ovennevnte funksjon til betjening i resepsjon, forkontor og vaktrom. Det skal være mulig å overføre varsling om feil, forvarsel og brann til annen vaktentral eller bemannet telefon. Som varslingsorganer benyttes høyttalere/talevarslingsanlegg, godt hørbare i alle rom og utendørs oppholdsområde for elever Brannvarslingsanlegget skal i tillegg tilknyttes et grafisk PC-basert alarmpresentasjonssystem. Til presentasjonssystemet skal det som minimum overføres følgende informasjon, varsel om:

- Brannalarm
- Forvarsel
- Feilalarm
- Info om avstilte klokke/summere
- Info om avstilte alarmer
- Info om utkopling av enkelt detektorer
- Info om utkopling av detektorer innenfor deteksjonssone
- Info om utkopling av hele detektorsløyfer
- Info om utkopling av klokke
- Info om utkopling av funksjoner (overføringer, holdemagneter, adgangskontroll og øvrige forriglinger)

Som varslingsorganer benyttes høyttalere / talevarslingsanlegg, godt hørbare i alle rom og utendørs oppholdsområde for elever.

Optisk varsling skal suppleres med røde blinklys i fellesarealer og i undervisningsrom.

542 Brannalarm Sykehjem (Sy)

Det stilles krav til alarmorganisering – et samspill mellom branndeteksjon, alarmverifisering, alarmering internt og eksternt.

- Detektert alarm skal meldes internt til ansvarlig personell, enten via vaktrompanel, sykesignalanlegg, interntelefoni e.l.
- Etter at en alarm er verifisert av personell, eller ved bruk av manuell brannmelder, eller etter utløpt tidsforsinkelse, gis stor alarm på huset.
- Stor alarm gis akustisk slik at det høres av ansatte i hele bygget, samt optisk varsling i fellesområder (korridorer og stuer).
- Stor alarm varsles automatisk til brannvesenet.

B542 Brannalarm Barnehager (B)

Som varslingsorganer benyttes utvendige optisk/akustiske alarmorganer som er dekkende for barnehagens utearealer. Optisk varsling skal suppleres med røde blinklys i fellesarealer og i undervisningsrom.

543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm Adgangskontroll og innbruddsalarm

B Sk Sy O

Bygget skal ha adgangskontrollanlegg og innbruddsalarmanlegg i henhold til FGs regelverk. Anlegg skal kunne administreres fra flere lokasjoner og kunne sammenkobles med et grafisk

alarmpresentasjonssystem. Det skal være automatisk backup.

Anlegget skal kunne deles inn i minimum 3 soner. Nødvendig utstyr og medier for produksjon av berøringsfri tilgang skal leveres. Adgangskontrollanlegget må starte automatisk etter at det har vært ute av drift. Ved alle utgangsdører og rømningsdører skal det monteres manuelle nødåpnere som forrigles til innbruddsalarmanlegget.

Manuelle nødåpnere skal frigjøre natt- og daglås. Det skal monteres manuelle nødåpnere med sabotasjedeksel med sirene. Alle adgangskontrollerte dører i en sone skal kunne settes i låst/ulåst stilling ved behov.

Alle betjeningsenheter og dørlåser skal ha tilstrekkelig UPS-nødstrøm. Signaler skal utføres i henhold til kapittel 56. Dette kravet har vedlegg. Ansvarsfordeling må avklares

543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm Nattlås Skoler (SK)

Ytterdører og porter utføres med manuell nattlås.

543 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm Nattlås Barnehager (B)

Ytterdører utføres med automatisk nattlås som gir feilmelding pr sms ved manglende låsing og innbruddsalarm dersom panikkbeslag benyttes.

544 Pasientsignal B Sk Sy O

Det henvises til funksjonelle krav for aktuelt formålsbygg.

545 Uranlegg og tidsregistrering

Se også funksjonelle krav til sentraluranlegg. Sentral for sentraluranlegg plasseres i hovedfordelingsrom. Alle ur skal ha automatisk rettstilling etter strømstans.

Det skal være mulighet for flere utganger, antall utganger skal vurderes på bakgrunn av behov for forskjellige ringetider og soneinndeling.

Uranlegget skal automatisk stilles for sommer- og vintertid. Uranlegget skal stilles automatisk i sanntid. Automatisk lørdags- og søndagsutkobling av signal. Urene skal tilfredsstille krav i NS8175.

55 Lyd og bildesystemer

550 Lyd og bildesystemer Sykehjem (SY)

Bygget skal utstyres med RJ45 uttakspunkter for TV/radio. Det henvises til funksjonelle krav for angivelse av hvilke rom som skal utstyres med dette.

550 Lyd og bildesystemer U O

TV-løsning skal bygge på kabel-TV. Det henvises til funksjonelle krav for angivelse av hvilke rom som skal utstyres med dette. Kabelanlegget tilknyttes ett kabelselskap for tilgang til aktuelle TV signaler

554 Lyddistribusjonsanlegg B U Sk Sy O

Se funksjonelle krav for aktuelt formålsbygg til intercom / callinganlegg.

555 Lydanlegg Sk Sy O

Se funksjonelle krav for aktuelt formålsbygg til lydanlegg for hørselshemmede.

556 Bilde- og AV-systemer Skole (Sk)

Det skal leveres et komplett AV-system i allrom/auditorium iht. funksjonell kravspesifikasjon. AV-systemet må dimensjoneres for størrelsen på forsamlingslokalet, i samråd med leietaker. Utstyret skal være integrert og forsterkerutstyr etc. skal være integrert i vandalsikkert låsbart skap festet i gulvet, med plass til løst AV-utstyr.

Dersom rommet kan deles opp med systemvegger, må AV-anlegget kunne deles opp tilsvarende. Det aksepteres at det benyttes manuell vender for denne funksjon.

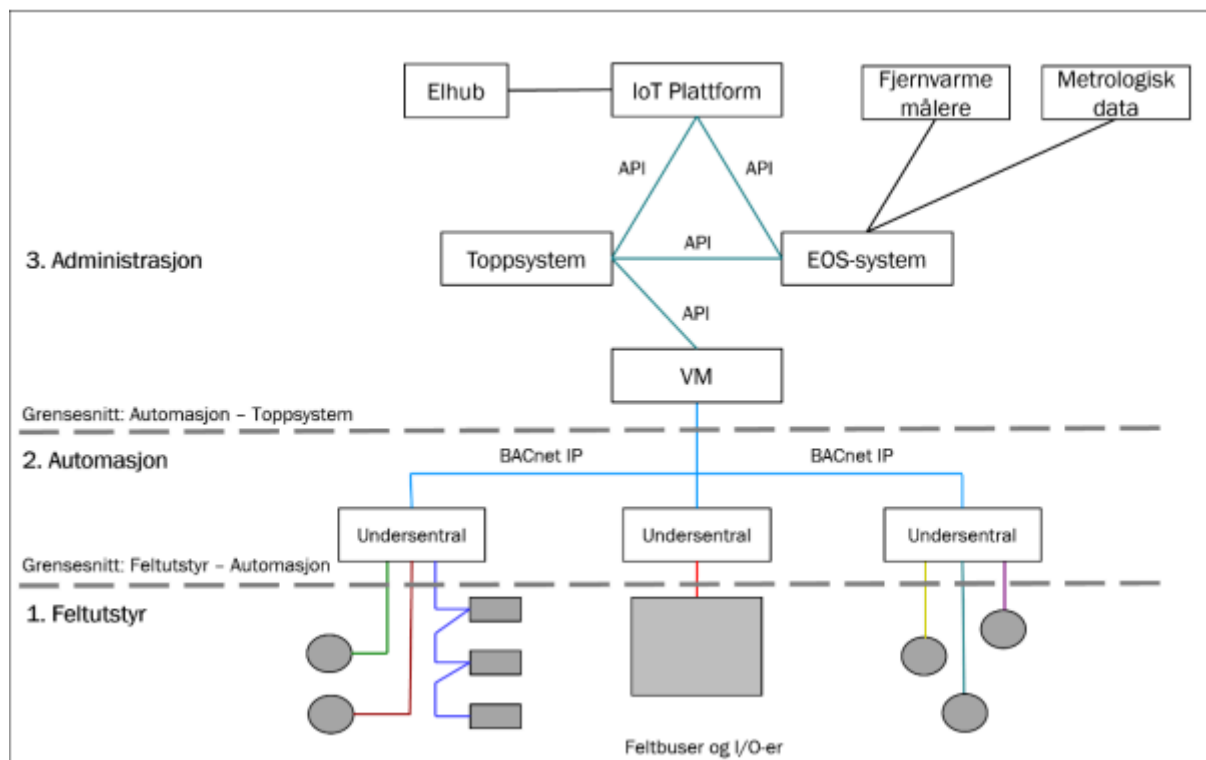
Se funksjonell kravspesifikasjon for hvilke rom som skal forberedes for interaktiv tavle/projektor. Det skal etableres 50 mm rør fra uttak på AV-vegg til over himling.

I tak må det etableres stikk for videoprojektor. Stikk for projektor og stikk ved AV-vegg for lydanlegg må ha separate kurser som gjøres strømløse ved brannalarm.

Det skal også gjøres byggtekniske forberedelser med underlag for festing slik at projektoren kan monteres uten store inngrep i struktur, ventilasjonsanlegg, himling, etc.

Det skal monteres styringspanel på vegg i tilknytning til AV-skapet og ved talerstol eller tilsvarende.

56 Automatisering



Prinsippskisse for BAS og EOS arkitektur

560 Automatisering Generelt B Sk Sy O

Det skal leveres et komplett autonomt lokalt SD- og automatiseringsanlegg bestående av sentralenhet, undersentraler, feltutstyr og tavler.

- 1) Software for lokalt SD-anlegg skal settes opp i Larvik Kommunes sentrale driftsmiljø.
- 2) Hvert enkelt system er ikke særskilt beskrevet, da dette fremgår i vedleggene til denne kravspesifikasjonen.
- 3) toppsystem leverandør skal integrere automatikkbasert på FDV dokumentasjon motatt fra automatikk leverandør
- 4) OPC skal ikke benyttes kun OPC UA er tillatt
- 5) For hvert system som skal styres, reguleres og overvåkes skal det utarbeides
 - Funksjonsbeskrivelser,

- Systembilde
- Funksjonstabeller.

Kapittel 560 Automatisering har vedlegg som detaljerer kravene. Dette kravet har vedlegg. B560 Krav til lokalt SD-anlegg design

560 Automatisering Automatiseringsanlegg B Sy O

Anlegget skal tilknyttes til Larvik kommune Eiendom og teknisk sitt sentrale OSD-system. Alle driftsdata fra tilknyttede bygningsenheter skal oversendes kontinuerlig til OSD-systemet.

Grensesnittet mellom OSD-systemet og det lokale automasjonssystemet skal være basert på etablerte teknologistandarder og ikke være avhengig av leverandørspesifikke produkter.

Følgende standarder skal legges til grunn:

- BACnet/IP BBC - foretrukket integrasjonsløsning
- BACnet-objekter for tidsstyring, trendkurver, alarmbehandling etc. skal visualiseres og betjenes via standard funksjoner i toppsystemet.
- - Protocol Implementation Statement (PICS) skal vedlegges tilbudet. Larvik kommune kontaktes for tildeling av IP-adresser og BACnet identer.

For tidsstyring gjelder spesielt: Betjening av tidkatalogene skal være enhetlig for alle systemer som er knyttet opp mot toppsystemet. Tidkatalogene skal derfor visualiseres og betjenes fra toppsystemet via BACnet-objektene "Calendar" og "Schedule".

Tidkatalogene skal lagres lokalt og fungere uavhengig av status på kommunikasjon mot toppsystemet. Automatikkentreprenøren skal levere komplett dokumentasjon av kommunikasjonsgrensesnittet mot toppsystemet.

Dokumentasjonen skal foreligge elektronisk på lesbart format og omfatte all nødvendig informasjon for integrasjon og konfigurasjon i toppsystemet. (Komponent-ID i henhold til merkesystemet, komplett kommunikasjonsadresse, verdiområde, statustekster, etc.) For BACnet skal EDE-formatet benyttes. (Veiledning og eksempelfiler kan lastes ned fra www.big-eu.org.)

Sentralt SD-system og automasjonssystemene kommuniserer gjennom et eget virtuelt teknisk nettverk som knytter sammen foretakets eiendommer.

Driftssentralen skal kunne synkroniser alt PLS/automatiseringsutstyr i bygningsenheter slik at alle enheter fungerer med "samme tid" (utstyravhengig i eksisterende installasjoner). NTP protokollen legges til grunn. VVS- og Elektrotekniske installasjoner som inneholder utstyr med motorer, styring, regulering eller alarmfunksjoner tilkobles felles lokal automatikk

Dokumentasjon skal også overleveres Larvik kommune sammen med øvrig FDVdokumentasjon følgende dokumentasjon er krav

560 Automatisering Automatiseringsanlegg Skoler (Sk)

Alle driftsdata fra tilknyttede bygningsenheter skal kunne kommuniseres kontinuerlig.

Automatikkentreprenøren skal levere dokumentasjon av alle kommunikasjonsgrensesnitt.

Dokumentasjonen skal foreligge elektronisk og omfatte all nødvendig informasjon for integrasjon og minimum komponent-ID i henhold til UBF merkesystem, kommunikasjonsadresse, verdiområde og statustekster.

IP-adresser som er brukt i leveransen skal fremkomme i eget dokument som en del av dokumentasjonen. Automatiseringsutstyr med ur skal tidssynkroniseres med UBFs NTP-server.

560 Automatisering Automatiseringsanlegg Utleieboliger (U)

Det skal klargjøres for fremtidig oppkobling mot et sentralt driftsanlegg (SD anlegg).

I det enkelte prosjekt må det avklares omfang av automatikk som skal inkluderes og hva som skal tilrettelegges for i fremtiden.

560 Automatisering Teknisk nett B Sk Sy O

- Dokumentasjon: Stigenettskjema som viser topologi over ulike enheter i leveransen.

Her skal; IP-adresser og komponent-ID, tilkobling til fordelere (hovedfordeler og etasjefordeler), etasjenivå og datapunkt fremgå.

- Stigenettskjema fremlegges for Larvik kommune til godkjenning.
- Kommunikasjon ut av foretakets teknisk nett skal dokumenteres.

Larvik kommune tildeler IP-adresser.

- IP-nettverk skal etableres i stjernestruktur. (Det henvises til kapittel «522 Nettverksutstyr»)

560 Automatisering Sikkerhetskopi og gjenoppretting B Sk Sy O

Det skal etableres løsning for komplett sikkerhetskopi og gjenoppretting av lokal automatikk, både konfigurasjon, system og innstilte parametere.

Følgende skal dokumenteres:

- Prosedyre og rutine for sikkerhetskopi.
- Rutine for sikkerhetskopi som sørger for gjenoppretting av SD-anlegget med databaser, innstilt verdi, trender/historikk/lisens.

562 Sentral driftskontroll og automatisering Kurser for automatisering B Sk Sy O

Automatikkleverandøren skal levere komplette underfordelinger for beskrevne automatiseringssystemer.

Det monteres systemskjema på tavlefront for alle systemer som inngår i tavlen og systemvender i tavlefront, med tilbakemelding på posisjon.

Tavle leveres med innvendig belysning og en stk. dobbel 2/16A stikkontakt med jord og RJ45-kontakter tilsvarende antall tilkoblede enheter og ett ledig uttak til service.

562 Sentral driftskontroll og automatisering Sentralutstyr for automatisering Skoler (Sk)

Styre-, regulerings- og overvåkingsfunksjon for systemene fremgår av funksjonsbeskrivelser, funksjonstabeller og systembilder som vedlegg til denne kravspesifikasjonen.

Samtlige komponenter som er tilknyttet undersentraler, skal kunne kommunisere med et sentralt system via lokalt SD-anlegg.

Leverandør av lokalt SD-anlegg skal etablere grensesnitt med nødvendig maskin- og programvare for å kommunisere BACNet IP mot et sentralt system.

Leverandør av lokalt SD-anlegg skal idriftsette grensesnittet og kontrollere at data er tilgjengelige.

Dette kravet har vedlegg.

Relevante vedlegg utarbeides av byggherre før konkurranse.

562 Sentral driftskontroll og automatisering Sentralutstyr for automatisering B Sy O

Styre-, regulerings- og overvåkingsfunksjon for systemene fremgår av funksjonsbeskrivelser, funksjonstabeller og systembilder som vedlegg til denne kravspesifikasjonen.

Samtlige komponenter som er tilknyttet undersentraler, skal tilknyttes toppsystemet / sentralt SD-system.

Automatikkleverandøren skal etablere grensesnittet med nødvendig maskin- og programvare for å kommunisere opp mot toppsystemet via beskrevne protokoller.

Automatikkleverandøren skal idriftsette grensesnittet og kontrollere at etterspurte data er tilgjengelige.

Han skal også bruke leverandøren av toppsystemet ved integrasjonstesting.

Energioppfølging (EOS): utstyr for energimåling skal kunne sende data til EOSsystemet samt til lokal automatikk (Dobbeltfunksjon). Det skal benyttes protokoller av kjent format som M-bus eller BACnet MS/TP.

Dette kravet har vedlegg. Relevante vedlegg utarbeides av byggherre før konkurranse.

B562 Sentral driftskontroll og automatisering Feltutstyr B Sk Sy O

Undersentral:

Undersentraler (US) skal ha programvare for å oppfylle de beskrevne regulerings-, styrings- og overvåkningsfunksjoner. US skal være fri programmerbar. System for styring, regulering og overvåking skal fungere selvstendig (autonomt) uten å være avhengig av sentralutstyr.

US skal kunne kommunisere med annen US, peer to peer.

US skal ha mulighet for tilgangsbeskyttelse. Lokalt på US skal det være mulig å kommunisere med respektive system ved hjelp av integrert eller eksternt (fastmontert i tavle) operatørtablå.

Følgende funksjoner skal kunne betjenes uten bruk av koder eller programmering:

- Avlesning og endring av settpunkt
- Reguleringsparametere
- Manuell overstyring av utganger

Ved feil i sentralutstyr, eller overføringslinje mellom sentralutstyr og US, skal US lagre loggede verdier og overføre disse til sentralutstyr når systemet er i gang. US skal være utbyggbar. Den skal kunne bygges ut med minimum 25 % på inn- og utgangsmøduler, uten å øke kapasitet på CPU. Ved spenningsbortfall skal ikke programmer eller innstillinger gå tapt. US skal ha fritt programmerbare regulatormoduler av enten PID eller av/på funksjon i det antall respektive system krever. US skal ha urfunksjon for tidsstyring med min døgn/ukefunksjon.

563 Lokal automatisering Kurser for lokal automatisering B Sk Sy O

Jfr. kapittel B562.

564 Buss-systemer BUSsystem Skoler (Sk)

BUS systemer skal kunne kommunisere direkte til lokalt SD-anlegg på standard IP protokoll. Signaler skal i lokalt SD-anlegg utføres og behandles i henhold til kapittel B560 Automatisering Lokalt SD-anlegg.

Dette kravet har vedlegg

6 Andre installasjoner

62 Person- og varetransport

621 Heiser B U Sk Sy O

Se funksjonelle krav for utforming og dimensjonering av heiskapasitet.

- Heisen skal oppfylle krav til tilgjengelighet for orienterings- og bevegelseshemmede (NS-EN-81/70).

Norsk tale

- Hastigheten skal være 1,0 m/s opp til 7 etasjer og 1,6 m/s over 7 etasjer

- Det leveres omsluttende karm eller hel front, løsning avklares med tiltakshaver

- Døråpner og dørlukkerknapper i heiskupé

- Tale for heisalarm, for angivelse av etasje og annen informasjon integreres i høyttaler i kupètablå

- Lydsignal integreres i trykknapper

- Heldekkende fotocelle med mulighet for også å kunne registrere bevegelser i en sone foran døren for å unngå påkjørsel

- Det skal være utvendig etasjeviser integrert i tablå i alle etasjer utenfor heiser. For gruppeheiser leveres etasjeviser over dører

- Utstyr for GSM-overføring og toveis kommunikasjon

- Utstyr for alarmoverføring og toveis talekommunikasjon iht. EN81-28 med mulighet for overføring til 110-sentralen

- Teknisk feil skal gi alarm til automatiseringsanlegget/SD-anlegget, eller til annet angitt mottakssted.

Alternativt skal det forberedes for slik overføring. Feilmeldinger skal kunne sendes til mottaker internt i bygget, til byggeier og til 110-sentralen. Nøyaktige mottakspunkter avklares i det enkelte prosjekt. Valg av utstyr avklares med foretakets til enhver tid gjeldende rammeavtaleleverandør av alarmoverføring

- Fullkollektiv styring med frekvensregulering

- Frekvensregulering av heismaskin

- Heisen skal automatisk gå til bakkeplan ved brannalarm og åpne / lukke dørene. Deretter automatisk tilbake til normaldrift etter at brannvarslingsanlegget er tilbakestillt til normalfunksjon. - Heisen skal automatisk gå til nærmeste etasje ved nettutfall

- Heisen skal automatisk gå tilbake til normaldrift etter strømbrudd

- Det skal ikke være behov for innkorting av wirer eller belter

- Automatiske dører skal leveres frekvenseregulerte av god kvalitet, dørtrinser skal ha kulelager og diameter min. 50 mm

Dette kravet har vedlegg.

Hvorvidt teknisk feil skal gi alarm til automatiseringsanlegget / SD-anlegget, eller til annet angitt mottakssted, eller om det kun skal forberedes for slik overføring avklares i det enkelte prosjekt.

Krav til midlere ventetid beregnes i hvert enkelt prosjekt og kravet presiseres.

621 Heiser Sy O

Heismaskinene skal være dimensjonert slik at de normalt maksimalt belastes 80 %. Skrueheis skal ikke benyttes.

621 Heiser Skoler (Sk)

Heis med kupestørrelse 1,1 x 2,1 m (båreheis) må være sentralt plassert og betjene alle etasjer i bygget.

Høyde døråpning skal minimum være 2,0 m.

Lasteevnen må minimum være 1.000 kg/13 personer (krav for båreheis). Kortleser for adgangskontroll skal monteres på utsiden av heis i hver etasje.

621 Heiser B O

Alle heiser skal utformes ihht TEK17 §12-3 pkt 1a (uavhengig av etasjeantall og heis antall).

621 Heiser Utleieboliger (U)

Heisdørene skal være teleskopåpnende. Trykknappene/tablåene skal være vandalsikker. Det skal være 2 knapps fullkollektiv styring for heiser over 6 stopp, og for heiser i gruppe.
Dørblader leveres i rustfritt stål med ståltykkelse minimum 1,5 mm. Se krav B560 – automatisering (ID389) for forberedelse for fremtidig oppkobling mot SD-anlegg.
Akustisk signal fra heiskupè ved betjent alarm knapp. Det skal ikke monteres hydrauliske heiser.

624 Løftebord B U Sk Sy O

Dersom løftebord skal benyttes skal max løftehøyde være 1 etasje. Hvorvidt løftebord skal benyttes må avklares i det enkelte prosjekt.

627 Fasade- og takvask B U Sk Sy O

Det skal tilrettelegges for å benytte lift ved fasadevask.
Ved vanskelig tilkomst og bygg over 4 etasjer vurderes utvendig gondol for fasadevask.

64 Sceneteknisk utstyr

640 Sceneteknisk utstyr Skoler (Sk)

Se funksjonelle krav til allrom. Behovet for sceneteknisk utstyr må tilpasses hvert prosjekt.

640 Sceneteknisk utstyr Belysningsanlegg for scener Skoler (Sk)

Alt utstyr skal monteres forskriftsmessig og det skal leveres samsvarserklæring for utførelse.
Det bør vurderes mekanisk heving og senking av lysskinne avhengig av høyde under tak.
Det skal være tilrettelagt for styring av lys fra kontrollpanel for sceneutstyr. Behov må avklares i det enkelte prosjekt på et tidlig tidspunkt.

640 Sceneteknisk utstyr Scenetepper og inndekninger Skoler (Sk)

Det skal monteres oppheng for sceneteppe.
Alt utstyr skal monteres forskriftsmessig og det skal leveres samsvarserklæring for utførelse Sceneteppet skal styres elektrisk fra kontrollpanel for sceneutstyr. Det skal monteres oppheng og styring for blendingsgardiner (der solavskjerming ikke dekker behovet) som skal styres elektrisk fra kontrollpanel for sceneutstyr.
Behov må avklares i det enkelte prosjekt på et tidlig tidspunkt.

65 Avfall og støvsuging

651 Utstyr for oppsamling og behandling av avfall

Se funksjonelle krav til avfallshåndtering.

7 Utendørs

71 Bearbeidet terreng

711 Grovplanert terreng B U Sk Sy O

Det henvises til relevant Byggforsk detaljblad.

712 Drenering B U Sk Sy O

Jfr. kapittel 217.

713 Forsterket grunn B U Sk Sy O

Det henvises til relevant Byggforsk detaljblad.

72 Utendørs konstruksjoner

721 Støttemurer og andre murer B Sk Sy O

Ved sprang i terrenget hvor sikring er nødvendig skal det bygges gravitasjonsmur, fortrinnsvis i naturstein (vedlikeholdsfritt), eller plaststøpt betong, jfr relevant Byggforsk detaljblad. Stablestein av betong skal ikke benyttes.

722 Trapper og ramper i terreng B U Sk Sy O

Ramper og rekkverk skal utføres i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Rekkverk på ramper skal være robuste og utføres i vedlikeholdsfritt materiale.

725 Gjerder, porter og bommer B U Sk Sy O

Gjerder skal utføres som flettverksgjerde med "håndløper". Toppjernet må monteres slik at den flate siden kommer inn, det samme gjelder ståltrådender og sidejern. Portstolper skal ha solid forankring og sammenkobles under bakken.

727 Kummer og tanker for tekniske installasjoner B U Sk Sy O

Kumlukk skal være tette, ha lukk med pinnesikre spetthull og tilfredsstillende NS 1992.

Kumlukk og rammer skal ha d=650.

Ristlukk unngås, men om det er nødvendig skal de plasseres lengst vekk fra oppholdsområde.

Lukk i vei/gangvei skal være kjørestærkt.

Sandfangkummer utstyres med slukrist.

I terreng kan hjelpesluk ha kuppelrist.

729 Andre utendørs konstruksjoner Tribuner og amfier B Sk Sy O

For utendørs amfi er det krav til 0,6 m inntrinn og 0,4 m opptrinn. Amfiet skal bestå av vedlikeholdsfritt materiale, eksempelvis granitt.

73 Utendørs VVS

730 Utendørs VVS B U Sk Sy O

Det henvises til kapittel 311 og 312.

731 Utendørs VA B U Sk Sy O

Terrengplanlegging og plassering av overvannsavløp skal koordineres slik at overvann ikke på noe sted kan renne inn i bygninger. Jfr. kapittel 217

732 Utendørs varme B U Sk Sy O

Konstruksjoner skal utføres slik at avisingsanlegg ikke er nødvendig. Dersom det likevel er nødvendig, skal det avtales spesielt med oppdragsgiver. Slike anlegg skal utføres med automatikk for styring, se 56.

74 Utendørs elkraft

743 Utendørs lavspent forsyning B U Sk Sy O

Alt utvendig kabelanlegg skal utføres som røranlegg i grøft. Reserverør med trekkestråd med 4 x Ø110 mm skal alltid medtas fra offentlig tilknytningspunkt til inntakspunkt og mellom bygg.

743 Utendørs lavspent forsyning B U Sk Sy O

Utvendige stikkontakter skal leveres med lokk og vaktmesterlås, alternativt stikkontakt montert i stålkapsling med lås (OLH nøkkel) der det er fare for herværk. Antall og nødvendig plassering må detaljeres i det enkelte prosjekt, avhengig av hvilket behov som er avdekket.

744 Utendørs lys Belysningstyper B U Sk Sy O

Det benyttes LED-lyskilder for utendørsbelysning med fargetemperatur iht. relevant Lyskultur publikasjon. LED-armaturer med minimum 100 lm/W utstrålt lysmengde fra armatur. Ra minimum 80 v/3000 K, Ra 70 over 3000 K. Ikke over 6000 K. Levetid minimum 50 000 timer L80 B50 ved Ta 25 grader. Mac Adams 3. Se for øvrig funksjonelle krav til utendørsbelysning for det aktuelle formålsbygg.

744 Utendørs lys Lysstyring B U Sk Sy O

Utebelysning styres over kontaktor med astrour, med mulighet for manuell overstyring og urstyring.

745 Utendørs elvarme B U Sk Sy O

Det henvises til kapittel 732 og 453

76 Veier og plasser

760 Veger og plasser B U Sk Sy O

Det henvises til relevante Byggforsk detaljblad.

Det skal legges til rette for snødeponering på tomten.

761 Veger B U Sk Sy O

På vinterstid skal alle gangveiene og bruksområdene lett kunne ryddes for snø med maskinelt utstyr. Kummer med vannuttak skal lett kunne ryddes for snø for å sikre enkel tilgang for brannvesen ved eventuell brann. Belegg skal ha en bæreevne og overflateegenskaper slik at:

- Det gir fast og jevnt dekke slik at hjul, etc. ikke synker ned.
- God friksjon/glidefasthet skal ivaretas i våt og tørr tilstand.
- Åpne fugebredder i de valgte dekketyper skal ikke være mer enn 10 mm.

762 Plasser Lomme for av/ påstigning B U Sk Sy O

Kantstein, pullerter eller tilsvarende skal benyttes ved adskillelse av kjørevei fra lomme for av/påstigning. Belysningspullerter skal ikke benyttes.

762 Plasser Lekeområder B U Sk Sy O

Forankring i bakken skal ikke være av trevirke og stolper skal kunne skiftes uten å grave opp underlaget. Fallunderlag til lekeplassutstyr skal være av gummi eller tilsvarende fast materiale og fallunderlaget skal rammes inn. Fallunderlaget skal være drenerende.

Lekeapparater skal ikke plasseres nærmere enn 2 m fra interne veier og plasser/områder som er planlagt brøytet om vinteren.

762 Plasser Sandkasser B U Sk O

Sandkasse skal ha nødvendig oppbygging for å hindre gjennomtrenging av vegetasjon og at sand filtreres vekk.

764 Sikkerhetsrekkverk, avvisere mv. B U Sk Sy O

For gjerde henvises til 725. For andre utførelser skal leverandørens monteringsanvisning følges.

77 Park og hage**771 Gressarealer B U Sk Sy O**

Gress legges i henhold til relevant Byggforsk detaljblad. Gressplen må ikke anlegges nærmere en 0,5 m fra bygningen.

Endringslogg

Dato	Kapitelnr.		Endret av	Enhet	Godkjent av
15.11 2021	Alle	Kopierte og endret enkelte navn og titler	John Nilsen	ET	Terje Thorsen
26.11.2021	Alle	Gjennomgang med diverse forslag	K.I.Bjørnstad	ET	Terje Thorsen
03.10.2023	Alle	Gjennomgang i forbindelse med Tjølling sykeheim	Borgar Lindhjem	ET	Terje Thoresen