



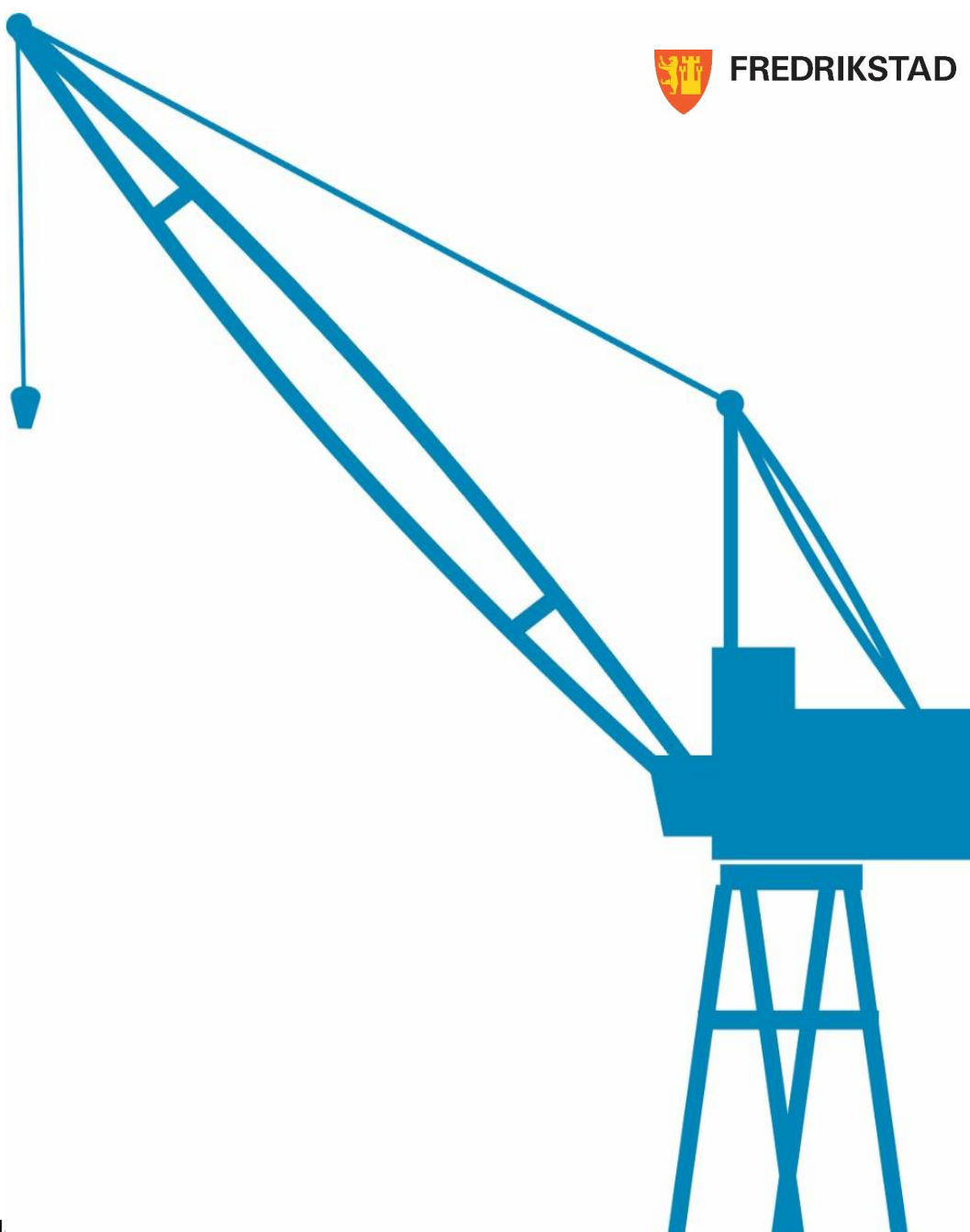
<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

# BYGGEHÅNDBOK 2025

*En kravspesifikasjon for Fredrikstad kommune  
om nybygg, tilbygg, ombygging og  
rehabilitering*



FREDRIKSTAD KOMMUNE





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## REVISJONER:

REVISJONSLISTE FOR BYGGEHÅNDBOK	
<b>Dokumentnavn:</b> Generell kravspesifikasjon for nybygg, tilbygg, ombygging og rehabilitering	
<b>Godkjent dato:</b> 05.05.2008	<b>Dokumentet er lagret som:</b> Byggehåndbok

REVISJONER:		
Rev.Nr.	Dato	Revisjonen gjelder
0.1	28.04.2008	1.høringsversjon. Til gjennomgang av seksjonsledere.
1.0	05.05.2008	Generell kravspesifikasjon for nybygg, tilbygg, ombygging og rehabilitering godkjent og vedtatt på seksjonsledermøte.
2.0	23.08.2010	Hovedrevisjon av hele dokumentet. Byttet navn til <i>Byggehåndbok</i> .
2.1	25.11.2010	1.høringsrevisjon. Mindre endringer etter gjennomgang.
3.0	15.08.2012	Div. Workshops: gjennomført 9 mars, 11 april, 13 april og 25 april, 16 mai, 7 juni og 26 juni. Sendt på høring til IT avdeling og forvaltere bolig.
3.1	21.06.2013	A.4. Energi. Endringer gjeldende krav på utlevert dokumentasjon. B23.5, B32.5, B33.2 og B56. Endringer gjeldende nøkkelsystem. B26. Yttertak. Endringer gjeldene yttertak B.31. Sanitær. Endringer gjeldende prosjektering av varmtvannsanlegg. Valg av varmevekslere. B.43.5. Nytt kapittel. Gjelder tilrettelegging for ladbare biler iht. Klima- og energiplan 2013-2017.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

3.2	27.08.2013	B.31. Sanitær. Gjelder vannmåler på påfylling til varmeanlegg. B.32. Varme. Integreert automatikk/styringer i pumper.
4.0	03.08.2016	Hovedrevisjon av hele dokumentet.
5.0	25.10.2017	Hovedrevisjon av hele dokumentet.
5.1	02.10.2018	Diverse justeringer i teksten. Garanti, Brann, Adgangskontroll, Renhold, Reservekraft og Nødstrøm
6.0	02.01.2020	Hovedrevisjon av hele dokumentet. Tverrfagliggruppe
6.1	25.08.2020	Justering av dokument. Tverrfaglig gruppe har bestemt å skille ut personinformasjon fra hoveddokument. Informasjon lagres som eget dokument lagret sammen med Byggehåndbok i kvalitetssystemet.
1.0	17.03.2022	Endring i overskrifter fordeling i B.kap Dette følger nå TFM merkesystem med 2 eller 3 siffer, og underkapitler er merket med løpenummer etter punktum. A.1 Kima og miljø Ordlyd endret A.2 Rammeavtaler Fjernet avtale for varmepumper og konsulent for fagtegninger. A.4 Energi Nye krav om energiforbruk, strømmålere, energiattest og solcellepanel. B.30 Generelt Vedr. VVS installasjoner Miljøkrav lagt til. B.32.6.1 utstyr for lufting Krav om stengeventil B.32.6.2 - MICROBOBLEUTSKILLERE



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

		<p>Krav til kapittel.</p> <p>B.32.6.3 - MANOMETER/TERMOMETER</p> <p>Krav til følere og manometer.</p> <p>B.32...10.1 – VARMEPUMPEANLEGG</p> <p>Punkter for effektiv drift nye. Liste over buss punkter, kostnad for ros analyse.</p> <p>B.32.10.2 - ENERGI/VARMEPUMPEBRØNNER (BERGVARME)</p> <p>Endring tekst</p> <p>B.32.10.3 - EL KJELE</p> <p>Krav til SD anlegget.</p> <p>B.32.10.4 - OLJEKJEL</p> <p>Krav til SD anlegget.</p> <p>B.32.12– EKSPANSJON</p> <p>Ekspansjonskar skal være på retur, sugesiden av pumper.</p> <p>B.36 Luftbehandlingsanlegg</p> <p>Flere revideringer i kapittel: Krav til varmegjenvinner og varmebatteri. Fjernet krav til KNX og type spjeld. Krav til vifter. Krav til energibrønner</p> <p>B.433 - ELKRAFTFORDELING FOR ALMINNELIG FORBRUK</p> <p>Krav til jordfeilautomater endret. Krav til bevegelssensorer. Annen type betjening.</p> <p>B435.1 – Ladestasjon elkjøretøy</p> <p>Omskriving av kapittelet, endret overskrift for kapittelet</p> <p>Det er også gjort et hopp i versjon for å matche kvalitetssystemet</p>
1.0	12.01.2023	<p>A..7. Tekniske anlegg</p> <p>Ansvarlig for å skaffe underlag til automasjon</p> <p>A.16. Systemleverandør av 3. parts utstyr som skal integreres i SD</p> <p>Ansvarlig for leveranse</p> <p>B.237 Solavskjerming</p>



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

		<p>Styring</p> <p>B.256. Faste himlinger og overflatebehandling</p> <p>Krav til plassering luker.</p> <p>B.31 Sanitær</p> <p>Krav til type ledning og endret behandling før bruk.</p> <p>B.31.1 Utstyr sanitærstasjoner</p> <p>Krav til farge porselen. HCWC krav fjernet.</p> <p>B.32 Varme</p> <p>Endret hvor feil og kontroll skal være fra vann til luft.</p> <p>B.32.2 Krav til dokumentasjon og beregninger</p> <p>Endret fra godkjennes og foreligge, til gjennomgås i forhold til krav.</p> <p>B.32.6.2 Manometer/termometer</p> <p>Krav til anlegg og vakuumluffer.</p> <p>B.32.6.6 Pumper</p> <p>Endret fra BAC til BUS og link til godkjente protokoller.</p> <p>B.32.10.1 Varmepumpeanlegg</p> <p>Endret tekster og krav.</p> <p>B.32.12 Ekspansjon</p> <p>Krav til serviceventil.</p> <p>B.36 Luftbehandlingsanlegg</p> <p>Krav til brannkonsept. Endret krav til endringer av kanalnettet. Fjernet krav til varmegjenvinner og rotasjonsvakt. Krav til BUS liste. Krav til signal fra brannspjeld. Krav til røykluker.</p> <p>B.36.1 Styringsprinsipp.</p> <p>Lagt til mye nye tekst og krav.</p> <p>B.36.2 Utstyr til luftbehandling</p> <p>Link til krav og forventninger ventilasjonsanlegg. Krav til plassering av pumpe, bløder og regulringsventil.</p> <p>B.432 Systemer for hovedfordelinger</p>
--	--	--



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

		<p>Fjernet krav temperatur fordelingsrom/skap og reservekapasitet. Endret noe tekst.</p> <p>B434 Elkraftfordeling for driftstekniske installasjoner</p> <p>Endret tekst.</p> <p>B.44 Lys</p> <p>Krav til styring av lys, detektor, bryter i tekniske rom. Fjernet krav til backup og 2 poling brudd.</p> <p>B.542 Brannalarm</p> <p>Krav til åpning av dører.</p> <p>B.56.2.360.3 Overtidsdur</p> <p>Krav til plassering.</p> <p>B.56.2.360.6 Instrumentering av ventilasjonsagregat</p> <p>Krav til SPF</p>
1.0	22.01.2024	<p>B.20.1.1 Renholdssentral</p> <p>Krav til plassering og plass for utstyr</p> <p>B.20 Bygging</p> <p>Krav til høyde montering benk/hylle</p> <p>B.255 Gulvoverflater</p> <p>Sportsgulv og inngangspartier</p> <p>B.26 Yttertak</p> <p>Krav til nedløp, sikring, og adkomst</p> <p>B.30 Generelt vedr. VVS installasjoner</p> <p>Endring til krav VAV spjeld og brann spjeld</p> <p>B.31.2 Armaturer for sanitærinstallasjoner</p> <p>Endringer dimensjoner vannutkast og tappekran og plassering</p> <p>B.31.3 Utstyr for sanitærinstallasjoner</p> <p>Krav til sanitærutstyr, plassering og beskyttelse vegg, utstyr på sanitærrom</p> <p>B.32.10.0 Varmepumpeanlegg</p>



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

		<p>Krav til valg av leverandør BUS-typer, krav til BUS/EDE liste og merking</p> <p>B.41 Baseinnstallasjoner for elkraft</p> <p>Endring krav reservekraft 50% til 30% og trekkør bakke fra 50 mm til nå 110 mm</p> <p>B.432 Systemer for hovedfordelinger</p> <p>Krav før overtagelse om målinger, hvor og hvordan de skal gjennomføres.</p> <p>B.44 Lys</p> <p>Endringer lys i romtyper og oppkopling, Krav til lysmaster</p> <p>Generelt refereres det til standarder som lyskultur og Norske standarder og andre kapittel i bygghåndboken.</p>
1.0	13.02.2025	<p>A.10 Prøvedrift</p> <p>Krav til radonmåling og rapport.</p> <p>A.14 Prosjekthotell</p> <p>Krav til tilganger og plassering kostnad.</p> <p>B.20 Bygning</p> <p>Nytt punkt, krav angående garderobe, dusj og garderobe.</p> <p>B.20.2 Rom for VVS-tekniske installasjoner</p> <p>Ny tekst med kravspesifikasjoner.</p> <p>B.234 Vinduer, dører og porter</p> <p>Krav til utforming og bredde vinduer ved solskjerming.</p> <p>B.234.1 Nøkkelsystem</p> <p>Krav til dørpumper, dørautomatikk og nøkkelsafe.</p> <p>B.255 Gulvoverflate</p> <p>Krav til kvalitet vinyl. Krav til hulkil/oppbrett. Krav til størrelse avskrapingsmatte.</p> <p>B.31.2 Armatur for sanitærinstallasjoner</p> <p>Krav til blandebatteri.</p> <p>B.31.3 Utstyr for sanitærinstallasjoner</p>



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

		<p>HCWC, krav til lokk og armlener WC. Krav til slukrenne dusjrom.</p> <p>B.32.3 Tilkopling mellom eksisterende og nytt anlegg</p> <p>Krav til vannbåren varme og varmekabel.</p> <p>B.332 Installasjon for brannsløkking med sprinkler</p> <p>Krav til skap brannslange og sprinklerhode. Krav til trykkavlesning skal logges via SD.</p> <p>B.36 Luftbehandlingsanlegg</p> <p>Krav til røykdetektor, plassering og funksjonssystemtilkopling.</p> <p>B.36.2 Utstyr for luftbehandling</p> <p>Krav til inntaksrist og regulering av varmekabel. Krav til inntaksføler aggregat plassering. Krav til type varmegjenvinner.</p> <p>B.433 Elkraftfordeling for alminnelig bruk</p> <p>Krav til brytere, type, plassering og merking.</p> <p>B.44 LYS</p> <p>WC lagt til for rom med bevegelssensor.</p> <p>B.433 Nødlis</p> <p>Krav til type nødlis og overvåking.</p> <p>B.471 Solceller</p> <p>Nytt kapittel.</p> <p>B.543.1 Adgangskontroll</p> <p>Kapittel endret og skrevet om.</p> <p>B.543.2 Innbruddsalarm</p> <p>Skal være en del av adgangskontrollen.</p> <p>B.556 Bilde og AV-utstyr</p> <p>Krav til kameraer, type, oppkopling og eventuell server ved behov.</p> <p>B.55.1.2 Prinsipiell oppbygging av SD-anlegg</p> <p>Det skal leveres nettanalysator. Styrepanel i tavlefront skal prises i prosjekt.</p> <p>B.56.2.320.1 Instrumentering varmepumpe</p>
--	--	---





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

		<p>Krav til Type varmpumpe og overføring til SD anlegget.</p> <p>B.56.2.360.3 Overtidsur</p> <p>Krav til montering av overtidsur.</p> <p>B.56.2.440 Lysanlegg</p> <p>Lagt til KNX bryter hvor det skal tilkoples SD anlegget.</p> <p>B.56.4.563 Leveringsmatrise</p> <p>Endret VAV og CAV spjeld til med motor. Har også lagt inn Nettanalysator og Astrour med krav i tabellen.</p> <p>B.729 Andre utendørs konstruksjoner</p> <p>Krav til sykkelstativer, type og plassering.</p> <p>B.762 Plasser</p> <p>Krav til varemottak på skoler og barnehager ved nybygg og rehabilitering, og plassering.</p>
--	--	--



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>A.1.</b>	<b>GENERELT .....</b>	<b>15</b>
<b>A.2.</b>	<b>KLIMA OG MILJØ .....</b>	<b>15</b>
<b>A.3.</b>	<b>RAMMEAFTALER.....</b>	<b>15</b>
<b>A.4.</b>	<b>TVERRFAGLIGHET .....</b>	<b>16</b>
<b>A.5.</b>	<b>ENERGI.....</b>	<b>16</b>
<b>A.6.</b>	<b>BRANN .....</b>	<b>16</b>
<b>A.7.</b>	<b>TEKNISKE ANLEGG .....</b>	<b>16</b>
<b>A.8.</b>	<b>MERKING .....</b>	<b>17</b>
<b>A.9.</b>	<b>OVERTAKELSESFASEN.....</b>	<b>17</b>
<b>A.10.</b>	<b>PRØVEDRIFT .....</b>	<b>17</b>
<b>A.11.</b>	<b>FDVU-MANUALER OG OPPLÆRING .....</b>	<b>17</b>
<b>A.12.</b>	<b>YTELSER I GARANTIPERIODEN .....</b>	<b>17</b>
<b>A.13.</b>	<b>SERVICEAVTALER.....</b>	<b>17</b>
<b>A.14.</b>	<b>PROSJEKTHOTELL .....</b>	<b>18</b>
<b>A.15.</b>	<b>DISPONERING PROSJEKTMATERIALE .....</b>	<b>18</b>
<b>A.16.</b>	<b>SYSTEMLEVERANDØRER AV 3. PARTS UTSTYR SOM SKAL INTEGRERES I SD.....</b>	<b>19</b>
<b>A.17.</b>	<b>NORSKE STANDARDER.....</b>	<b>19</b>
<b>B</b>	<b>- PRODUKTTEKNISKE KRAV .....</b>	<b>20</b>
<b>B.20</b>	<b>BYGNING.....</b>	<b>20</b>
<b>B.20.1</b>	<b>ROM FOR RENHOLD .....</b>	<b>20</b>
<b>B.20.1.0.</b>	<b>RENHOLDSENTRAL.....</b>	<b>20</b>
<b>B.20.1.1.</b>	<b>RENHOLDSSTASJON .....</b>	<b>21</b>
<b>B.20.1.2.</b>	<b>RENHOLDSROM.....</b>	<b>21</b>
<b>B.20.1.3.</b>	<b>TAPPE-/TØMMESTEDER .....</b>	<b>22</b>
<b>B.20.2</b>	<b>ROM FOR VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER.....</b>	<b>22</b>
<b>B.20.3</b>	<b>AVFALLSHÅNDTERING.....</b>	<b>22</b>
<b>B.22</b>	<b>BÆRESYSTEMER.....</b>	<b>22</b>
<b>B.23</b>	<b>YTTERVEGGER.....</b>	<b>22</b>
<b>B.234</b>	<b>VINDUER, DØRER OG PORTER.....</b>	<b>23</b>
<b>B.234.1</b>	<b>NØKKELSYSTEM.....</b>	<b>23</b>
<b>B.237</b>	<b>SOLAVSKJERMING .....</b>	<b>24</b>



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

B.24	INNERVEGGER.....	24
B.244	VINDUER, DØRER OG FOLDEVEGGER.....	25
B.246	KLEDNING OG OVERFLATE .....	25
B.25	DEKKER .....	25
B.255	GULVOVERFLATE .....	25
B.256	FASTE HIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING .....	27
B.257	SYSTEMHIMLINGER .....	27
B.26	YTTERTAK .....	27
B.263	GLASSTAK, OVERLYS OG TAKLUKER.....	27
B.27	FAST INVENTAR .....	27
B.271	MURTE PIPER OG ILDSTEDER.....	27
B.273	KJØKKENINNREDNING.....	28
B.275	SKAP OG REOLER .....	28
B.276	SITTEBENKER, STOLRADER, BORD .....	28
B.277	SKILT OG TAVLER.....	28
B.28	TRAPPER, BALKONGER, M.M.....	28
B.284	BALKONGER OG VERANDAER .....	28
B.287	ANDRE REKKVERK, HÅNDLISTER OG FENDERE .....	28
B.30	GENERELT VEDR. VVS INSTALLASJONER .....	29
B.31	SANITÆR.....	29
B.31.1	LEDNINGSNETT FOR SANITÆRINSTALLASJONER.....	31
B.31.2	ARMATURER FOR SANITÆRINSTALLASJONER .....	32
B.31.3	UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER .....	33
B.31.4	ISOLASJON AV SANITÆRINSTALLASJONER .....	34
B.311	BUNNLEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER .....	34
B.32	VARME.....	34
B.32.1	DESIGN/PROSJEKTERING AV VARMEANLEGG .....	34
B.32.2	KRAV TIL DOKUMENTASJON OG BEREGNINGER .....	35
B.32.3	TILKOBLING MELLOM EKSISTERENDE OG NYTT ANLEGG .....	35
B.32.4	LEDNINGSNETT FOR VARMEINSTALLASJONER.....	35
B.32.5	ARMATURER FOR VARMEINSTALLASJONER.....	36
B.32.6	UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER .....	36
B.32.6.0.	UTSTYR FOR LUFTING (LUFTPOTTER ETC.) .....	36
B.32.6.1.	VAKUUMUTLUFTER.....	36
B.32.6.2.	MANOMETER/TERMOMETER.....	37
B.32.6.3.	AVSTENGNINGSVENTILER .....	37
B.32.6.4.	PUMPER.....	37
B.32.7	PÅFYLLING .....	38
B.32.8	RENSE/VANNBEHANDLINGSANLEGG .....	38
B.32.9	OPPFYLING AV ANLEGG.....	38
B.32.10	ENERGIKILDER .....	38
B.32.10.0.	VARMEPUMPEANLEGG .....	38
B.32.10.1.	ENERGI/VARMEPUMPEBRØNNER (BERGVARME) .....	39
B.32.10.2.	EL KJELE .....	39
B.32.10.3.	OLJEKJEL.....	39
B.32.11	GJENVINNING AV SPILLVARME .....	39



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

B.32.12	EKSPANSJON .....	39
B.32.13	LUFTING .....	40
B.32.14	ISOLASJON AV VARMEINSTALLASJONER .....	40
B.33	BRANNSLOKKING .....	40
B.332	INSTALLASJON FOR BRANNSLOKKING MED SPRINKLER.....	40
B.333	INSTALLASJON FOR BRANNSLOKKING MED VANNTÅKE .....	40
B.35	PROSESSKJØLING.....	41
B.36	LUFTBEHANDLINGSANLEGG .....	41
B.36.1	STYRINGSPRINSIPP .....	42
B.36.1.1.	AUTOMATIKK .....	42
B.36.2	UTSTYR I LUFTBEHANDLINGSANLEGG .....	43
B.36.3	KANALNETT .....	44
B.36.4	ISOLASJON AV KANALNETT .....	44
B.41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT .....	45
B.411	SYSTEMER FOR KABELFØRING.....	45
B.412	SYSTEMER FOR JORDING .....	45
B.413	SYSTEMER FOR LYNVERN.....	45
B.42	HØYSPENT FORSYNING .....	46
B.422	NETTSTASJONER .....	46
B.43	LAVSPENT FORSYNING.....	46
B.431	SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK.....	46
B.432	SYSTEMER FOR HOVEDFORDELINGER .....	46
B.433	ELKRAFTFORDELING FOR ALMINNELIG FORBRUK.....	47
B.434	ELKRAFTFORDELING FOR DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER.....	48
B.435	ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET .....	48
B.435.1	LADADESTASJON ELKJØRETØY .....	48
B.44	LYS 49	
B.442	BELYSNINGSUTSTYR.....	50
B.443	NØDLYSUTSTYR.....	50
B.45	ELVARME .....	50
B.45.1	VARMEOVNER .....	50
B.45.2	VARMEELEMENTER FOR INNBYGGING .....	50
B.46	RESERVEKRAFT .....	51
B.47	LOKAL KRAFTPRODUKSJON .....	51
B.471	SOLCELLER .....	51
B.50	TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT .....	53
B.50.1	TELEFORDELINGER .....	53
B.52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON.....	53
B.54	ALARM OG SIGNALSYSTEMER .....	53
B.542	BRANNALARM .....	53
B.543	ADGANGSKONTROLL, INNBRUDDS- OG OVERFALLSALARM .....	54
B.543.1	ADGANGSKONTROLL.....	54
B.543.2	INNBRUDDSALARM.....	54
B.547	DØRSYSTEMER, LÅS OG BESLAG .....	55
B.55	LYD OG BILDE SYSTEMER.....	55
B.554	LYDDISTRIBUSJONSANLEGG .....	55



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

<b>B.556</b>	<b>BILDE OG AV-UTSTYR</b> .....	<b>55</b>
<b>B.56</b>	<b>AUTOMATISERING</b> .....	<b>55</b>
<b>B.56.1</b>	<b>ORIENTERING OG GENERELL INFORMASJON</b> .....	<b>55</b>
<b>B.56.1.0.</b>	<b>ORIENTERING</b> .....	<b>55</b>
<b>B.56.1.1.</b>	<b>GENERELLE BESTEMMELSER</b> .....	<b>56</b>
<b>B.56.1.2.</b>	<b>PRINSIPELL OPPBYGGING AV SD-ANLEGG</b> .....	<b>57</b>
<b>B.56.1.3.</b>	<b>LAGRING AV BACKUP, SYSTEMSKJEMA OG FUNKSJONSBEKRIVELSER</b> .....	<b>58</b>
<b>B.56.1.4.</b>	<b>FUNKSJONSBEKRIVELSER</b> .....	<b>58</b>
<b>B.56.1.4.1</b>	<b>ALARMER</b> .....	<b>58</b>
<b>B.56.1.5.</b>	<b>DOKUMENTASJON I TAVLEN</b> .....	<b>58</b>
<b>B.56.1.6.</b>	<b>DOKUMENTASJON I TOPPSYSTEMET</b> .....	<b>59</b>
<b>B.56.1.7.</b>	<b>KOMMUNIKASJON OG NETTVERK</b> .....	<b>59</b>
<b>B.56.1.7.1</b>	<b>KOMMUNIKASJON MELLOM TOPPSYSTEM, UNDERSENTRALER OG 3.PARTS UTSTYR</b> .....	<b>59</b>
<b>B.56.1.8.</b>	<b>UNDERSENTRALER (US)</b> .....	<b>60</b>
<b>B.56.1.9.</b>	<b>GODKJENTE BUS PROTOKOLLER I FREDRIKSTAD KOMMUNE</b> .....	<b>61</b>
<b>B.56.1.10.</b>	<b>SIKKERHETSBRYTTERE</b> .....	<b>61</b>
<b>B.56.1.11.</b>	<b>ENERGIMÅLING OG MENGDEMÅLERE</b> .....	<b>61</b>
<b>B.56.1.12.</b>	<b>TOPPSYSTEM</b> .....	<b>61</b>
<b>B.56.1.13.</b>	<b>INNREGULERING OG SETTPUNKT I TEKNISKE ANLEGG</b> .....	<b>62</b>
<b>B.56.2</b>	<b>SYSTEMER I HENHOLD TIL TFM</b> .....	<b>63</b>
<b>B.56.2.237.</b>	<b>SOLAVSKJERMING</b> .....	<b>63</b>
<b>B.56.2.3.</b>	<b>VVS GENERELT</b> .....	<b>63</b>
<b>B.56.2.320.</b>	<b>VARMEANLEGG</b> .....	<b>63</b>
<b>B.56.2.320.1</b>	<b>INSTRUMENTERING VARMEPUMPE</b> .....	<b>64</b>
<b>B.56.2.350.</b>	<b>KJØLEANLEGG</b> .....	<b>66</b>
<b>B.56.2.350.1</b>	<b>INSTRUMENTERING KJØLEMASKIN</b> .....	<b>66</b>
<b>B.56.2.360.</b>	<b>VENTILASJONSANLEGG</b> .....	<b>66</b>
<b>B.56.2.360.1</b>	<b>INTEGRASJON MOT TOPPSYSTEMET</b> .....	<b>66</b>
<b>B.56.2.360.2</b>	<b>TIDSPROGRAM</b> .....	<b>66</b>
<b>B.56.2.360.3</b>	<b>OVETIDSUR</b> .....	<b>66</b>
<b>B.56.2.360.4</b>	<b>STYRINGSPRINSIPP</b> .....	<b>67</b>
<b>B.56.2.360.5</b>	<b>KOMPONENTER I ET VENTILASJONSANLEGG</b> .....	<b>67</b>
<b>B.56.2.360.6</b>	<b>INSTRUMENTERING AV VENTILASJONSAGGREGAT</b> .....	<b>67</b>
<b>B.56.2.360.7</b>	<b>KOMPONENTLISTE VENTILASJONSANLEGG</b> .....	<b>69</b>
<b>B.56.2.432.</b>	<b>ELKRAFTFORDELING</b> .....	<b>71</b>
<b>B.56.2.440.</b>	<b>LYSANLEGG</b> .....	<b>71</b>
<b>B.56.2.441.</b>	<b>BRANNALARM</b> .....	<b>71</b>
<b>B.56.2.441.1</b>	<b>SOLCELLESYSTEMER</b> .....	<b>71</b>
<b>B.56.2.563.</b>	<b>SONEKONTROLL (ROMKONTROLL)</b> .....	<b>71</b>
<b>B.56.2.563.1</b>	<b>SIGNAL LISTE ROMKONTROLL</b> .....	<b>72</b>
<b>B.56.2.563.2</b>	<b>GULVVARME</b> .....	<b>73</b>
<b>B.56.2.563.3</b>	<b>MØTEROM</b> .....	<b>73</b>
<b>B.56.2.563.4</b>	<b>CELLEKONTORER</b> .....	<b>73</b>
<b>B.56.2.563.5</b>	<b>UNDERVISNINGSROM</b> .....	<b>74</b>
<b>B.56.2.563.6</b>	<b>GRUPPEROM</b> .....	<b>74</b>



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

<b>B.56.2.563.7</b>	<b>FELLESROM</b> .....	<b>74</b>
<b>B.56.2.563.8</b>	<b>KORRIDORER</b> .....	<b>74</b>
<b>B.56.3</b>	<b>MÅLEUTSTYR</b> .....	<b>74</b>
<b>B.56.3.0.</b>	<b>MÅLENØYAKTIGHET</b> .....	<b>74</b>
<b>B.56.3.1.</b>	<b>PUNKTPRESISJON I TOPPSYSTEMET</b> .....	<b>75</b>
<b>B.56.3.2.</b>	<b>INSTRUMENTERING FELTUTSTYR</b> .....	<b>75</b>
<b>B.56.4</b>	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>77</b>
<b>B.56.4.563.</b>	<b>LEVERINGSMATRISE</b> .....	<b>78</b>
<b>B.56.4.564.</b>	<b>FORMLER</b> .....	<b>80</b>
<b>B.62</b>	<b>PERSON- OG VARETRANSPORT</b> .....	<b>80</b>
<b>B.621</b>	<b>HEISER</b> .....	<b>80</b>
<b>B.70</b>	<b>UTENDØRS</b> .....	<b>80</b>
<b>B.71</b>	<b>BEARBEIDET TERRENG</b> .....	<b>80</b>
<b>B.72</b>	<b>UTENDØRS KONSTRUKSJONER</b> .....	<b>80</b>
<b>B.722</b>	<b>TRAPPER OG RAMPER I TERRENG</b> .....	<b>80</b>
<b>B.729</b>	<b>ANDRE UTENDØRS KONSTRUKSJONER</b> .....	<b>81</b>
<b>B.73</b>	<b>UTENDØRS RØRANLEGG</b> .....	<b>81</b>
<b>B.731</b>	<b>UTENDØRS VA</b> .....	<b>81</b>
<b>B.74</b>	<b>UTENDØRS ELKRAFT</b> .....	<b>81</b>
<b>B.76</b>	<b>VEGER OG PASSER</b> .....	<b>82</b>
<b>B.762</b>	<b>PASSER</b> .....	<b>82</b>
<b>C - SÆRSKILTE KRAV</b> .....		<b>82</b>
<b>C.1. UNDERVISNINGSBYGG</b> .....		<b>82</b>
<b>C.2. BARNEHAGER</b> .....		<b>82</b>
<b>C.3. HELSE OG OMSORG</b> .....		<b>83</b>
<b>C.4. SVØMMEHALLER</b> .....		<b>84</b>
<b>C.5. IDRETTSHALL/GYMSAL/BASSENG</b> .....		<b>84</b>
<b>C.6. SYKEHJEM:</b> .....		<b>84</b>
<b>C.7. BOLIG</b>	<b>84</b>	



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## A.1. GENERELT

Byggehåndboka gjelder som et reglement for all planlegging og gjennomføring av bygge- og rehabiliteringsprosjekter i Fredrikstad kommunes regi.

Byggehåndboka skal bidra til å ivareta kommunens interesser i spørsmål som gjelder bygge- og rehabiliteringsprosjekter.

Teknisk drift – Bygg og eiendom, og Prosjektutvikling er tiltakshaver i Fredrikstad kommune og skal administrativt gjennomføre bygge- og rehabiliteringsprosjekter i kommunens regi.

Definisjoner:

- **Bruker:** den som blir bruker av bygget
- **Bestiller:** den seksjon som har behov for nye lokaler/omgjøring av lokaler/tekniske anlegg
- **Oppdragsgiver:** Den som har midler til å gjennomføre byggeprosjektet.
- **Bygg og Eiendom:** den som representerer FK som byggeier.
- **Tiltakshaver/Byggherre:** ansvarlig for at tiltaket blir utført i samsvar med byggeprogram og myndighetskrav.
- **Anleggsleder:** Entreprenørens representant på byggeplass
- **Prosjektleder:** Fredrikstad kommunes representant på byggeplass
- **Byggherreombud:** Byggherrens representant i prosjektet
- **ITB – ansvarlig:** FK sin representant for å sikre at de tekniske anleggene samhandler
- **Driftsansvarlig:** driftsavdelingen i kommunen, som skal drifte det bygningsmessige etter overtakelse.
- **Prosjekterende:** den som påtar seg tegne, - beskrivelse og beregningsarbeidet

All prosjektering og gjennomføring skal utføres etter alle gjeldende lover og forskrifter med veiledninger, publikasjoner, Norsk Standard, Byggforsk, normer, myndighetskrav Lyskultur, NEK, CE og der annet ikke er tilgjengelig allment aksepterte normer, samt etter siste versjon av byggehåndbok.

All FDVU-dokumentasjon, alle tekster i display eller instruksjoner på komponenter skal være på norsk. Hvis ikke norsk språk er tilgjengelig og annet språk skal velges, skal det avklares (minimum nordisk).

## A.2. KLIMA OG MILJØ

Fredrikstad kommunes bygg og anlegg skal gradvis baseres på sirkulær tankegang, materialer med lave klimagassutslipp i verdikjeden og et generelt lavt ressurs- og energifotavtrykk. Ved rehabilitering skal eksisterende bygg redusere energiforbruket og det skal velges klimavennlige energiløsninger og materialer.

## A.3. RAMMEAVTALER

Fredrikstad kommune sine rammeavtalepartnere skal tas med tidlig i prosjektet for å konsulteres på sine fagområder. Innenfor enkelte fagområder skal det tiltransportere rammeavtalepartnere selv om det er en totalentreprise (skal avklares).

Dette gjelder prosjektering og leveranser innenfor bl.a. disse fagområdene:



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

- SD-anlegg
- Lås og beslag
- Adgangskontroll
- Automasjon
- Avfallscontainere nedgravde
- Møbler/inventar

Det må for det enkelte prosjekt sjekkes at avtalene er gjeldende.

#### A.4. TVERRFAGLIGHET

På «kritiske» steder skal det med snitt dokumenteres at det er fysisk er plass til alle anlegg.

Leverandører av 3.partsutstyr som skal integreres i SD skal levere med oversiktlige lister over punkter tilgjengelig på bussen med forklaringer på norsk.

#### A.5. ENERGI

Nye kommunale bygg skal bygges slik at de har 20 prosent lavere energiforbruk enn gjeldende teknisk forskrift.

Når nye strømmålere på kommunale bygg meldes til nettselskapet, skal kopi av denne informasjonen sendes til Fredrikstad kommune, byggteknisk stab v/fagansvarlig

Ved etablering av nye solcelleanlegg skal leverandør melde inn «plusskundeordning» til nettselskapet.

Entreprenøren skal levere energisimuleringer basert på SIMIEN eller tilsvarende og alle smi-filer er å betrakte som Fredrikstad kommunes eiendom og skal leveres til Fredrikstad kommune sammen med øvrig FDVU-dokumentasjon digitalt. Entreprenøren skal levere energiregnskap etter første driftsår, som viser at de/det valget som er tatt i byggeprosessen holder stikk i forhold til SIMIEN-beregningene. Entreprenøren skal energimerke, og energitattest leveres som PDF for nybygg og rehabiliterte bygg.

#### A.6. BRANN

Prosjekteringsgruppen ved brannrådgiver skal avklare valg av risikoklasse med tiltakshaver før prosjektering iverksettes.

Det skal leveres komplette branntegninger, se Fredrikstad kommunes” DAK – manual.”

Ved rehabilitering skal branntegningene oppdateres for hele bygget. Dette gjelder også ved tilbygg/påbygg.

Vinduer skal ikke prosjekteres som rømningsvei i Risikoklasse 3 bygg

#### A.7. TEKNISKE ANLEGG

ITB standard NS 3935 2019 skal følges i prosjektene.

Integrator er i samarbeid med prosjektleder ansvarlig for å skaffe underlag som automasjon trenger i prosjekteringen fra systemleverandører, hvis dette ikke blir levert til automasjon i tide skal disse følge opp.





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

## A.8. MERKING

Fredrikstad kommune sin *Tekniske Merkehåndbok* og *DAK manual* skal følges i alle prosjekter.

## A.9. OVERTAKELSESFASEN

*NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner* skal følges i alle prosjekter.

## A.10. PRØVEDRIFT

*NS 6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner* skal følges i alle prosjekter. Innen første driftsår, skal det gjennomføres en radonmåling. Det skal leveres radon-rapport etter endt måling. Dette skal ligge på entreprenør.

## A.11. FDVU-MANUALER OG OPPLÆRING

Tegninger og beskrivelse som skal inngå i det endelige kontraktsdokumentet utarbeides i henhold til Fredrikstad kommunes "DAK-manual."

Ved omgjøringer/rehabilitering, skal nytt tegningsunderlag oppgraderes mot eksisterende tegning. Hvis vi mangler underlag, må plan og fasade det angår oppgraderes. Dokumentasjon skal leveres på norsk, eventuelt skandinavisk.

Fredrikstad kommunes kravspesifikasjon for FDVU-dokumentasjon, "FDVU-manual," skal benyttes og FDVU-dokumentasjonen skal bygges opp og leveres som beskrevet i denne for alle fagområder. FDVU-dokumentasjon beskrevet i FDVU manual for Fredrikstad kommune skal leveres inn i henhold til bestemmelser i NS6450.

## A.12. YTELSER I GARANTIPERIODEN

Det stilles krav til responstid hos entreprenør slik at bruken av bygget ikke hindres eller følgeskader oppstår. Det er forskjell på responstid for ulike hendelser, men maksimal responstid skal ikke overstige 72 timer.

## A.13. SERVICEAVTALER

Det skal gis ett priset forslag til serviceavtale i garantiperioden.

Fredrikstad kommune forbeholder seg retten til å benytte rammeavtalepartnere for gjennomføring av årlig kontroll på tekniske anlegg. FDVU-dokumentasjonen skal være så omfangsrik og detaljert, at Fredrikstad kommunes rammeavtalepartnere kan benytte den for service og kontroll i garantitiden. Avtalene skal sies opp automatisk etter utløpt garanti tid.

Følgende avtaler skal minimum være med (om aktuelt i prosjektet):

- Heis
- Stasjonære slokkesystemer
- Brannalarm



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

- Nødbelysning
- Sløkkeutstyr
- Ventilasjon
- Varmeanlegg
- Kjøleanlegg
- Varmepumpe
- Automasjon
- Porter
- Utvendig solskjerming
- Elektrokjeler/gassanlegg
- Avløpspumper
- UPS
- Dørpumper

I serviceavtalen skal arbeider som må utføres for å hindre forfall som følge av jevn og normal slitasje inngå. Her inngår utskiftninger av bygningsdeler og tekniske installasjoner som har en kortere levertid enn selve byggverket.

Fredrikstad kommune har eget driftspersonell, disse vil foreta jevnlig drift og ettersyn basert på leverandørens driftsinstruks og sjekklister. Det forutsettes at leverandøren har gitt tilstrekkelig opplæring slik at driftspersonellet kan ivareta dette.

I serviceavtalen skal det inngå befarings i tredje garanti år, det forutsettes at leverandør innkaller byggherre til denne før utløp av garantitiden.

Komponenter som er skiftet ut i løpet av 3 års perioden skal dokumenteres ovenfor Fredrikstad kommune. Det forutsettes at leverandøren leverer rapport for hvert oppmøte hvor det fremgår hva som har blitt utført. Sendes til [sdanlegg@fredrikstad.kommune.no](mailto:sdanlegg@fredrikstad.kommune.no). Alle e-post som sendes skal inneholde byggnavn og fag i emnefelt.

Serviceavtaler skal signeres av Virksomhet Eiendomsdrift.

#### A.14. PROSJEKTHOTELL

Det skal for alle prosjekter over 30 millioner benyttes prosjekthotell. For mindre prosjekter skal behovet for prosjekthotell avklares med byggherre.

Dersom prosjekthotell benyttes skal dette til enhver tid være oppdatert med de siste revisjoner av tegninger og dokumenter, samt møtereferater, fremdriftsplaner og FDVU-dokumentasjon. Det skal være minimum 20 tilganger for Fredrikstad kommune i hotellet, og kostnad skal ligge på entreprenør.

#### A.15. DISPONERING PROSJEKTMATERIALE

Tiltakshaveren står fritt til å nytte prosjektmaterialet i forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling/gjenbruk samt ved eventuelle bygningsmessige endringer/påbygg. Det skal ikke kopieres til bruk i andre prosjekter uten tiltakshavers samtykke.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

#### A.16. SYSTEMLEVERANDØRER AV 3. PARTS UTSTYR SOM SKAL INTEGRERES I SD

Leverandører av 3 parts utstyr som skal integreres i SD er ansvarlig for å levere funksjonsbeskrivelser, flytskjemaer, alarmliste og EDE/bus lister med avmerkede punkter og forklaringer i henhold til krav i B.56 AUTOMATISERING før byggestart til Fredrikstad kommune slik at rammeavtalepartner byggautomasjon kan prosjektere sin del av leveransen.

#### A.17. NORSKE STANDARDER

Terminologi for tekniske bygningsinstallasjoner SN/TR 6451 siste utgave



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## B - PRODUKTTEKNISKE KRAV

### B.20 BYGNING

- Alle overflater som kan avgi støv, f.eks. ubehandlet betong, må forsegles/støvbindes. Dette gjelder også i tekniske rom og over nedfôrede himlinger.
- Infrastrukturinformasjon skal innhentes for å kartlegge anlegg i grunn og luft. Konsekvenser skal avklares under prosjekteringsfasen.
- Vedlikeholdsvennlige og robuste materialer skal prioriteres både inn- og utvendig.
- Inngangspartier skal utformes for optimal drift og renhold, f.eks. skal alle inngangspartier ha et overbygg.
- Belegg skal ikke kreve polishbehandling.
- Skohyller og benker i garderober monteres opp fra gulvet. Avstanden opp fra gulv må være 40-45 cm. Barnehage se eget krav.
- Tilrettelegging for å sykle til arbeidsplass: Bygg med 50 arbeidsplasser eller fler må ha garderobefasiliteter med dusj og muligheter for å tørke klær i egnet rom.

#### B.20.1 ROM FOR RENHOLD

Rom for renhold skal utformes for effektiv gjennomføring av renhold. Det skal være en felles renholdssentral og vurderes behov for flere mindre rom for renhold ut ifra byggets utforming og størrelse. Robot med systemer og oppkobling skal avklares med renholdsavdelingen.

Dimensjonering av renholdssentraler/renholdsrom følger SINTEF Byggforsk sin anvisning: *379.243 Tilrettelegging for rasjonelt renhold – Tabell 715.*

Tabell 715  
Dimensjonering av renholdsrom (m<sup>2</sup>) i forhold til bygningens størrelse

Renholdsrom	Bygningens størrelse (golvareal)					
	Opptil 1 000 m <sup>2</sup>		1 000–5 000 m <sup>2</sup>		5 000–10 000 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup> og større
	m/heis	u/heis	m/heis	u/heis	m/heis	m/heis
Renholdssentral i underetasje / første etasje	6–8		10–20	6–12	20–30	20 + 3 / 1 000 m <sup>2</sup> *)
Renholdsstasjon i hver etasje, én per 1 000 m <sup>2</sup>		4–8		4–8		
Renholdsrom i hver etasje, ett per 500–1 000 m <sup>2</sup>	2–4		2–4		2–4	2–4
Tappe-/tømmestед i hver etasje, ett per 500 m <sup>2</sup>	X	X	X	X	X	X
Kontorplass – Renholdsledelse					X	X
Lagerplass – Utstyr/midler					X	X

\*) Renholdssentralen bør være minst 20 m<sup>2</sup> pluss 3 m<sup>2</sup> for hver 1 000 m<sup>2</sup> golvareal den skal betjene. Hvis renholdssentralen skal betjene mer enn 30 000 m<sup>2</sup>, er det hensiktsmessig å ha to atskilte sentraler

#### B.20.1.0. RENHOLDSSENTRAL

Renholdssentralen skal ha enkel tilgjengelighet, fortrinnsvis på bakkeplan, og i nærhet til inngang og heis. Renholdssentralen skal ha våtromsbelegg med hulkil, eventuelt flislagt gulv med sokkelflis. Tilhørende material/renhold- og maskinlager skal ligge i tilknytning til renholdssentralen. Rommet skal være tørt og ventilert samt ha sluk. Det skal ikke tilrettelegges som pauserom.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Renholdssentralen skal ha avløpsrist, størrelse min. 0,6x0,6 m i gulvet og slik plassert at renholdsmaskiner rengjøres over den. Sluk, avløp, sandfanger og lo-kasse skal være dimensjonert for de vannmengder som opptrer ved tømning av moppevasker med samtidig bruk av vaskemaskin. Det skal være mulighet for oppkobling av vaskemaskin til varmtvann, denne skal monteres ved vegg.

Renholdssentralen og renholdslageret skal ha tilfredsstillende hyllekapasitet, til sammen minimum 20 lm med dybde min 40 cm.

Dørbredde m/lysåpning minimum 120 cm uten terskel. Annen bredde kan vurderes i forhold til byggets behov/utforming.

For renholdssentralen skal følgende være ivaretatt:

- Plass til maskinelt utstyr (renholdsmaskiner, fremtidige robotiserte maskiner)
- Plass til renholdsvogner som ikke har plass ellers i bygget
- Kjøleskap/boks for oppbevaring av fuktige mopper (maks 4 °C)
- Tømme- og tappested med sandfanger og lo-kasse
- Tilkoblingssted for slange og vaskemaskin (betjeningshøyde 1,1 meter)
- Tilkobling moppevaskemaskin 3 fas/strømtrekk (betjeningshøyde 1,1 meter)
- Må være plass til doseringsanlegg, med tilkobling til vann og el.
- El-opplegg (punkt) på vegg, betjeningshøyde 1,1 meter for ladning av renholdsmaskiner med mer.
- Vaskekum stor størrelse (min 600\*450\*250 mm) plassert i normal benkarbeidshøyde.
- Det tillates ikke rørføringer liggende på gulv.

#### B.20.1.1. RENHOLDSSTASJON

Plassering og funksjon. Bygninger uten heis og renholdssentral må ha én eller flere større renholdsstasjoner, helst én i hver etasje. Her oppbevares blant annet renholdsvogn og maskiner.

Utforming og innredning av renholdsstasjonen skal være som for renholdssentralen, men lager- og oppstillingsplass kan reduseres (avklares). Antall renholdere som skal benytte stasjonen og hvilke maskiner det er aktuelt å bruke må tas hensyn til. Plassbehovet må også ses i sammenheng med antall tappe-/tømmesteder og størrelsen på disse.

Det skal være plass, strømuttak og vann/avløp for en liten moppevaskemaskin og doseringsanlegg med el, slik at mopper kan vaskes lokalt (avklares).

#### B.20.1.2. RENHOLDSROM

Bygninger med renholdssentral og heis, dvs. uten renholdsstasjoner i hver etasje, skal ha ett renholdsrom på ca. 4,0 m<sup>2</sup> per 500-1000 m<sup>2</sup> gulvareal. Rommet skal inneholde:

- Utslagsvask med nedfellbar rist. Plasseres ca. 0,5 m over gulvet.
- Blandebatteri med varmt og kaldtvann. Plasseres ca. 0,5 m over rist i utslagsvask.
- Sluk med avløpsrist i gulvet for tømning av rengjøringsmaskiner
- Stikkontakt for doseringsanlegg
- Oppheng av langskaftet utstyr på vegg



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

- Oppbevaringshyller hensiktsmessig plassert. Avklares med renholdsledelsen.
- Oppbevaringsplass for renholdsmaskin/er. Avklares med renholdsledelsen.

#### B.20.1.3. TAPPE-/TØMMESTEDER

Det skal avklares om det skal være flere tappe-/tømmesteder per etasje. Slike steder kan plasseres i tilknytning til tekjokken/garderobe/toalett/våtrom. Det skal monteres hyller til oppbevaring av rekvisita og rengjøringsmidler.

#### B.20.2 ROM FOR VVS-TEKNISKE INSTALLASJONER

Tekniske rom skal ha lett adkomst fra korridor eller trapperom. Adkomst minimum 1,2 meter bredde. Plasseres rom på loft eller lignende skal det være fast trappeforbindelse. Det skal være minimum 1 sluk i gulv og belegget med hulkele samt vaskekum med kaldt og varmtvann. Minimumareal avsatt til varmesentral/teknisk rom skal beregnes etter formelen:  $10 \text{ m}^2 + 1 \text{ prosent av BRA}$ , opptil 100 m<sup>2</sup>. Takhøyden i rom for varmesentral/teknisk rom skal være minimum 2,5 meter samt at det skal være minimum 1 meter fri bredde frem til og inn i Varmesentral/teknisk rom. Varmesentral/teknisk rom og bygget skal utformes slik at det er mulig å få komponenter ut og inn ved utskifting uten at det skal demonteres utstyr/komponenter. Gulvet skal ha sluk slik at det tåler vannlekkasje. Rommet skal være ventilert slik at temperaturen i rommet ikke overstiger 30 grader.

#### B.20.3 AVFALLSHÅNTERING

Løsning for avfallshåndtering skal avklares i prosjektet og med driftspersonell og renhold. Kildesortering må være enkelt, miljø- og brukervennlig.

### B.22 BÆRESYSTEMER

Valg av bæresystem skal fattes ut fra en teknisk/økonomisk og miljømessig vurdering. Det er ønskelig at søyleplassering og andre bærende elementer blir sett i sammenheng med størst mulig fleksibilitet i bygget.

### B.23 YTTERVEGGER

Det skal i hovedsak velges fasader med vedlikeholdsvennlige materialer. Generelt skal det benyttes anerkjente, gjennomprøvde materialer og konstruksjoner.

Nytt trevirke skal minimum leveres ferdig grunnet før montering.

Under rehabilitering av fasader skal det måles fukt og pH-verdi før påføring av ny overflatebehandling. Rapport skal fremlegges prosjektleder.

Fasaden skal forsterkes der hvor platekledningen kan bli utsatt for store mekaniske påkjenninger, som mye mennesker, ved inngangspartier eller på skolebygninger. Mulige tiltak kan være å:

- redusere senteravstanden mellom lektene til 200 eller 300 mm
- øke platetykkelsen
- velge kledning med andre materialer eller løsninger



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## B.234 VINDUER, DØRER OG PORTER

Alle vinduer skal være ferdig behandlet fra leverandør, og alle beslag skal være korrosjonsbestandige. Alle vinduer i fellesarealer skal være låsbare.

Vinduer utvendig skal være i vedlikeholdsfritt materiale. Dersom vinduet ikke kan åpnes og det er vanskelig å holde rent, skal det benyttes selvrensende glass. All vasking av vinduer som kan åpnes må kunne skje fra innsiden. Vinduer skal utformes slik at det er mulig med solskjerming. Minimum bredde 60 cm.

Dersom overlys, skråstilte vinduer eller gulv-til-tak vinduer foreslås, må dette spesielt begrunnes på grunn av de driftstekniske problemer slike vinduer kan medføre.

Antall dørvarianter skal begrenses. Alle dører skal være ferdig overflatebehandlet fra fabrikk, og ha minimum tre hengsler. Alle dører skal leveres med låskasser iht. nordisk standard og være av typen Modul eller Connect eller tilsvarende.

Dører skal være i bestandige og renholdsvennlige materialer. Alle dører og vinduer som kan skade vegger eller annen innredning skal ha dørstoppere, som plasseres slik at de ikke skader veggen eller utstyr.

All montasje på/i dører og karmen av aluminium skal monteres med popp-gjenger og gjengelim. El-sluttstykker skal leveres med listetrykk. Det skal avklares med bruker om terskel kan sløyfes ved transportbehov etc.

Vinduer skal ikke prosjekteres som rømningsvei risikoklasse 3.

Innvendige, skrå vindusposter skal ha minimum helning 30 grader. Overflaten skal være renholdsvennlig, glatt flate.

Selvrensende vinduer skal kun prosjekteres/brukes der forholdene ligger til rette for det. F.eks. under overbygg o.l. oppnår man ikke ønsket effekt.

I selvlukkende rømningsdører til bygg i risikoklasse 3, 5 og 6, skal gangfløy ha minimum fri lysåpning på 1160 mm. Dette pga. krav til maks åpningsmotstand på 30N, og for å inngå dørautomatikk på begge dørblieder på 2-fløyede dører.

Verandadører skal utformes slik at det vil kunne være mulig å montere el. sluttstykke og motorlås i disse ved behov.

### B.234.1 NØKKELSYSTEM

Låssystemtype skal være FLEX eller tilsvarende slik at byggeier fritt kan benytte sin til enhver tid gjeldende rammeavtalepartner. Det skal skilles på skallsikring og øvrige nivåer. Skallsikring skal ha hovednivå 00/GH og nøkkelsylinder skal være FG –godkjent. Det skal kun være 6 nøkler på dette nivået. En som skal ligge i nøkkelsafe, en til virksomhetsleder, en til vaktmester, en til vaktbil, en til avdeling Vakt og sikring, en til Byggutvikling.

Til alle tekniske rom, tavler og skap for instruert personell skal det leveres type OLH-sylinder. Det skal leveres OLU-sylinder til alle renholdsrom, samt tekniske rom og tavler for ikke instruert personell. Hvor det ikke er adgangskontroll.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Nøkkelsystemet som leveres skal være av type patenterte nøkler. Det skal for alle nøkkelsylindere medfølge minimum 3 stk. nøkler. Alle sylindere i en og samme låsplan skal være unike.

FG- godkjent avlåsning med nattlås. Nattlås skal være styrt av alarmen (LLS), alle dører som er overvåket skal ha magnetkontakt for åpen/lukket funksjon. Alle beslag skal være av type rustfritt og være av type langskilt. Sidefelt til dørblad skal være låst med magnetlås.

KAC skal ha summer, plastglass, vippelukk og to stk. microbrytere. Ved behov, f.eks. på sykehjem e.l. skal disse plasseres i høyde 170 cm fra gulv. Må avklares i prosjektet.

Dørpumper skal være av type glideskinne eller kamskivelukker og tilpasset dørens klasse, minimum klasse 6.

Dørautomatikk skal ha UPS/batteribackup. UPS skal sentralt plasseres. Avvik kan avklares.

Det skal etableres en nøkkelsafe styrt av Integra kortleser. Denne skal plasseres i tilknytning til hovedinngang.

#### B.237 SOLAVSKJERMING

Solavskjerming skal fortrinnsvis ivaretas arkitektonisk. I tillegg skal valg av egnede glasstyper med solskjerming vurderes. Solavskjermingen skal være driftssikker, ha enkel betjening og automatisk styrt der dette er hensiktsmessig. Zip-screens med stormsikre styreskinner skal benyttes. Værstasjon eller vindsensor skal benyttes (avklares). Innvendig solavskjerming skal unngås. Det skal minst være en separat styring for hver fasade. Normalt pleier det ikke å være solskjerming på Nordfasade, men avklares i prosjektet.

I oppholdsrom skal solavskjermingen kunne overstyres lokalt i rommet.

#### B.24 INNERVEGGER

Lydisolasjonskrav for vegger skal angis på plantegningene.

For innervegger må det velges materialer som er slitesterke. Overflatebehandlingen skal tåle nøytrale renholdsmidler og være vedlikeholdsvennlige. Det skal ikke benyttes strietapet på veggene. Der det brukes gipsplater skal det være slett vegg. Gipsplater skal ikke brukes i miljø hvor det kan oppstå mye skader (avklares med byggherre). Alternativt skal robust gips/fibersement gips eller tilsvarende forsterkede materialer benyttes etter avklaring med Bygg og Eiendom/bestiller. Alle utvendige hjørner skal forsterkes med beslag. Av hensyn til vedlikehold og muligheter for utskifting, må det være et begrenset antall farger på vegger.

Alle veggflater skal være glatte, smussavvisende og tåle den tiltenkte bruk. Flater med strenge hygieniske krav skal kunne rengjøres med høytrykksvask, samt at det skal være ekstra beskyttelse rundt vasker (for enklere renhold) der hvor overflaten bak vask tilsier det.

For føring av vertikal infrastruktur skal det være tilstrekkelig antall demonterbare inspeksjonsluker. Det skal benyttes forsterkning i vegger, fortrinnsvis skruefast kledning der hvor servanter, toaletter og annet veggfast utstyr skal monteres.

Branngardiner skal ikke benyttes. Dersom ingen andre løsninger er mulig, skal dette avklares med eier.





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.244 VINDUER, DØRER OG FOLDEVEGGER

Antall dørvarianter skal begrenses. Alle dører skal være ferdig overflatebehandlet fra fabrikk, og ha minimum tre hengsler. Alle dører skal leveres med låskasser iht. nordisk standard og være av typen Modul eller Connect eller tilsvarende. Dører skal være i bestandige og renholdsvennlige materialer, som kompakte dørblad med plastlaminat overflate og hardved kantlister. Dører skal være av type D6 iht. NS3140.

Innerdører skal generelt ikke være mindre enn M10. Både hengsler og snapp på dørblad skal være av metall og ikke plast. Innsetting av karm skal gjøres i henhold til montasjeanvisning med klosser og tilstrekkelig antall innfestninger. Karm og terskel skal være i bredde tilsvarende veggens tykkelse.

Av hensyn til eldre, funksjonshemmede, renhold eller andre forhold, skal dører utføres terskelfrie der hvor brann- og/eller lydkrav ikke krever terskler. Der det er krav til anslag, må dette løses på annen måte f.eks. med nedfellbar list, slepelist eller lignende.

Alle dører/vinduer som kan skade vegger eller annen innredning skal ha dør/vindusstopper, som plasseres slik at de ikke skader veggen eller er i veien for maskinelt renhold. Dørhåndtak og trykkplater skal plasseres slik at de er naturlig å benytte.

For å sikre riktig dørbredde i forhold til renhold sitt behov, eks. renholdsrobot, vaskemaskin o.l. skal renholdsavdelingen involveres og godkjenne dørplanen.

Dører med krav til selvlukking, som av praktiske årsaker for brukerne må stå åpne, skal leveres med automatikk som ivaretar dette.

I selvlukkende rømningsdører til bygg i risikoklasse 3, 5 og 6, skal gangfløy ha minimum fri lysåpning på 1160 mm. Dette pga. krav til maks åpningsmotstand på 30N, og for å inngå dørautomatikk på begge dørblader på 2-fløyede dører.

#### B.246 KLEDNING OG OVERFLATE

I utsatte områder skal ikke maling benyttes. Dersom det ikke er annet alternativ, så skal minimum vaskeklasse 2 benyttes. Fargene skal være smusskamouflerende, eks. gråtoner, ikke hvit.

### B.25 DEKKER

#### B.255 GULVOVERFLATE

Det skal benyttes mest mulig ensartet gulvoverflate i bygget. Dette for å gjøre renhold og vedlikehold enklere. Av hensyn til vedlikehold og muligheter for utskifting, må det i størst mulig grad være ensartet type og fargevalg på gulvbelegg. Ved overtakelse skal alle gulv være behandlet iht. produsentens anvisning og klargjort til bruk. Alt listverk og tilsetninger skal være ferdigbehandlet fra fabrikk.

Generelt skal det benyttes vinylbelegg med PUR-overflate. Høykvalitet vinyl i sliteklasse 34, slitegruppe P. Max fyllstoff 33%. Alternativt kan det benyttes linoleum med PUR overflate, type Linoleum Xf2 2,5 mm eller tilsvarende. (avklares med byggherre). Det skal ikke i noe tilfelle legges belegg som krever polishbehandling. Renhold skal baseres på bruk av nøytrale



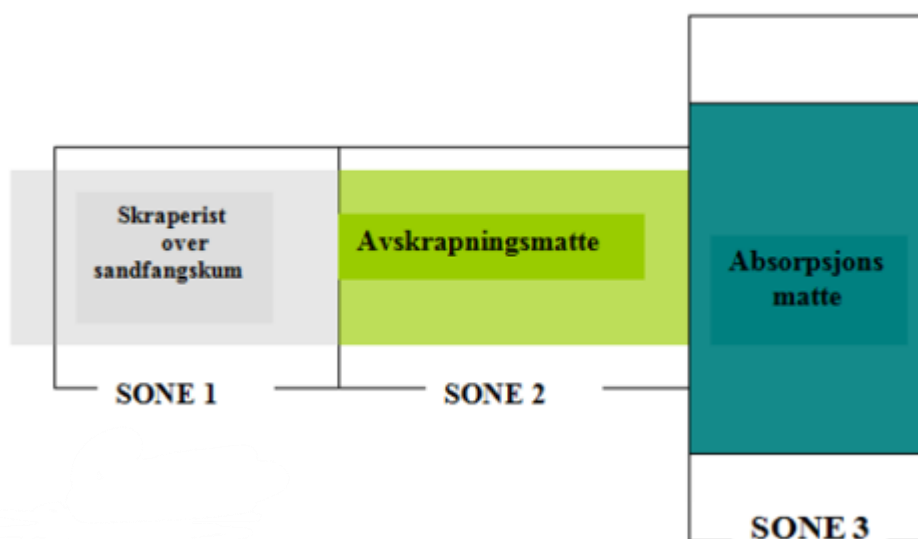
<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

vaskemidler (pH 7-8). For å ivareta dekke skal desinfeksjon/såpe monteres med skål under, eventuelt må dekke forsterkes. Det skal være 10 cm hulkil/oppbrett, og denne skal sikres med en overgang. Terskler og belistninger mot gulv skal sikres med silikon eller egnet tetningsmasse mot gulv.

Før det legges belegg skal fuktighet i underlaget kontrolleres, og dette skal dokumenteres av utførende part.

I toaletter, dusj- og våtrom benyttes homogene vinylbelegg, eller keramiske fliser. Fuger skal være mørke og maks 3mm. Overgang mellom gulv og vegg må vies særskilt oppmerksomhet. Der det er mulig skal hulkil benyttes.

Ved innganger, trapper og tilstøtende arealer skal det benyttes slitesterke materialer (terrasso, naturstein og keramiske fliser). Ved innganger skal det være en skraperist over sandfanger på utsiden, deretter en avskrapningsmatte og til slutt en fukt- og smussabsorberende, fastmontert matte i rommets størrelse eller ca. 2 m. Denne skal ikke ligge i mattebrønn, men monteres direkte på ferdig gulvoverflaten av sertifiserte installatører.



Figur 1

Basert på prinsippet om ren sone.

Keramisk flis på gulv skal være glaserte, sklisikker og lett å rengjøre. Brede fuger skal ikke benyttes (maks fugebredde 3 mm), bevegesfuger i våtrom utføres med elastisk fugemasse tilsatt soppdreper.

Ved bruk av merking i gulv, f.eks. for velferdsteknologi, markeringer/lys/reflekser skal disse være dokumenterte renholdsvennlige. De må ikke være til hinder for maskinbruk og ikke gi fare for vanninntrenging eller skader over tid.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.256 FASTE HIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING

Ved detaljprosjekt skal det leveres himlingsplaner med angivelse av absorbenter og nedfanger. Oppheng og innfesting skal være dimensjonert for tilleggslaste som armaturer, ventiler, og liknende.

Dersom det brukes faste himlinger, skal det være inspeksjonsluker for tekniske anlegg minimum hver 4 meter, hver side av vegger, der føringsveier endrer retning, og der det er satt inn tekniske komponenter.

#### B.257 SYSTEMHIMLINGER

Dersom det brukes demonterbare himlinger, skal det benyttes et system hvor det ikke skal være nødvendig å demontere sideplater for å kunne skifte himlingsplater. Det skal benyttes himlingsplater med A-kant.

### B.26 YTTERTAK

Takene skal tilstrebes prosjektert som skråtak/luftet takkonstruksjon med utvendige nedløp. Dersom det benyttes/prosjekteres «flate tak»/kompakttak med innvendige nedløp, skal det benyttes sluk med varmematte/kabel og vannalarm/vannsensor type Aiwell eller tilsvarende. Overvåking av sluk med varmematte/kabel og vannalarm/vannsensor skal tilknyttes SD-anlegg, via Modbus TCP.

Adkomst til tak skal tilfredsstillende minimumskrav fra Arbeidstilsynet. Fredrikstad kommune benytter lift og stige.

Generelt gjelder krav om kollektiv sikring. Det vil si rekkverk eller stillas. For flate tak hvor det kun er påkrevd midlertidig arbeid, kan minimumskrav kunne være; Stigefeste og forankringspunkt/wire for personlig fallsikringsutstyr. Forankringspunkt/wire skal sørge for at hele takflaten kan nås.

#### B.263 GLASSTAK, OVERLYS OG TAKLUKER

Glasstak/overlys skal som hovedregel ikke benyttes.

Dersom overlys må benyttes, skal de være lette å rengjøre.

Gardinoppheng skal være slik at gardiner enkelt tas ned/opp. Snortrekk og oppheng skal være solide og enkle å betjene.

Ved valg av tekstiler skal det tas hensyn til lysekthet, fargeekthet, krymp, flammehemming og rullevennlighet. Valg skal foretas i samråd med bruker. Bruk av flammehemmende tekstiler skal vurderes ut fra en brannteknisk vurdering.

### B.27 FAST INVENTAR

#### B.271 MURTE PIPER OG ILDSTEDER

Alle piper skal pusses utvendig helt til sutak på alle sider.

Utendørs over tak skal alle piper beslås utvendig og avsluttes med takhatt.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.273 KJØKKENINNREDNING

For kjøkkeninnredninger og fastmonterte skap skal skapdører leveres med hardved kanter og høytrykkslaminat. Det skal benyttes innredninger med glatte overflater, ikke profilerte, og med avrundede kanter. Overskap og annen skapinnredning skal gå helt til tak for å unngå støvsamlende flate på toppen. Det legges vekt på god tetting rundt vasker, slik at vann ikke trenger inn i benkeplater og liknende.

Mellom over- og underskap skal det monteres fliser, herdet glass eller respatex. Der komfyren står skal dette monteres helt til gulv. Håndtak skal være av type gode grep med avrundede kanter.

Skapdører skal ha 180 graders hengsler.

#### B.275 SKAP OG REOLER

Reoler, skap og liknende skal for å lette renholdet enten stå helt ned på gulv på sokkel eller ha en klaring på 25-30cm. Topp på alle veggfaste skap slik som garderobeskap og liknende skal gå helt til tak. For fastmonterte skap skal skapdører leveres med hardved kanter og høytrykkslaminat. Skroget skal være av typen høytrykkslaminat. Håndtak skal være av type gode grep med avrundede kanter. Skapdører skal ha 180 graders hengsler.

#### B.276 SITTEBENKER, STOLRADER, BORD

Møbeloverflater skal være robuste, lette og vedlikeholde og å holde rene.

#### B.277 SKILT OG TAVLER

For teknisk merking; se Fredrikstad kommune sin Tekniske Merkehåndbok.

Alle rom skal skiltes tydelig og merkes med romnummer og mulighet for navn. I tillegg skal det skiltes med orienteringskart i inngangssoner. Kartet skal ha posisjonsanvisning slik at det er lett for ukjente å orientere seg. Det skal i tillegg være et orienteringskart i hver etasje i tilknytning til heiser.

#### B.28 TRAPPER, BALKONGER, M.M.

Overflater av lakkert stål på områder utsatt for stor slitasje, slik som dører, rekkverk, trapper og liknende skal ikke benyttes.

#### B.284 BALKONGER OG VERANDAER

Takterrasser og liknende innebærer ekstra skaderisiko og skal primært unngås.

#### B.287 ANDRE REKKVERK, HÅNDLISTER OG FENDERE

Rekkverk skal utformes med færrest mulig horisontale flater, og monteres slik at de ikke hindrer rengjøring av trinnene. Gelender skal utformes slik at de samler minst mulig støv og festene skal fortrinnsvis være på utsiden av trappetrinn.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

### B.30 GENERELT VEDR. VVS INSTALLASJONER

Valg av system og løsninger skal baseres på årskostnadsberegninger og konsekvensanalyser. Det skal benyttes anerkjente produkter og løsninger basert på riktig med lavt energiforbruk, minimert klimagassfotavtrykk, og lav miljøbelastning, samt optimaliserte løsninger med tanke på drift og tilrettelagt vedlikehold.

Det skal legges vekt på ulike brukstider ved oppdeling av systemer og soner.

De VVS-tekniske anleggene skal være lett tilgjengelige for nødvendig kontroll, vedlikehold og utskiftning av komponenter. Teknisk rom skal plasseres og utformes slik at dette er mulig. Tekniske rom skal utføres slik at drift og vedlikehold tilrettelegges best mulig, og slik at lydoverføringer og vibrasjoner unngås. Slike rom skal ha fullgod varmeisolasjon mot tilstøtende kalde tak og flater.

Plassering av brann- og VAV spjeld Skal være slik at det er lett tilgjengelig. Eksempelvis i egen kasse med tilgang, ikke dekket av isolasjon.

Teknisk rom skal ha utslagsvask med varmt og kaldt vann, slangekran med varmt og kaldt vann og sluk. Sluket skal plasseres slik at det er mulig å holde rent og det skal være med fall til sluk.

Anleggene skal tilrettelegges for driftsoppfølging og tilstandskontroll (nødvendige målepunkter). Dette skal henges på vegg i teknisk rom størrelse tilpasses minimum A3, henges opp med glass og ramme evt. laminert.

### B.31 SANITÆR

Smittevern 8 "Veileder for forebygging og kontroll av legionellasmitte fra VVS- anlegg," skal følges.

Hovedstoppekranen skal være plassert lett tilgjengelig og synlig. Med tydelig merkeskilt.

I dusjanlegg med mer enn to dusjer i samme rom skal det være ettrørsanlegg med by-pass over blandeventil. Det skal være mulig å starte alle dusjer i anlegget samtidig for hettvannspyling med minst 70 °C i 5 minutter. Dette skal kunne gjennomføres automatisk og med enkel tilgang i en operasjon. Det skal gjøres tiltak som sikrer at hettvannspyling ikke utløser brannalarm.

*Tappesteder og dusjstyr:* Vannsparende dusjhoder som produserer aerosoler skal ikke anvendes. Varmtvannstemperaturen skal kunne justeres til å være over 70 °C.

*Vannets oppholdstid i systemet:* Det skal være sirkulasjon på varmt vann systemet (VVC).

Prosjektering av varmtvannsanlegg: Det foretrekkes bruk av varmevekslere til oppvarming eller forvarming av forbruksvann fremfor varmtvannsbereeder der det er mulig. I tekniske rom som ventilasjonsrom og fyrrom kan det være en god løsning å montere direktevarmer (el-kassett) på kaldtvannet slik at man unngår lange strekk med sirkulasjon av varmt forbruksvann (bør vurderes).



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

Varmtvannsberederens lager- og oppvarmingskapasitet skal tilpasses de normale daglige svingninger i varmtvannsforbruket, uten temperaturfall i distribusjonsvannet fra berederen og varmeveksler.

Hovedstoppekran, samt eventuelt stoppekran til sprinkler, markeres tydelig på en forenklet tegning av teknisk rom. Tegningen skal henges opp på innsiden av døren på rommet hvor stoppekranen(e) er. Tegningen skal være lett forståelig også for ikke teknisk personell og være i utført i en varig utførelse. Kranene skal merkes godt slik at de er lett å finne.

I tilfeller der flere varmtvannsberedere benyttes skal disse seriekobles.

Varmeelementet skal ha god nok kapasitet (effekt) til å holde temperaturen over 70 °C i berederen. Alle varmtvannsberedere skal ha en dreneringsventil plassert lett tilgjengelig i bunnen av berederen, slik at slamansamlinger lett dreneres bort og tanken tømmes i løpet av kort tid.

Det skal være eget sluk i tilknytning til varmtvannsberederens sikkerhetsventil.

Sirkulasjonsledningen for varmtvann må utformes slik at temperaturen på returvannet til varmtvannsberederen ligger på minimum 60 °C.

Rørene ut til de individuelle tappestedene for varmtvann må dimensjoneres slik at vanntemperaturen på hvert tappested kommer opp i 60 °C i løpet av ett minutt etter at krana er åpnet.

Ledningsnett for varmtvann skal isoleres slik at det ikke påvirker temperaturen i ledningsnett for kaldtvann.

Pluggede avgreininger eller blindledninger, skal ikke forekomme.

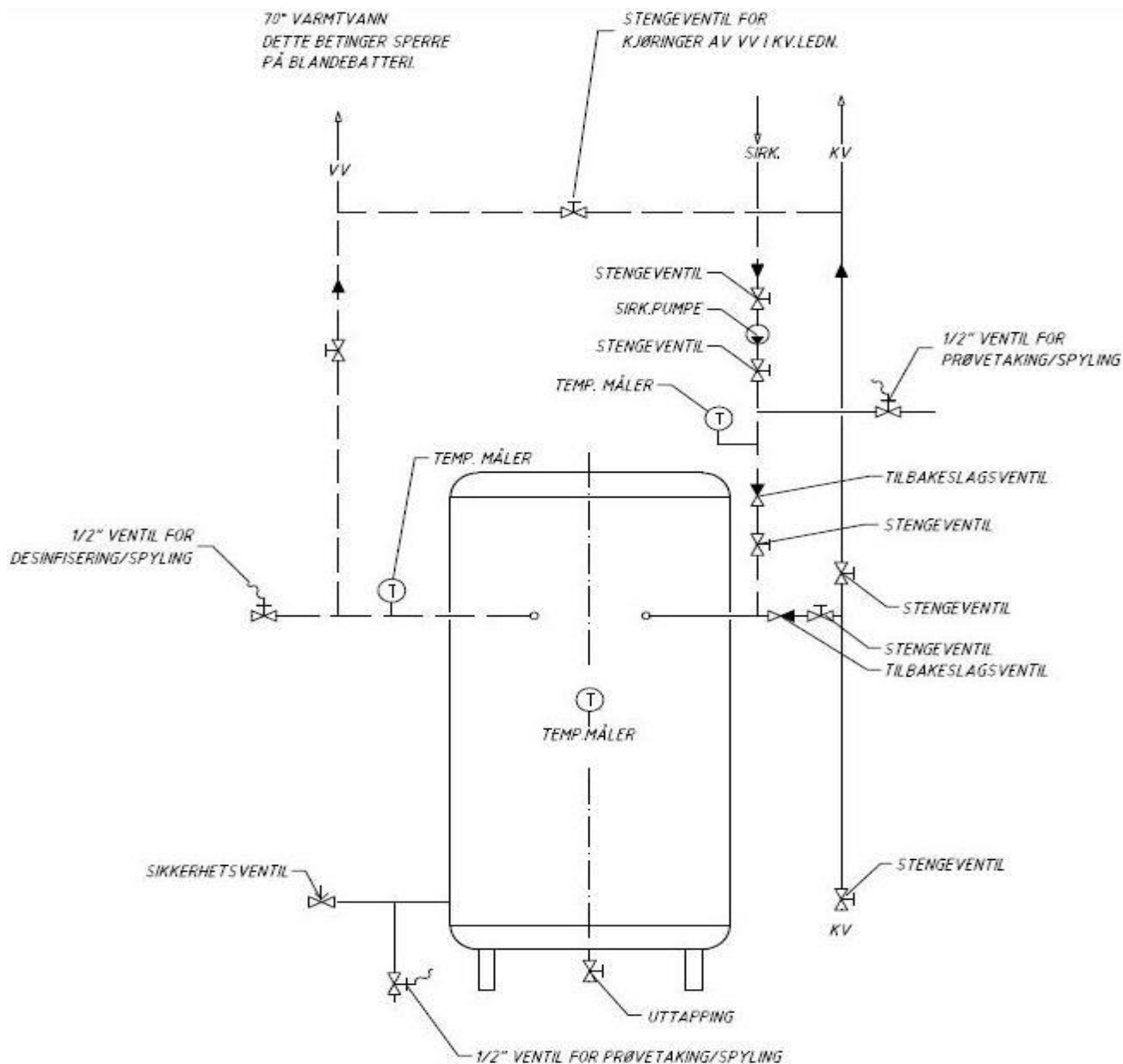
Umiddelbart før anlegget settes i drift første gang skal det rengjøres og desinfiseres.

Blandeventil for varmt tappevann skal være mekanisk.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## SYSTEMTEGNING FOR KOBLING AV VARMTVANNSBEREDER:



### B.31.1 LEDNINGSNETT FOR SANITÆRINSTALLASJONER

**Avløp over grunn:** Avløpsrør over grunnen legges av MA-rør og deler eller tilsvarende.

Stakeluker skal plasseres på hensiktsmessige steder samt på alle vertikale opplegg.

Luftelninger legges over tak, inklusive nødvendige beslag og takhatt.

Ved tilkobling til utvendige taknedløp skal det benyttes MA-rør.

MA-røret føres ca. 2 m over terreng inkludert stakeluke. Mellom avløpsrør og takrennedløp skal det monteres ”krage”.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

*Ledningsnett forbruksvann:* Vannledninger i grunnen til sprinkleranlegg legges av PVC-trykkør PN 10. Vannledninger i grunnen til forbruksvann legges av PE-rør PN 10.

Vannledninger over grunn legges av kobberør for kapillarledning.

Vannrør skal forlegges slik at størst mulig sikkerhet mot vannskader oppnås og slik at rørene senere skal kunne utskiftes uten større bygningsmessige inngrep.

Det skal benyttes godkjent rør-i-rør system for alle skjulte tilkoblingsledninger.

Synlige vannledninger skal være i rustfri eller forkrommet utførelse.

Alle rørgjennomføringer i vegger og dekker skal være av korrosjonsbestandig type med forkrommet dekkskive og pakning.

Alle gulv- og veggjennomganger forsynes med hylser. Det påses at rørenes ekspansjon kan foregå uhindret.

Det monteres varmtvannssirkulasjon (VVC) ledning inkludert nødvendig pumpe ventiler og liknende slik at riktig temperatur opprettholdes ved tappestedet og i VVC-ledningen ved varmtvannsberederne. Selvregulerende varmekabel skal ikke benyttes.

Alle rørledninger skal spyles igjennom før komponenter monteres

### B.31.2 ARMATURER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Anlegget skal ha nødvendige instrumenter innmontert, som for eksempel termometre og vannmåler. Utvendige frostsikre vannutkast i ¾ dimensjon skal benyttes på hver fasade. Utvendige kraner skal betjenes med spesialnøkkel. Utvendig røropplegg skal ikke monteres på ledning med reduksjonsventil.

Det skal monteres filter på hovedinntaket etter vannmåler med enkel funksjon for rensing, gjerne automatisk og by-pass. Filter skal plasseres foran vannmåler. Hovedinntaket og filter skal stå i rom med sluk.

Blandebatterier skal være med keramisk tetting av type ett-greps. I tilfeller der bruken av rommet krever at skal det være berøringsfrie blandebatterier for el tilkobling, ikke batteri. Dette gjelder kun blandebatterier der bruken av rommet tilsier at det er et krav til berøringsfrie batterier.

Til dusjer så skal det medregnes trykkstyrte termostatblandere. Det skal leveres komplett dusjgarnityr til alle dusjer.

Til badekar skal det medregnes badekarbatterier med termostatblandere. Det skal også medtas hånddusj inkludert slange, såpekopp og veggholder.

Det skal medtas ½" tappekraner med slangekupper i alle tekniske rom, samt i badstuer, vaskerom og renholdssentraler.

I dusjanlegg skal det være tilkoblingsmulighet for vannslange med hurtigkobling for renhold (det skal kun benyttes kaldtvann for å ivareta renholdsutstyr).





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Til kjøkkenbenker, øvrige benker med kummer, oppvaskmaskiner og vaskemaskiner skal det tilkobles kaldtvann, varmtvann og avløp. Til kjøkkenbenker skal det monteres ett-greps blandebatteri.

Det skal medtas fleksible tilkoblinger til hev/senk stellebord og heve/senke badekar.

Moppevaskemaskin skal tilknyttes kaldtvann, varmtvann og avløp. Lokasse skal medtas. I renholdssentralen skal det også medtas håndduj med slange og veggholder, som monteres over avløpsrist.

Avløp fra tekniske installasjoner, sprinklersentral og liknende skal medtas og prosjekteres slik at det ikke er til hinder. Rør lagt på gulv i sone for ferdsel aksepteres ikke.

### B.31.3 UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Det skal benyttes standardiserte, anerkjente produkter. Produkt med lett tilgang på reservedeler skal prioriteres.

Sanitærutstyret skal være av standard hvitt porselen, hvis ikke annet er spesifisert

Utslagsvasker, skyllekar og vaskerenner skal være i rustfritt stål.

Utslagsvasker, skyllekar og vaskerenner leveres med bakplate, overløp og vannlås. Utslagsvasker leveres med bøtterist. Valg skal avklares med prosjektleder og bestiller.

Stengekraner skal monteres ved alle tappepunkter.

Det skal benyttes vegghengt utstyr, herunder også toaletter også HCWC. Sisternen skal bygges inn i vegg med vannsikring/siklemic. Vegg som inneholder sisternen, skal være slett så man unngår kasse på veggen.

Ellers så skal det benyttes standard store servanter med dimensjoner på minst 560x420mm. I mindre toaletter kan det etter avtale benyttes servanter med dimensjoner på minst 400x300mm.

For alle wc-er og bad på skal det være inkludert speil over servant med dobbelt stikk.

Over servanter i øvrige rom på skoler/barnehager skal det være en beskyttende, renholdsvennlig plate eller belegg med minimum 40 cm høyde. Løsning avklares med byggherre. Her skal fliser eller maling ikke benyttes.

Det skal levers soft-close lokk. Toalettlokk for alle toaletter med armlener på HCWC med mulighet for å henge på toaletterull.

Det skal for alle wc-er og bad være vegghengt toalettørsteholder og avfallskurv som leveres og monteres av rammeleverandør.

Det skal monteres utslagsvasker i rustfri utførelse med stengeventil i tekniske rom og i alle renholdssentraler, disse skal være med lokasse.

I renholdssentraler skal det i tillegg til sluk monteres gulvbrønner i rustfri utførelse med sklisikker stavrist og silkurv. Størrelse beskrevet sett inn referanse B.20.1.0



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Det skal monteres sluk med luktsperre i alle rom med fare for uttørring.

Alle slukrister skal være i rustfri utførelse. Det skal benyttes slukrenner i dusjrom med flere dusjer. Disse skal monteres langs vegg. Det skal benyttes produkter i anerkjent kvalitet. Dusjrenner skal monteres under alle dusjene og i hele veggens lengde i dusjsjonen. Rist på slukrenne skal være enkel å ta av for renhold.

Varmtvannsbereder eller vekslers, størrelse og fordelingssystem, skal prosjekteres med henblikk på vannkvalitet, brukssamtidighet, bruksmønster og varmtvannsbehov. Det skal vurderes å benytte vekslere i stedet for bereder der det er hensiktsmessig og mulig.

#### B.31.4 ISOLASJON AV SANITÆRINSTALLASJONER

Varmt- og kaldtvannsledninger, unntatt koblingsledninger til utstyr, skal være isolert.

Isolering av kaldtvannsledninger skal være utført diffusjonstett. Det skal benyttes cellegummi-isolasjon, polystyrenskåler eller mineralullskåler med ytterkledning. Isolasjonstykkelsen skal tilpasses rørdimensjon og temperatur på omgivelsene og medie i rørene.

For synlige ledninger som er isolert med mineralull kles isolasjonen med folie som type Isogenopak eller tilsvarende. Det skal benyttes prefabrikkerte bøyer og mansjetter av aluminium.

#### B.311 BUNNLEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Avløpssystem prosjekteres med tilstrekkelig stake- og inspeksjonsmuligheter. Nødvendige utskillere; fett- og oljeutskillere og liknende, skal medtas.

Løsning på overvannshåndteringen skal godkjennes av Fredrikstad kommune.

Taknedløp skal ikke ledes ut på veier og plasser. Dette er særlig viktig nær inngangspartier. Drenering må ivaretas både på grønne arealer og trafikkarealer. Avløpsrør i grunn legges av rødbrune PP-rør og deler eller tilsvarende SN-8.

Innvendige stakepunkter påsettes rustfrie lokk i gulvnivå.

## B.32 VARME

### B.32.1 DESIGN/PROSJEKTERING AV VARMEANLEGG

Prosjekterende for VVS-anlegg skal utarbeide funksjonsbeskrivelse. Det skal begrunnes skriftlig hvorfor man har valgt løsningene og utstyret som inngår i anlegget.

Design og løsninger skal kunne gjennomgås av byggeteknisk stab eller Driftssentralen, for å kvalitetssikre korrekt funksjonsmåte og dimensjonering. Ved tvil om funksjon eller feil vannmengde kan det være aktuelt å be om tredjepartskontroll.

Ved prosjektering av varmeanlegg skal systemtemperatur være valgt ut ifra anlegget med høyest temperaturbehov. Anleggene med forskjellig driftstemperatur, skal enten være adskilt med varmeveksler eller være shuntet ned.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

### B.32.2 KRAV TIL DOKUMENTASJON OG BEREGNINGER

Alle VVS-tekniske anlegg skal beregnes. Dokumentasjon, systemskisse og beregninger, inkl. simuleringer skal vises for gjennomgang av byggherre før utførelse. Alle endringer underveis skal godkjennes av byggherre. Dokumentasjon skal når den er godkjent gjøres tilgjengelig for alle parter i byggeprosjektet.

Følgende dokumentasjon og beregninger skal gjennomgås av byggeteknisk stab før utførelse:

- Systembeskrivelse
- Systemtegnning
- Systemliste med komplett signalliste
- Grensesnittmatrise
- Varme/kjølebehov for bygget.
- Dimensjonering

### B.32.3 TILKOBLING MELLOM EKSISTERENDE OG NYTT ANLEGG

Ved utbygging av eksisterende varmeanlegg skal minst ett av følgende tiltak gjennomføres, dette avklares med byggeteknisk stab.

1. Anleggene skal være fysisk adskilt med varmeveksler. Det skal være ventiler for avstengning på begge kretser.
2. Det eksisterende anlegget skal renses og påmonteres filter m/indikasjon på trykkfall  $\Delta P$ . Vannet skal behandles slik at det er optimalt før sammenkobling av eksisterende anlegg. Det skal leveres vannprøve til akkreditert laboratorium. Rapport fra analyse skal følge FDV. Dersom vannprøven viser at verdier ikke holder mål, vil ikke anlegget overtas før dette dokumenteres med ny laboratorieprøve.

Når det bygges et nytt anlegg som skal integreres i et gammelt anlegg, skal det benyttes en veksler for å unngå at man dra skittent vann med avleiringer fra det gamle anlegget og inn i det nye anlegget. Veksler skal ha indikator som viser trykkfall over veksler  $\Delta P$  mot SD og veksler skal ha tilstrekkelig med stengeventiler for rengjøring.

Videre skal det også gjennomføres en ny innregulering av hele anlegget når dette er igangkjørt og luftet, som skal ta for seg både eksisterende og nytt anlegg for å sikre at man får nok vann til alle deler av anlegget. Dette skal dokumenteres med innreguleringsrapport.

Alle våtrom og rom som innebærer at det brukes "bare føtter" skal utstyres med vannbåren gulvvarme og elektrisk varmekabel skal legges. Det tilstrebes at slike rom har egen varmekurs. Ventiler /ventil aktuatorer skal utføres slik at de gir varme i spenningsfri tilstand.

Radiatorfester og termostatventiler skal være i "vandalsikker" utførelse.

### B.32.4 LEDNINGSNETT FOR VARMEINSTALLASJONER

Rør med diameter til og med DN 50 legges av stål gjengerør NS 523 med gjengede eller sveisede skjøter. Alternativt kan det eksempelvis benyttes Mannesmann Pressfittings rørsystem.

Rør med diameter større enn DN 50 legges av sveisede stålrør NS 582.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Der hvor det monteres kombibatterier eller rør for kjøling skal disse rustbehandles før isolering. Det skal for denne type rør ikke benyttes Mannesmann pressfitting rørsystem eller tilsvarende.

Rør for gulvvarme legges av PEX-rør (med diffusjonssperre). Gulvvarmerør som går gjennom andre soner enn de betjener skal isoleres.

Utvendige fjernvarme/nærvarme-rør mellom bygninger, legges av preisolerte varmerør med signalledning mot lekkasje som kobles til SD.

Anlegget skal kunne tømmes og luftes i sin helhet. Ved lavpunkter innsettes tømmepunkter. Ved høydepunkter innsettes automatisk lufting.

Alle rørledninger, armatur og utstyr skal tetthets- og styrkeprøves med vann. Vanntrykket skal være minst 50 % større enn driftstrykket. Protokoll for dette skal foreligge før overtakelse av bygget.

#### B.32.5 ARMATURER FOR VARMEINSTALLASJONER

Alle hovedkurser, opplegg og apparater forsynes med nødvendige, stenge- og innreguleringsventiler. Innreguleringsventilene leveres med måleuttak.

Mikrobobleutskiller skal installeres i varmeanlegget.

Det skal medtas delstrømsfilter på turlledning (hovedkurs). Det skal være stengeventiler på begge sider av slamsamleren.

For dimensjoner fra og med DN 10 til og med DN 50 leveres rettløpskuleventil.

Fra og med DN 65 og større leveres dreiespjeldventiler.

Strupeventiler type STA-F og STA-D.

Trykkklasse for samtlige ventiler er PN 10.

Alle ventiler skal ha prefabrikkert isolering.

Lufteventiler skal være av type Spirotop eller tilsvarende.

Ved montering av energimåling for oppvarming av varmesløyfer, skal dette avklares med Byggteknisk stab i hvert prosjekt.

#### B.32.6 UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER

##### B.32.6.0. UTSTYR FOR LUFTING (LUFTPOTTER ETC.)

Det skal være stengeventiler før alle luftepotter.

##### B.32.6.1. VAKUUMUTLUFTER

Anleggene skal klargjøres for vakuumulfter.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.32.6.2. MANOMETER/TERMOMETER

Det skal være søyletermometer og mekaniske manometer av industriutførelse ved alle digitale følere. Dette skal monteres i følerlommer for lett utbytting. På alle kurser skal det finnes lett tilgjengelige termometer på tur og retur.

Følere skal plasseres slik at de får minst mulig påvirkning fra andre varmegivere.

#### REGULERINGSVENTILER

Det skal benyttes reguleringsventiler med stusser for tilkobling av test instrument. Dette for å sikre korrekte vannmengder.

Alle kurser fra samlestock skal ha energiventiler der det er mulig og reguleringsventiler ved for små vannmengder.

Alle ventiler skal ha anordning for låsing av innstilling. Dette for å hindre utilsiktet justering av vann/væskemengder.

Det skal monteres riktig antall energiventiler. (Avklares)

#### B.32.6.3. AVSTENGNINGSVENTILER

Alle utgående kurser skal ha avstengningsventiler på tur og retur. Dette for å unngå at anlegget må tappes fullstendig ned ved arbeider på komponenter i anlegget.

Det skal også være avstengningsventiler foran og etter hovedsirkulasjonspumpe og eventuelle andre komponenter på hovedstrekket. Da det skal være egne avstengningsventiler på hver kurs er dette ikke nødvendig for pumpene til hver kurs, samt foran og etter komponenter.

#### B.32.6.4. PUMPER

Hovedpumper leveres som enkle pumper koblet i parallell. Øvrige pumper kan være enkle (skal avklares i forhold til sikkerhet). Disse skal isoleres med puter.

Ved fjernvarme skal temperatur over 90<sup>0</sup> medføre alarm.

Alle mengderegulerte pumper leveres komplett med frekvensomformere for turtallsregulering. Alle pumper leveres av samme fabrikat. Det benyttes fortrinnsvis våtløperpumper.

Pumpene dimensjoneres slik at ytelsene ligger i pumpens midlere kapasitetsområde.

Hoved pumper og kursavgangspumper i varmesentral og kjølesentral skal ha bus Interface for styring og kontroll, sensor skal være integrert eller tilkoplest selve pumpa. Valg av busstyper skal koordineres med automasjonsleverandør, se B.56.1.9 Godkjente BUS protokoller i Fredrikstad Kommune for forhåndsgodkjente protokoller.

Sirkulasjonspumpe på aggregater, skal ha tilbakemelding for drift og feil via releutganger på pumpa og mulighet for fjern start og stopp direkte via potensialfri signal.

Alle hovedkurser og batterier forsynes med termometre både på tur- og retursiden.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Varmebatterier, pumper og liknende skal ha mulighet for måling av differansetrykk. Radiatorer skal ha termostatiske ventiler og returkøplinger med dokumentert struping.

#### B.32.7 PÅFYLLING

Under drift skal sekundærsiden kunne etterfylles med varmtvann (dette for å unngå luft), og det skal være dobbelt sett med kraner og det skal være vannmåler som registrerer mengde vann.

#### B.32.8 RENSE/VANNBEHANDLINGSANLEGG

Det skal benyttes vannbehandlingsanlegg som inkluderer PH-regulering, samt utfelling av slam og korrosjonspartikler. Filtreringsgrad skal være  $\leq 1$  My. Dette gjelder både primær og sekundærsiden. Anlegget skal ikke ha sandfilter-løsning.

#### B.32.9 OPPFYLLING AV ANLEGG

(Gjelder både nye og eksisterende anlegg, dersom disse må tappes helt eller delvis ned under byggeprosessen. VVS entreprenør vil da også være ansvarlig for funksjonen i disse anleggene frem til prøvedriftsperioden er over.)

Anlegget skal kjemisk renses før det tas i bruk. Nytt vann som skal fylles på anlegget skal være behandlet eller kjørt inn via vakuumpumpe. Eventuelt må det fylles varmt vann (min. 50 C) fra fjernvarmesystem eller beredere gjennom finfilter, slik at urenheter som humus, rust, sand eller andre partikler unngås. Det skal leveres igangkjøringsprotokoll og det skal foretas vannprøver av anlegget. Filtreringsgrad skal være 1 My. Vannanalysen skal inneholde PH-verdi, jernfelling, kobberfelling, turbiditet og oksygen.

#### B.32.10 ENERGIKILDER

##### B.32.10.0. VARMEPUMPEANLEGG

Anlegget skal være designet med hensyn til mest mulig effektiv drift av varmepumpe.

Dette vil blant annet si at:

- Det skal være akkumulatortank og en minimumskapasitet på varmeanlegget (m<sup>3</sup> vann/væske) som gir en mest mulig jevn drift av varmepumpa.
- Varmepumper skal være frekvensstyrte
- Det skal benyttes naturlige kuldemedie som har en lavere GWP enn 150 GWP. Vi ønsker fortrinnsvis Propan, CO<sub>2</sub> eller ammoniakk, (skal avklares med byggherre).

Varmepumper skal ha potensialfritt signal for Start/Stop, samt være klargjort for busskommunikasjon, valg av busstyper skal koordineres med automasjonsleverandør, se B.56.1.9 Godkjente BUS protokoller i Fredrikstad Kommune. Se for øvrig generelle krav til automatikk som alle må følge B.56.1 Orientering og generell informasjon

EDE/bus liste skal overleveres med Norske beskrivelser og forklaring, samt at ønskede verdier fra automatikk standarden skal være merket ut. Alarmer skal merkes med anbefalt



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

prioritet. Oversikt instrumentering/data for varmpumpe finnes i liste, i automatikk kapittelet. Se B.56.2.320.1 varmpumpe Systemleverandør skal lage liste over alarmer, prioritet og informasjon om hva som skal gjøres ved alarm, dette skal oversendes automasjonsleverandør.

Systemleverandør skal utforme funksjonsbeskrivelse i samarbeid med automasjonsleverandør.

Det skal foretas Ros analyse i forbindelse med bruken av kuldemediene CO<sub>2</sub>, propan og ammoniakk. Kostnadene for ROS analysen og tiltak i prosjektet skal bekostes av entreprenør.

#### B.32.10.1. ENERGI/VARMEPUMPEBRØNNER (BERGVARME)

Det skal leveres protokoll for hvert hull. Målsatte tegninger med innmålte borehull, samt trasé for kollektorer og samlelum leveres som del av FDV. Hvert hull skal ha egen innreguleringsventil med målepunkt. Det skal monteres differansetrykkvakt over filter for alarmering. Fredrikstad kommune benytter HX 35 på brinesiden. Det skal monteres nikkepumpe med slangestuss for etterfylling av HX 35. Vi ønsker ikke et blandekar, men vi skal putte slangen rett i kanna. Det skal monteres stuss for tilkobling av el-pumpe ved utskifting av mediet. På primærside i et varmpumpeanlegg skal det fortrinnsvis benyttes PPR-rør. Det skal ikke benyttes mikrobobleutskiller i primærkretsen for varmpumpe

#### B.32.10.2. EL KJELE

Elektrokjeler skal leveres komplett med integrert automatikk, mulighet for autonom styring og sikkerhetsventil. Kjelene leveres med avtappingsventil.

Følgende signaler skal inn i SD: Start/stop, settpunkt, drift og feil.

#### B.32.10.3. OLJEKJEL

Oljekjeler skal ikke benyttes. Ved rehabilitering skal eksisterende oljekjel vurderes om den skal konverteres til bruk for bioolje

Følgende signaler skal inn i SD(Byggautomasjonssystemet) anlegget: Pådrag, start/stop, settpunkt, drift, feil og mengde på oljetanken.

#### B.32.11 GJENVINNING AV SPILLVARME

Dersom det er praktisk og økonomisk, skal tilgjengelig spillvarme benyttes.

#### B.32.12 EKSPANSJON

Ekspansjonskar skal være på retur, sugesiden av pumper. Det skal være serviceventil med avtapping på ekspansjonskaret.

Ekspansjonskaret skal være beregnet iht. NS 12828. På [www.imi-hydronic.no](http://www.imi-hydronic.no), finnes det program for beregning av ekspansjonskar. Trykket som er på karet når det blir levert er bare ett fortrykk, som må justeres ved igangkjøring for at anlegget skal fungere korrekt. Korrekt beregnet trykk skal finnes på karet. Ekspansjonskaret skal ha manometer som viser ladetrykket.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

### B.32.13 LUFTING

Anlegget skal fylles sakte opp med alle lufteanordninger åpne, slik at luften får tid til å evakuere. Først en grovlufting, deretter finlufting ved igangkjøring. Deretter skal det finluftes frem til overtakelse. Alle ventiler til lufteanordningene må stenges når anlegget er ferdig luftet, for å hindre at det kommer ny luft inn i anlegget under drift.

Ved overtakelse vil det bli kontrollert at anlegget er fritt for luft.

### B.32.14 ISOLASJON AV VARMEINSTALLASJONER

Alle varmerør isoleres med mineralullskåler.

Isvannsledninger isoleres med cellegummi. Isolasjonstykkelsen skal tilpasses rørdimensjon, temperatur på omgivelsene, medie i rørene og krav til varmetap/ returtemperatur.

Alt teknisk utstyr som eks. ventiler, pumper, filter ets. skal isoleres med "puter" eller "kåper" som lett kan demonteres, for eksempel med solide hemper.

For synlige ledninger isolert med mineralull kles isolasjonen med folie som type Isogenopak eller tilsvarende. Det skal benyttes prefabrikkerte bøyer og mansjetter av aluminium

## B.33 BRANNSLOKKING

Det skal være eget signal fra brannsløkningsanlegg til trådløs sender.

### B.332 INSTALLASJON FOR BRANNSLOKKING MED SPRINKLER

Rørsystemet må legges opp slik at det i sin helhet kan dreneres. Det skal males med rustbeskyttende maling. Det skal monteres nødvendige stengeventiler på primær og sekundær side for å kunne ha service på anlegget. Alt festemateriell skal være korrosjonsbeskyttet. Vegg for brannslangeskap skal være utført slik at skapet er innfelt, ikke utkraging på vegg.

Sprinklerhoder i arealer som nedføres skal være for himlingsmontasje, pop-uo/cocealed, inklusive dekkskive. Dersom anlegget må legges åpent skal det benyttes mansjetter i gjennomføringer i vegg.

Alle relevante signaler fra sprinkelsystemet skal kables og kobles til brannsentral.

Det skal leveres sprinklerkontrollboks.

Trykkavlesning på primær og sekundærside skal avleses elektronisk, og logges via SD. Prosjektbaserte terskelverdier skal gi feilmelding.

### B.333 INSTALLASJON FOR BRANNSLOKKING MED VANNTÅKE

Vanntåkeanlegg skal vurderes som alternativ til sprinkler. Alle relevante signaler fra vanntåkesystemet skal kables og kobles til brannsentral.

Det skal monteres nødvendige stengeventiler for å kunne ha service på anlegget.





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

### B.35 PROSESSKJØLING

Der hvor det er hensiktsmessig skal overskuddsvarmen fra kjøle- og fryseanleggene gjenvinnes. For kjølerom på kjøkken medregnes komplett kjøleunit (split-unit) og luftkjølt kondensator. Installasjonen dimensjoneres i henhold til innføringsmengder.

Kjøle- og fryseromtemperaturer skal overvåkes og loggføres via SD anlegget.

Rom for servere og liknende dimensjoneres i henhold til data oppgitt av utstyrleverandøren.

Alle rør mellom kondenseringsaggregat og fordampere skal isoleres med cellegummislanger. Isolasjonstykkelsen skal være minimum 13mm.

### B.36 LUFTBEHANDLINGSANLEGG

Prosjekterende for ventilasjonsanlegget skal utarbeide funksjonsbeskrivelse. Det skal begrunnes skriftlig hvorfor man har valgt løsningene og utstyret som inngår i anlegget.

Design og løsninger skal gjennomgås av byggeteknisk stab. Ved tvil om funksjon eller feil luftmengder kan det være aktuelt å be om tredjepartskontroll.

Luftbehandlingsanlegg skal, så langt det lar seg gjøre, prosjekteres etter «Trekk-ut»-prinsippet. Men skal følge brannkonseptet, og det er forskjell på omsorg, skoler og barnehager. Det skal medfølge røykdetektor i inntakskanal, som stopper aggregat på internautomatikken, når det blir registrert røyk i tilluft. Denne røykdetektoren skal ikke være på brannsløyfa, og være en del av brannvarslingsanlegget.

Ventilasjonsanlegget skal kunne øke luftmengden med 15 % uten endringer av kanalnett, og fortsatt opprettholde krav i TEK.

Alle spjeld og annet utstyr som trenger tilsyn skal være tilgjengelig.

VAV spjeld over himling skal monteres med 45° vinkel nedover og ikke mot vegg for at man lett skal kunne utføre service og bytte spjeld.

Anlegget skal ha tilstrekkelige termometre samt visuell trykkfallsmåler for alle filtre.

Se B.56.2.360 Ventilasjonsanlegg, for krav til prosjektering i henhold til SD.

Bus/EDE liste over kun aktuelle verdier skal leveres til automasjon

Se: B.56.1 Orientering og generell informasjon for informasjon om krav til kommunikasjon mot SD (Byggautomasjonssystemet)

På grunn av emisjoner fra maling, byggevarer etc. skal ikke ventilasjonsanlegget stoppes i det første driftsåret.

Etter det første driftsåret skal anlegget stoppes i ferier, fridager og helligdager for enkelte typer bygg. Dette skal styres fra Driftssentralen. Automatikkleverandøren sørger for at anlegget har riktig driftsmodus i garantiperioden.

Ventilasjonsanlegg skal styres av en vender montert i skap, av manuell auto.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Det skal monteres energimåling for oppvarming av ventilasjonsluft i hvert prosjekt ved vannbårent varmebatteri skal det benyttes energiventil.

Signaler fra brannspjeld skal føres til egen sentral. Signal om fellesfeil skal føres til SD. Alle motoriserte brannspjeld skal resettes automatisk når brannsentralen tilbakestilles. Brannspjeld skal monteres slik at det er enkelt med tilsyn /vedlikehold.

Røykluker for brann skal styres elektrisk, ikke patron. Plassering av brytere og omfang skal avklares i hvert enkelt prosjekt.

### B.36.1 STYRINGSPRINSIPP

*På totalrehabiliteringsprosjekter og nybygg skal Behovsstyrt ventilasjon benyttes, på mindre prosjekter skal anleggene klargjøres for det.*

På totalrehabiliteringsprosjekter og nybygg skal det brukes VAV/CAV-spjeld som styres etter optimaliseringsprinsippet. Også kalt spjeldoptimalisert regulering eller DCV. Luftmengder skal summeres og sendes ferdig kalkulert til toppsystemet.

Det skal benyttes optimalprinsippet fremfor konstantrykk for å oppnå betydelig lavere kanaltrykk og viftehastighet ved å tilpasse anlegget basert på spjeldstilling. Spjeldoptimalisert regulering innebærer at man justerer hovedluftmengdene basert på spjeldposisjonene slik at minst ett spjeld er i maksimal åpen posisjon. Formålet er å sikre minimum forbruk av vifteenergi gjennom minimum trykkoppygging over vifta. Dette oppnår man hvis en kanalvei (kritisk vei) alltid er åpen. Ved spjeldposisjonsregulering registreres luftmengdebehov, levert luftmengde og spjeldvinkel for alle DCV-spjeldene. Denne informasjonen går til en styringsenhet som regulerer viftepådraget.

I større anlegg bør man vurdere å ha SONE-VAV-spjeld og egne grenstyringsenheter i tillegg til hovedstyringsenheten. DCV-spjeld innenfor samme sone og tilhørende SONE-VAV kobles til samme grenstyringsenhet. Grenstyringsenheten registrerer luftmengdebehov, levert luftmengde og spjeldvinkel for alle DCV-spjeldene og gir signal til SONE-VAV om å regulere spjeldåpningen i forhold til at ett DCV-spjeld i sonen er i maksimal åpen posisjon. Systemet reguleres i det optimale området for reguleringskarakteristikker, lyd og energiforbruk.

Det skal være en funksjon for å overstyre alle VAV som tilhører et ventilasjonsanlegg til ønsket pådrag. Denne funksjonen skal kunne tidsbegrenses i fra toppsystemet.

#### B.36.1.1. AUTOMATIKK

Ved bruk av internautomatikk skal undersentralen kommunisere med SD via BACnet IP, og BACnet Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) skal vedlegges i tilbudet for all maskinvare. Se: B.56.1 Orientering og generell informasjon for mer informasjon om krav til undersentraler og kommunikasjonen mot SD

Ved bruk av internautomatikk er ventilasjonsentreprenøren ansvarlig for å utforme funksjonsbeskrivelse som skal gjennomgås av byggteknisk stab før byggestart, se for øvrig Automasjonsstandarden for mer informasjon om krav til alarmliste og dokumentasjon til automasjonsleverandør. Ventilasjonsentreprenøren er ansvarlig for å lage alarmliste for anlegget med fornuftig prioritet og tiltak som skal gjøres ved utløst alarm.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

### B.36.2 UTSTYR I LUFTBEHANDLINGSANLEGG

Se: B.56.2.360 Ventilasjonsanlegg for informasjon om krav og forventninger til navngiving og antall komponenter.

Plassering og montasje skal koordineres med andre fag (arkitekt, bygg og elektro mv).

Ventilplassering og type må sees i forhold til virksomheten i lokalene.

Pumpe, bløder og reguleringsventil skal være plassert så nært varme/kjølebatteri som mulig for best mulig regulering av varme.

Tillufts- og avtreksventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring. Avtreksventiler av type kontrollventiler skal benyttes for smårom. For større rom kan sentralt plasserte avtreksrister benyttes (skal avklares).

Tilluftsventiler skal ha isolerte plenumsammere. Ventilene skal kunne klare en økning i luftmengden på 15 % uten at ventilens karakteristikk endres, eller at spjeld må monteres.

Det forlanges godkjente produktdata, prøveinstans og prøvem metode for alt utstyr.

Luftinntak skal normalt leveres som Combihatt. Hvis det ikke lar seg gjøre skal inntaksrist plasseres mot nord. Minst 3m over terrenget og minst 1 m over takflate der hvor ventilasjonshuset står på taket. Inntaksrist skal leveres med selvregulerende varmekabel, som kan styres av SD i forhold til sommer og vinterdrift, med dreneringskammer, alternativt utvendig kappe.

Plassering av inntak nært avkast eller andre forurensningskilder skal unngås, og eventuelle forurensningskilder skal kartlegges.

Inntakskanal, avkastkanal, innblåsningskanal og avtrekskanal skal ha analoge temperaturfølere av industriell utførelse som er lett å lese av. Aggregat skal styres av en inntaksføler som er hensiktsmessig plassert, ikke inntaksføler i aggregat.

Det skal ikke forekomme lekkasje mellom avtreks- og tilluftssiden.

Avkast skal plasseres slik at lufta ikke blåses mot andre konstruksjoner, blant annet for å unngå smelting av snø på tak.

For VAV-systemer, skal det leveres VAV-spjeld med motor og trafo for elektrisk justering av luftmengder trinnløst fra maks til minimum posisjon. Både VAV og CAV spjeld være motoriserte. Aggregater skal være optimerregulerte. Spjeldene skal utstyres med målekors for riktig angivelse av luftmengde. Reguleringsspjeld skal være av type IRIS. Automasjon beskriver type trafo/strømforsyning.

Spjeld stilles inn og adresseres av ventilasjonsentreprenør.

Spjeldene skal være av minimum tetthetsklasse 3. Ved tette spjeld skal klasse 5 benyttes.

Spjeldene skal leveres med endebryter som er montert på spjeldbladet.

Spjeldmotor skal ha tilbakemelding.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Ved nye anlegg eller bytting av vifter skal EC vifter benyttes. Viftemotorer i aggregater skal være frekvensmodulerte der EC vifter ikke kan benyttes.

Valg av vifter skal gjøres etter vurdering av turtall, lydtrykk og årsvirkningsgrad, samt drifts- og vedlikeholdsutgifter. Ved økning av kapasiteten med 15% skal TEK kravet fortsatt gjelde.

Aggregatet skal ha inspeksjonsluker for rengjøring og kontroll av alle komponenter. Lukene skal være enkle å åpne, med god tetningsgrad. Aggregatene skal leveres med inspeksjonsvinduer og innvendig lys. Lysbryter monteres på aggregat.

Dersom det velges elektrisk varmebatteri, skal det velges med tilstrekkelig antall trinn og automatikk for å sikre god regulering.

Frikjøling skal benyttes der det er energibrønner. Aggregatet skal ha mekanisk kjølefunksjon ut ifra en beregning av temperaturforhold i hvert rom (eventuelt snitt av rom). Med mekanisk kjøling menes nattkjøling. DVS. når temperatur innvendig er høyere enn innvendig settpunkt og utvendig temperatur er lavere enn innvendig settpunkt skal vi kjøle med uteluft til vi oppnår innvendig settpunkt.

Det skal som et minimum avsettes plass i aggregat for eventuell ettermontering av kjølebatteri eller dimensjonere varmebatteriet slik at dette også kan benyttes til frikjøling (skal avklares).

Valg av type varmegjenvinner fra avtrekksluft skal i all hovedsak være roterende, men andre løsninger kan vurderes og eventuelt avklares i forhold til funksjon, krav til innemiljø og aggregatets bruksområde og årskostnader.

Ved vurdering av årskostnader skal hele systemløsningen vurderes med hensyn til virkningsgrad i varmegjenvinner, variabel luftmengde og oppdeling av aggregater.

### B.36.3 KANALNETT

Alle kanaler skal være rengjort før overtagelsen. Innvendig skal kanalsystemet rengjøres løpende ved montering. Åpne stusser skal være forseglet i byggeperioden. Kanalnett utstyres med renseluker slik at hele anlegget får god tilkomst for inspeksjon og rengjøring.

Til kanaler i grunn benyttes kanaler av kunststoff, type Uponor UVS eller tilsvarende. Innvendige kanaler over grunn skal være av galvanisert plate med typegodkjente skjøter. Kanalnett skal utføres i tetthetsklasse C.

Lydfeller skal ha dempningsegenskaper som holder lydnivået på anbefalte verdier for alle rom. Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt ha kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. I hovedsak skal det brukes spirorør, men det kan benyttes firkantkanaler der det er hensiktsmessig og behovet skal avklares med byggherre og dokumenteres.

### B.36.4 ISOLASJON AV KANALNETT

Ventilasjonskanaler skal isoleres. I soner med fare for mekanisk påkjenning eller der isolering er eksponert i bruksareal skal ekstra mantling foretas.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

Isolasjonstykkelser vurderes iht. årskostnadsberegning. Synlige brannisolerte kanaler skal mantles utvendig med 1mm aluminium plate.

Inntaks- og avkastkanaler for ventilasjonsaggregater skal isoleres med minst 25mm lamellmatte med aluminiumsfolie.

Fredrikstad kommune ønsker ikke brannisolasjon av kanalnett, men løsningen skal vurderes på bakgrunn av BRAVENT-rapport 1 og 2 fra 2019.

## B.41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

### B.411 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Føringsveier skal velges ut fra fleksibilitet og rasjonell fremføring av kabler. Det skal kontrolleres at føringsveier ikke kommer i konflikt med andre tekniske anlegg eller bygningsmessige konstruksjoner.

Bæresystemer skal legges som ”skjult” installasjon over himling og i vertikale sjakter.

Der det ikke lar seg gjøre med skjult installasjon kan åpen installasjon godtas i underordnede rom som lager og teknisk rom (skal avklares med byggherre). Der hvor skjult installasjon ikke lar seg utføre skal det benyttes minikanal hvor to eller flere kabler monteres sammen åpent på vegg.

Kanalføring skal ikke føres gjennom vegger/brannskiller.

Føringsveier skal være tilgjengelige for senere kompletteringer av elektrotekniske anlegg.

Det skal medtas 30% reservekapasitet på føringsveier.

For alle føringsveier over fast himling skal det medtas demonterbare luker for minst hver 4. meter, og på hver side av vegger og der føringsveien endrer retning. For vertikale føringsveier i sjakter skal det medtas tilstrekkelig antall demonterbare luker.

For kabelføring ut av bygg skal det medtas rørføring som inkluderer reservekapasitet både på tverrsnitt og antall på 50%. Trekkerør i bakken skal være min. 110mm.

Reservekraft og Nødstrøm skal utføres i henhold til ROS analyse (veileder).

### B.412 SYSTEMER FOR JORDING

Overgangsmotstand skal dokumenteres skriftlig. Forlegning og liste over overgangsmotstand skal vedlegges FDV-dokumentasjon.

### B.413 SYSTEMER FOR LYNNVERN

Signal for utløst vern skal tilkoples SD-anlegg.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## B.42 HØYSPENT FORSYNING

### B.422 NETTSTASJONER

Det skal være dialog med stedlig nettleverandør om forventet effektbehov slik at eventuelt behov for forsterkning av nettet/bytte av trafo kartlegges i prosjekteringsfasen.

Det er ønskelig med frittliggende nettstasjon framfor trafo i bygningsmassen.

## B.43 LAVSPENT FORSYNING

Infrastruktur for lavspent forsyning utføres slik at leveringssikkerhet ivaretas.

Dersom det er behov for flere måleranlegg, skal lavspent forsyning tilpasses dette. Det skal for prosjektet avklare antall måleranlegg. Ved indirekte måling skal det være måleromkoper.

Nettleverandør skal kontaktes for å avklare forhold som spenningsystem (400V TN eller 230V IT) og strømforsyning.

For nye anlegg, og hvis mulig på eksisterende anlegg, skal det benyttes 400V TN. Kostnader ved overgang fra 230V IT til 400V TN skal stipuleres og forelegges byggherre.

For eksisterende anlegg skal kapasitet i eksisterende fordelingsanlegg kartlegges.

### B.431 SYSTEM FOR ELKRAFTINNTAK

Det skal benyttes jordkabel som inntak. Felles innføring med andre kabler skal vurderes.

Stigekabler skal ha 30 % reservekapasitet. Maksimalt spenningsfall for stigekabler er 2%.

### B.432 SYSTEMER FOR HOVEDFORDELINGER

Hovedfordelinger skal dimensjoneres med fysisk 30 % utvidelsesmulighet og reservekapasitet på skinner med 30%. Effektbrytere leveres med kommunikasjonsmodul hvor man henter ut energimengde/kWh til BAS.

Utstyr for effektbegrensning/regulering skal vurderes når kraftleveransen avregnes etter energi og effekt (maks-måling).

Felt for inntak og stigesikringer bygges for sakkyndig betjening. For felt for småkurser bygges for usakkyndig betjening. Elementautomatenes karakteristikk og egenskaper skal tilpasses lasten.

For alle fordelinger skal det angis IP-grad, hvorvidt fordelingen er for sakkyndig eller usakkyndig betjening.

Før overtagelse av bygg skal det foretas termofotografering av alle fordelinger. Dette skal gjentas i forkant av 1. års garantibefaring, ved byggets høyeste effektbelastning, og fremlegges som rapport ved 1. års garantibefaring. I løpet av første garantiår skal alle koblinger i alle fordelinger ettertrekkes. Dette skal dokumenteres utført.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.433 ELKRAFTFORDELING FOR ALMINNELIG FORBRUK

Fordelinger plasseres sentralt i forhold til belastninger og skal være tilgjengelig fra korridorer/fellesarealer. I bygg med flere etasjer plasseres fortrinnsvis fordelingsentraler i vertikale sjakter. Dersom underfordelinger plasseres i bygningsmessige sjakter/nisjer, skal fordelingen ha en kurs for lys med bryter og stikk (toveis- enfase 16A).

Alle større underfordelinger skal være fabrikkbygget og ha utvidelsesmuligheter fysisk og belastningsmessig på 30%.

I alle underfordelinger skal det monteres effektbrytere som overbelastningsvern.

Jordfeilautomater skal ha led lys som indikerer jordfeil på 230V IT nett.

Minst to tidsbrytere på uttak ved kjøkkenbenk skal medtas.

Hele fordelingen skal kunne gjøres spenningsløse uten at det påvirker andre fordelinger.

Fordelinger skal deles opp i nødvendig antall gruppesikringer med tilhørende skinner.

Det skal medtas egen gruppesikring for å strømforsyne datateknisk utstyr.

UPS kraft og/eller skilletrafo for datautstyr vurderes sammen med Bygg og Eiendom.

Før overtagelse av bygg, skal det foretas termofotografering av alle fordelinger. Dette skal gjentas i forkant av 1. års garantibefaring, ved byggets høyeste effektbelastning, og fremlegges som rapport ved 1. års garantibefaring. I løpet av første garantiår skal alle koblinger i alle fordelinger ettertrekkes. Dette skal dokumenteres utført.

Stikkontakter, brytere og lignende ved dør skal stå så nær dør/gerikt som mulig. Dekslar/beskyttelse over stikk, brytere og andre komponenter i utsatte områder som f.eks. gymsal.

Utvendig skal det monteres ett 16 amp. stikk på hver fasade i nærhet av vannuttak. Låsbar boks.

Der det er flere bokser over hverandre skal disse monteres med en vertikal senterlinje.

Der det er flere bokser ved siden hverandre skal disse monteres med en horisontal senterlinje. Montasje av bokser og utstyr skal utføres iht. lyd- og brannkrav for respektive vegg/takkonstruksjon.

Det skal benyttes separate kurser for lys, generelle stikkontakter og stikkontakter for tele/data. Ingen kurser skal generelt belastes mer enn 70%. Belastnings- og startstrømmer for tilkoblet utstyr skal kontrolleres.

Det skal leveres komplett kursanlegg for belysning i alle rom, på fasader og utvendig anlegg. Utvendig fasadebelysning, belysning på interne veier/stier og uteareal/grøntanlegg skal styres av lokalt Astrour med vender av-på-auto i fordeling og skal kunne overstyres av SD anlegget. Belysning på parkeringsplasser og veier skal styres i henhold til Fredrikstad kommunes veinorm. Det betyr at det skal benyttes Daliarmatur med Datekstyring. Utvendig anlegg skal ha separate kurser og skal ha egen/egne energimåler/energimålere.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Alle rom skal ha belysning og egen bryter for lyset i rommet. Med unntak av mindre rom som ikke har varig opphold som for eksempel lager, renholdsrom og WC etc. Her skal det monteres lamper med integrert bevegelsessensor, eventuelt felles bevegelsessensor dersom det er flere lamper i rommet.

Bus systemet skal ha 20% reservekapasitet for SD og velferdsteknologi.

Bryterne må stå hensiktsmessig i forhold til hverandre. Styring av utstyr/komponenter skal være trådbundet og ikke trådløst med batteri. Bryter/KNX bryter skal være hensiktsmessig og godt merket.

Rom og trapperom med flere inngangsdører skal ha impulsbrytere ved hver inngangsdør.

Lys i fellesarealer skal foruten betjening via brytere også ha bevegelsessensor. Lyset slukkes via utgang fra adgangskontrollen og tennes ved innbrudd og brannalarm.

Det skal leveres tilstrekkelig oppdeling i grupper, slik at naturlige korridorgrupper slukkes separat, og til ulike tider.

I større rom skal lyset deles opp i flere tenningsgrupper. Stikk ved tak forberedt for eventuelt belysning skal ha egen bryterfunksjon.

Der hvor det benyttes fleksibel ledning for tilkobling av utstyr skal det sørges for solid strekkavlastning i tilkoblingsendene for ledningen.

Sikkerhetsbrytere skal leveres med tilbakemelding til SD, det skal monteres sikkerhetsbrytere på alle roterende komponenter som pumper og vifter m.m.

#### B.434 ELKRAFTFORDELING FOR DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

Maskiner som benyttes i opplæringsøyemed skal ha sentralt montert, låsbar sikkerhetsbryter. Det skal medtas forrigling slik at man etter spenningsbortfall må starte maskinen på nytt (unngå uønsket restart av maskin). Alt roterende maskineri skal ha lokale servicebrytere.

Standard monteres det doble nettverkspunkt i hver 434 fordeling, hvor den ene er for automatikk og den andre skal det være tilgjengelig for tilknytning til teknisk nettverk. Avvik fra dette bestemmes av Fredrikstad kommune.

Lokal HMI er ikke aktuelt. Lokal betjening blir via systemvender. Systemvender skal kun ha mulighetene «AV/AUTO». Annen betjening gjøres tilgjengelig for SD tilknyttet kommunens nettverk. PC håndteres av Fredrikstad kommune.

Alle brytere i tavlefront fjernes og erstattes med systemvender «AV/AUTO». Vender plasseres på innsiden av tavle, ikke i tavlefront

#### B.435 ELKRAFTFORDELING TIL VIRKSOMHET

##### B.435.1 LADDESTASJON ELKJØRETØY

Dette er beskrevet i maskinsentralens direktiv «Etablering og tekniske krav til ladestasjoner», dette er tilgjengelig i kvalitetssystemet til Fredrikstad kommune.





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Energiovervåkning skal sendes til SD

Alle nye bygg som Fredrikstad kommune bygger, og som har parkeringsareal, skal det legges fram strøm til parkeringsplasser i følgende omfang:

- Bolig med felles parkeringsanlegg: En per boenhet
- Parkering for ansatte: Min. 20 % av parkeringsplassene
- Næring/besøksbygg: Min. 10 % av parkeringsplassene

Ladestasjoner skal ha eget strømabonnement, og separat måling av strømforbruk.

Fredrikstad kommune har et eget toppsystem, DEFA, for innhenting og distribuering av data for betaling og ladning. Se veileder fra maskinsentralen.

## B.44 LYS

Generelt:

Ved lysanlegg med Dali skal betjeningsorgan og bevegelsesdetektorer være på KNX.

Til styring av belysning i områder med krav til lokal styring benyttes brytere i lyskilden eller lokale brytere med integrert busstilkobling.

Til automatisk styring av lys benyttes tilstedeværelsesdetektorer med integrert busstilkobling.

Alle KNX komponenter leveres og programmeres av SD leverandør. Grensesnitt mot elektroentreprenør går ved Dali Gateway til KNX. Gateway leveres av SD leverandør. Utstyr for linjemateriell KNX forutsettes at plasseres i 433 fordelinger.

Prosjektering av DALI utføres av elektroentreprenør. I dette ligger det fordeling av DALI-linjer og adresser. Linjer og adresser skal inn i layout-tegninger som blir gjort tilgjengelig for automatikkentreprenør i tidlig fase av prosjekteringen. For å forsikre reservekapasitet på DALI-linjer skal det være prosjektert maksimalt 50stk lampeadresser per linje. Der det er fornuftig skal automatikkentreprenør levere PLS som monteres i el-fordeling levert av elektro. Dette må inn i prosjektets beskrivelse i tidlig fase.

Automatikkentreprenør skal medta avklaring av utstyrs plassering, områder og linjer med RIE/elektroentreprenør. Dette omfatter spesielt komponenter til rom-/lysstyring med KNX, DALI, Modbus etc. Adressering og utblinking av lamper utføres av automatikkentreprenør i forbindelse med igangkjøring basert på underlag utarbeidet av elektro.

Renholdsrom, WC, lager og lignende: Lys skal ha intern tilstedeværelsesdetektor, skal ikke være av typen Dali og ikke tilkobles SD.

Tekniske rom: Lys skal styres av bryter ved dør, dette for å sikre at lyset ikke slås av automatisk mens man jobber inne i ventilasjonsanlegg, eller i områder hvor bevegelsesdetektoren ikke registrerer bevegelser.

Lysmaster med belysning skal følge veilysnormen med Datekstyring på gang og sykkelvei, vei og parkering. Datek gateway med antenne skal bestilles. Prosjektleder må tidlig ta kontakt med vei for bestilling av armaturer. Gjøres til ansvarlig belysning vei i kommunen.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

#### B.442 BELYSNINGSUTSTYR

Belysningen skal være tilpasset byggets bruk, etter Lyskulturs anbefalinger/krav. Det skal tilstrebes at det brukes færrest mulig varianter av armaturer.

Armaturene skal enten være innfelt i himling eller montert utenpåliggende helt oppunder himlingen slik at støvansamling unngås. Nedhengte armaturer skal kun benyttes i særskilte tilfeller og da i samråd med prosjektleder. Nedhengte armaturer som henger 3 meter over ferdig gulvoverflate skal være nedsenkbare. Armaturer skal monteres på stikk.

Raster skal være lette å ta ned for rengjøring. Dersom himlingen har brannklassifisering skal innfelte armaturer leveres med tilleggsutstyr slik at brannklassifiseringen opprettholdes. Alt nødvendig tilleggsutstyr skal medtas, som for eksempel "downlight kasser" og avskjerming med IP klasser.

Lyskildene skal være enkle å skifte og tilgjengelig som lagervare hos grossist.

#### B.443 NØDLYSUTSTYR

Nød/ ledebelysning (type led) skal ikke være en del av generell belysning. Dette grunnet at vi krever sentrale adresserbare nødlyssystemer av typen Hedengren eller lignende, og at det av erfaring er lettere å kontrollere og vedlikeholde nød belysning og generell belysning adskilt. Anlegget skal ha sentralisert strømforsyning og overvåkning som en del av brannsentralen, Sentralen skal gi status på anlegget og varsle feil på armaturnivå, samt lovpålagt logg på hendelser.

### B.45 ELVARME

#### B.45.1 VARMEOVNER

Det skal benyttes styringssystemer som begrenser energiforbruket. PWM styring kontroll 0-100% pådrag fra termostat, maksimalvokter avklares med prosjektansvarlig i Fredrikstad kommune i hvert tilfelle.

#### B.45.2 VARMEELEMENTER FOR INNBYGGING

Vannbåren varme skal benyttes. Der dette ikke er mulig og det er innenfor gjeldende regelverk skal elektriske varmekabler benyttes, type etter avtale med byggherre. Det skal medtas komplette anlegg med føler i gulv samt /romtermostat.

Det skal legges elektriske varmekabler som supplement til vannbåren varme i rom som krever oppvarming på sommerstid slik som bad og tørkerom.

Det skal medtas komplett anlegg med føler i dekket og to-trinns termostat (-2/+2 grader). Dette skal tilknyttes SD anlegg og energimåles.

Det skal være nullstilling av alle lokale settpunkts overstyringer hvert døgn basert på tidsprogram i SD anlegget.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## B.46 RESERVEKRAFT

Se egen veileder: *Veileder – Nødstrøm- og reservekraftbehov for helse- og velferdsbygg.*

## B.47 LOKAL KRAFTPRODUKSJON

### B.471 SOLCELLER

På nye og eksisterende bygg må det gjennomføres vekt og vindlastberegninger basert på lokale klima- og værforhold slik at takkonstruksjonen beregnes/kontrollmåles for montasje av ett solcelle anlegg med stativ/festeanordning og balast. Hvis taket ikke har riktig bæreevne, må man ned i underliggende konstruksjon for å fordele/forsterke for lasten. Leverandør skal vise til løsning før montering. Snøfangere og solcelleanlegg må tilpasses hverandre, slik at man både oppnår en løsning som sikrer tilstrekkelig mot snøfall fra tak. Hvis solcelleanlegget går over innvendige brann-celler, skal nødvendige branniltak utføres i henhold til brannkonsept.

Det skal tas hensyn til solcelleparken når det skal føres tekniske installasjoner opp igjennom taket, slik at solcelleparken ikke blir oppdelt mer enn nødvendig. Solcelleparken skal følge NEK 400 «valg av montasje for å sikre bekjempelse av brann». Det skal tilrettelegges for sikker tilkomst for service og vedlikehold av tekniske anlegg på tak i henhold til aktuelle sikkerhetsbestemmelser. Slangekran på tak plasseres i tilknytning til takoppbygg/adkomst til tak og nærmest mulig solcelleanlegget.

Solcellene skal plasseres Øst/Vest og vinkling av solceller skal være mellom 35-40 grader. Kabelføring mellom panelene og frem til Inverter skal det monteres og benyttes godkjent Kabelbru eller tilsvarende for dette formålet. Kabelføringene skal ikke hindre avrenning til sluk.

Det skal benyttes krystallinske solcellepaneler av N-type. Alle solcellepanelene skal være like. Solcellepanelene skal ha aluminiumsramme som tåler områdets snølast (2.5 kN/m<sup>2</sup>), samt at glassoverflate skal være av kvalitet som tåler det klimaet som panelene blir montert i. Det presiseres at følgende normer gjelder NEK IEC 60904, 61215 61701, 61730 og 62716. Solcellepanelene skal ha en produktgarant på minimum 10 år, og en lineær effektgaranti på minst 85 % etter 25 år.

I forprosjektet skal det beregnes hvor mye plass det er til solceller og spesifisere totalt installert effekt samt beregne spesifikk energiproduksjon. Typisk skal solceller dekke (25%) av byggets energiforbruk. Solcelleleverandør skal i sitt tilbud oppgi installert effekt og spesifikk energiproduksjon og skal kunne vise dette gjennom simulering.

- Klimadata fra Meteonorm, for området
- Soilingverdier fra tabell 1 skal benyttes

Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
30%	25%	20%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	10%	15%

Tabell1: Soilingverdier for solcellepaneler som skal brukes i simulering av energiproduksjon



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

Det skal benyttes streng-inverter. Inverter skal ha en produktgaranti på minimum 5 år. Inverter skal monteres utendørs og i.h.h.t til anbefalt metode i produktmanual. Ved flere Invertere bør de plasseres ved siden av hverandre så de ikke blir påvirket av varmen fra hverandre og skal beskyttes mot direkte sol og nedbør. Inverter skal monteres på et ikke brennbart underlag og inneha sikkerhetsbryter. Plassering av Inverter skal være slik at allmennhet ikke har tilgang til inverteren. Inverteren slutter automatisk å produsere strøm ut på nettet i bygget når strømmen til bygget blir borte, samt når brannalarm blir utløst. Dette er krav i henhold til NEK 400/22. Inverter skal kommunisere med kommunens SD-anlegg og skal benytte BAC-nett IP som protokoll Følgende data skal sendes til kommunens SD-anlegg via Bacnet IP:

- Driftsstatus, feilmeldinger og alarmer fra vekselretter
- Avgitt effekt (dataintervall 10 min)
- Total energiproduksjon
- Energiproduksjon inneværende år
- Energiproduksjon inneværende måned
- Energiproduksjon inneværende dag
- DC-spenning og DC-strøm, minimum på MPPT-nivå
- Vekselretters interne temperatur

Det skal bare benyttes optimizere dersom det er behov grunnet lokal skygge.

Det skal brukes UV-bestandige dobbeltisolerte 6 mm<sup>2</sup> DC-kabler mellom solcellestrenger og Inverter. Kabler skal forlegges slik at de ikke blir utsatt for skarpe kanter på ramma for solcelleanlegget.

Elektroinstallatør skal melde opp solcelleanlegget til netteier, under Plusskundeordningen. Tilbudt solcelleanlegg skal være i henhold til netteiers krav. Elektroinstallatøren skal ha dialog med fagansvarlig i Fr. stad kommune.

Solcelle anlegget skal merkes i henhold til Fr. stad kommunes merkemanual samt at det skal merkes ved brannsentral at det er montert solceller på bygget.

Leverandør skal ha et godt KS/internsystem og skal ha referanser fra tilsvarende prosjekter.

Det skal i FDV leveres systembeskrivelse, datablad for alle komponenter som er benyttet i prosjektet som kabel, skjøtekontakt, føringsveier, paneler, inverter osv.

Det skal benyttes skjøtekontakter av typen MC4.

Det skal vedlegges tilbudet: Datablad for solcellepanelene som tilbys, Datablad for vekselretter som tilbys, Topologiskjema/prosjektoversikt for Solcelleanlegget som bl.a. inneholder antall solcellemoduler, Antall Invertere. Service på anlegget i garantitiden med kostnad.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## B.50 TELE OG AUTOMATISERING, GENERELT

### B.50.1 TELEFORDELINGER

For alle bygg som inkluderer boenheter skal det legges frem tomrørsanlegg til TV i den enkelte boenhet samt til fellesareal fra teknisk fordeling og fra utvendig vegg og inn til teknisk fordeling.

Det skal i alle tekniske rom være minimum 3 stk. doble stikk.

### B.52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

Det henvises til Fredrikstad kommunes IT-avdelings egne kravspesifikasjon for datakommunikasjon. Alle innkjøp konfereres med IT-avdelingen.

### B.54 ALARM OG SIGNALSYSTEMER

Overføring av alarmer skal skje til *Øst 110-sentral IKS* via overvåket linje. Fredrikstad kommune benytter seg av Safetel fra Addsecure. Abonnement skal bestilles av Byggteknisk stab.

#### B.542 BRANNALARM

Brannalarmanlegget skal være adresserbart. Angrepsspunkt for brannvesen skal avklares og er retningsgivende for plassering av brannalarmsentral og nøkkelsafe. Nøkkelsafe skal inkluderes på alle bygg, og skal monteres på maks 170 cm høyde.

Det skal vurderes om brukerne av bygget trenger infodisplay/ brannmannspanel i tillegg til brannsentral. Multikriteriedetektorer skal benyttes

Det skal monteres Safetel sender fra Addsecure for direkte overføring av alarm til *Øst 110-sentral IKS*. Alarmoverføring skal skille på alarm for utløst brannalarm og utløst sløkkeanlegg. Feilsignaler skal overføres til Driftssentralen.

Manuelle meldere skal prosjekteres på et minimumsnivå, og ved behov, f.eks. på sykehjem e.l., skal disse plasseres i høyde 170 cm fra gulv. Må avklares i prosjektet.

Orienteringsplaner skal leveres og rømningsplaner medtas i et omfang tilpasset bygget.

Orienteringsplanen skal festes ved brannsentral og det skal se bra ut (godkjennes av Fredrikstad kommune. Papirversjon skal leveres for hver etasje, som settes i egen holder for tegninger, slik at brannvesenet kan ta de med seg. Orienteringsplanen skal monteres iht. byggets orientering.

Forrigling av andre tekniske anlegg må gjennomgås i hvert prosjekt.

Ved utløst Brannalarm sender brannsentral beskjed til adgangskontroll om at alle dører på nattlås skal åpnes. Dørene skal fortsatt være låst og skal låses opp med KAC



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

## B.543 ADGANGSKONTROLL, INNBRUDDS- OG OVERFALLSALARM

### B.543.1 ADGANGSKONTROLL

Fredrikstad kommune har etablert et overordnet adgangskontrollsystem av type Integra for kommunens bygninger med fullintegret innbruddsalarm. Dette for å sikre en sikker overvåking av bygningers skallsikring og låsing, og for å sikre en effektiv håndtering av tilganger for kommunens driftspersonell, øvrige ansatte og leverandører.

All installasjon av adgangskontrollanlegg skal utføres av rammeavtalepartner på adgangskontroll og garanti av dette skal medtas i tilbudet. Fredrikstad kommune via sin systemleverandør vil sørge for montasje, idriftsettelse, programmering og leveranse av utstyr, eks. sentral, noder og kort/dørlesere inkludert internkabling for åpneknapp og kortleser.

Tilbudet skal sendes til Fredrikstad Kommune.

Drifting, service og garanti av komponenter for adgangskontrollsystemet skal ikke prises.

Inn til rom for IKT, arkiv for sensitive opplysninger, medisinrom eller tilsvarende skal det være kortlesere. Nattlåser skal være fullautomatisert. Dette betyr at nattlåsen skal lukke ved alarmpåslag og åpne når alarm slås av eller når brannalarm utløses.

Det skal ikke leveres sluttstykke med microbryter, men det skal være magnet i karm.

Prosjekter som omfatter aktivering av eksisterende hovedadgangskontrollsystem, eksempelvis rehabilitering av eksisterende bygg og nye utbyggingsprosjekter skal kunngjøres og leveres uten adgangskontrollsystem, men det skal medtas arbeider som er nødvendig for å aktivere systemet i det enkelte bygg.

All kabling samt føringsveier og tomrørsanlegg til adgangskontroll med dørmiljø, skal omfattes av elektroleveransen. Det vil komme frem av tegning, eller i spesifikasjonen hvor sentral skal plasseres og hvilke dørmiljø som skal aktiveres med adgangskontroll.

Elektro skal ivareta Inntegning av adgangskontrollanlegget med sikkerhet inn på elektrotegning.

### B.543.2 INNBRUDDSSALARM

Innbruddsalarm er en del av adgangskontrollen, og skal overføres til Vakt og sikring (Fredrikstad kommunes egen alarmsentral) via Safetel sender fra Addsecure, og skal kunne avlese hvilke detektorer som er utløst hos driftssentralen. Logg av innbruddsalarmer skal kunne avleses i toppsystem.

Innbruddsalarmanlegg skal bestå av FG godkjent utstyr. Areal som skal detekteres skal være iht. FG's regelverk. I tillegg skal rom med særlig ettertraktet utstyr dekkes.

Innbruddsalarmsentral plasseres i teknisk rom/fordeling. Kortleser plasseres ved en eller flere innganger, avklares i prosjektet. Lyset slukkes ved påslag av innbruddsalarm og tennes ved innbrudd.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Der hvor det skal monteres et innbruddsalarmsystem, skal det benyttes eller tilknyttes Fredrikstad kommunes hoved adgangskontrollsystem. Alarmnoder skal ha 8 eller 16 alarminnganger. Alarmnoden skal ha 30 % reservekapasitet.

Pir detektorer skal være av type antimask. Alle detektorer skal ha sin dedikerte adresse.

Det skal være hensiktsmessig antall soner som skal avklares i hvert prosjekt.

Det skal medtas nødvendig antall sirener/talevarsling for alarm eller alarmpåslag slik at dette høres alle steder i bygget. Dersom PA-anlegg/talevarslingsanlegg er i bygget så skal dette fungere som forvarsel og utløst alarm.

#### B.547 DØRSYSTEMER, LÅS OG BESLAG

### B.55 LYD OG BILDE SYSTEMER

#### B.554 LYDDISTRIBUSJONSANLEGG

Omfang av lyddistribusjonsanlegg/talevarsling med oppdeling i antall soner avklares i det enkelte prosjekt.

Dersom bygget skal ha et lyddistribusjonsanlegg/PA-anlegg, skal det gjøres en vurdering/avklaring av talevarslingsanlegg for brannalarm, og om det skal være et alarmanlegg for tyverialarm samt ha ringeanleggsfunksjon.

#### B.556 BILDE OG AV-UTSTYR

Kameraer skal knyttes opp mot Fr. stad kommunes toppsystem som er Detec via det kommunale nettverket. Fr. stad kommune foretrekker kameraer av typen mini dome.

Kameraene skal ha POE over nett og blir forsynt av Fredrikstad kommunes switcher.

Kameraene skal være NDAA godkjente, 2MP, IP67, IK10 eller bedre. Kamera type vil variere fra ulike dekningsbehov og funksjon.

Når det er mange kameraer på en virksomhet, skal det installeres en server på plassen som er levert av Fredrikstad kommune.

### B.56 AUTOMATISERING

#### B.56.1 ORIENTERING OG GENERELL INFORMASJON

Denne delen av dokumentet er ment for totalentreprenører, rammeavtalepartnere innen byggautomasjon, og leverandører av systemer og enheter som skal integreres i Fredrikstad kommunes Sentral driftskontroll (SD).

##### B.56.1.0. ORIENTERING

Dette er Fredrikstad kommunes minimumskrav til funksjonalitet for SD og grensesnittet mot kommunens toppsystem. Kapitlet skal brukes gjennom hele prosjektet og medvirke til at Fredrikstad kommunes krav til standardisering av SD oppnås.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

Dette må leses i sammenheng med øvrige dokumenter for prosjektet. Flytskjema i dette avsnittet presenteres som eksempler og skal ikke brukes til prosjektering av tekniske anlegg.

Kravene gjelder for alle leveranser på Fredrikstad kommunes eiendommer.

Alle data som automasjonsanlegget produserer og lagrer skal være Fredrikstad kommune sin eiendel uansett format og media. Tilgang til disse dataene gis kun av Fredrikstad kommune.

Det defineres i Byggeprogrammet eller Kravspesifikasjonen hvilke brukersystemer som skal integreres i SD, hvilke tilganger bruker skal ha til disse systemene via SD. Der brukerutstyr er integrert, skal bruker ha tilgang til data for disse systemene.

#### B.56.1.1. GENERELLE BESTEMMELSER

Alle sensorer og brytere skal være trådbundet, hvis dette er veldig kostnadsøkende på enkeltkomponenter kan man forespørre Byggeteknisk stab om unntak, dette må være godt begrunnet og må bli godkjent av Fredrikstad kommune.

Soneansvarlig rammeavtalepartner innen automasjon skal være tidlig inne i prosjekter og i samarbeid med byggeteknisk stab og driftssentralen være premissgivere for automasjon. Spesifikasjon av leveranseomfang/anbudsdokumentasjon for automasjon utarbeides av rammeavtalepartner i samarbeid med Byggeteknisk stab, RIV og RIE.

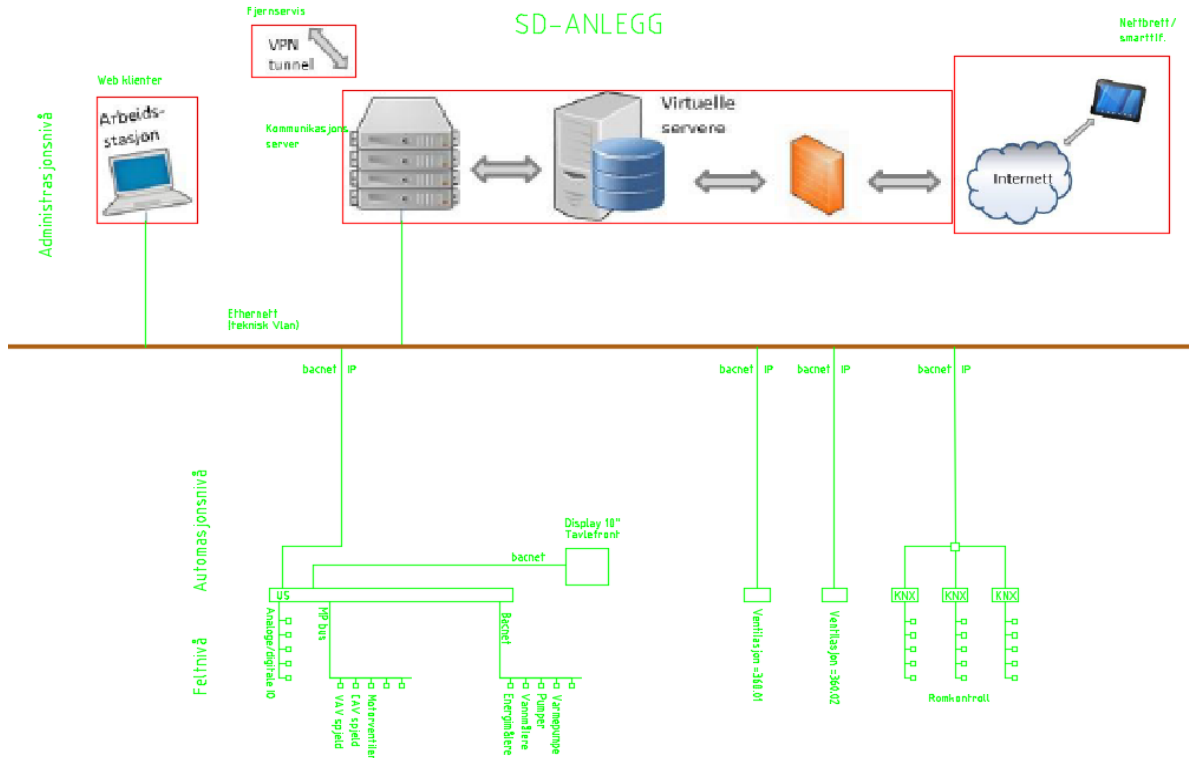
Medgått tid for tverrfaglig merking og adressering skal være medtatt i prosjektene.





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

### B.56.1.2. PRINSIPELL OPPBYGGING AV SD-ANLEGG



SD til Fredrikstad kommune er basert på et toppsystem med programvare type Proficy Ifix fra GE, satt opp på virtuell server i kommunens serverpark. Serveren kommuniserer med byggene på kommunens Ethernet via teknisk Vlan.

Betjening av anlegget skjer via en hvilken som helst PC i kommunens nett.

Styrepanel i tavlefront skal alltid prises i prosjekter. Det skal medtas komplette skjermbilder for alle systemer og anlegg tilknyttet automatikk. Bus systemer og lokal automatikk er en del av automatikk. Det skal leveres nettanalysator.

Systembilder skal være komplette og i størst mulig grad vise helheten av anlegget, for eksempel et bilde av varmesentralen, ikke egne bilder per systemnummer. Passive komponenter skal inn på skjermbildene, slik at man får flytskjema av hele anlegget med alle komponenter i toppsystemet.

Kommunikasjon mellom undersentraler og toppsystemet skal være BACnet IP opp imot en Kepware server, som sender data inn i iFix og Historian databasen. All lokal betjening skal speiles i toppsystemet.

Andre bus-protokoller, f.eks. Modbus RTU (RS485), kan forekomme på enkelte utstyr, men skal konverteres til BACnet IP før kommunikasjon toppsystemet.

Detaljert IO liste over fysiske og virtuelle signaler skal leveres som tillegg til FDVU-dokumentasjon i henhold til FDVU-manual.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.56.1.3. LAGRING AV BACKUP, SYSTEMSKJEMA OG FUNKSJONSBEKRIVELSER

All installert prosjektilpasset kode/Software er FKs eiendom og skal bli lagt under Backup i Microsoft Teams, hvis man trenger brukernavn og passord for å kunne åpne filer skal dette legges med i en tekstfil. Det er leverandørs ansvar å sikre at siste utgave av filen ligger lagret på riktig plass.

For alle integrerte enheter skal styringsparametere som er satt opp dokumenteres, liste over parameter med adresse og satt verdi skal leveres som en del av FDVU. Dette gjelder blant annet for sonestyling, VAV/DCV spjeld, ventilasjonsanlegg, varmpumper og kjølemaskiner samt alle undersentraler og andre enheter med parametere som er satt opp.

Disse filene skal lagres på Teams - Fredrikstad kommune SD, siste utgave skal alltid ligge her.

I tillegg skal systemskjema og funksjonsbeskrivelse ligge her i «som bygget» versjon.

#### B.56.1.4. FUNKSJONSBEKRIVELSER

Automasjonsleverandør skal samle inn funksjonsbeskrivelsene fra systemleverandører og kombinere dette med egen funksjonsbeskrivelse til en felles som forklarer hvordan anlegget fungerer. De må i samarbeid med systemleverandører også lage alarm liste, med beskrivelse av hva som skal gjøres ved ulike alarmer.

I alle prosjekter skal det være en milepæl at systemskjema og funksjonsbeskrivelser skal gjennomgås av Fredrikstad kommune ved Byggeteknisk stab før man starter arbeidet.

##### B.56.1.4.1 ALARMER

I funksjonsbeskrivelsen skal alarmprioritet og settpunkter settes basert på 3 alarmklasser, Det er viktig å definere riktig prioritet på alarmene for å forhindre unødvendige utrykninger, eller at noe går galt som følge av for lav prioritet.

- Høy – Utrykning for å løse feilen så fort som mulig
- Medium – Skal løses første arbeidsdag etter alarm
- Lav – Skal gjennomføre service i løpet av 14 dager.

Alarmprioriteter skal avgjøres av systemleverandør og avklaringer tas direkte med dem.

Alarmer som er knyttet opp til en bestemt driftsmodus eks: Sommer/Vinter, skal automatisk deaktiveres/endre settpunkt til riktig modus når anlegget er i en annen modus.

Alle alarmer skal være beskrevet i funksjonsbeskrivelsen med beskrivelse av hva som skal gjøres ved utløst alarm. Det skal i tillegg leveres med egen liste med oversikt over alarmene og hva som skal gjøres.

##### B.56.1.5. DOKUMENTASJON I TAVLEN

På utsiden av tavlen skal det henge laminert systembilde med alle komponenter samt laminert alarmliste med beskrivelse av hva som skal gjøres ved utløst alarm.

Inne i tavlen skal det ligge en mappe med tavleskjema, og en mappe med komplett funksjonsbeskrivelse.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.56.1.6. DOKUMENTASJON I TOPPSYSTEMET

På sikt ønsker vi at toppsystemet er knyttet opp mot Fredrikstad kommune sin FDV og BIM programvare, frem til man har løsninger for dette skal man ha tilgang til Systemskjema, tavleskjema, funksjonsbeskrivelse og Alarmlister direkte fra toppsystemet.

#### B.56.1.7. KOMMUNIKASJON OG NETTVERK

Det er ikke lov å sette opp egne trådløse sendere for eksempel 4G eller 5G rutere for å kommunisere med enheter over internett. All kommunikasjon mellom enheter skal foregå basert på godkjent bus til undersentral eller toppsystem eller analoge / digitale signaler til undersentraler, og all IP-kommunikasjon skal skje via teknisk nett i Fredrikstad kommune. Ingen komponenter vil ha direkte tilgang til internett, men leverandører som har behov kan bestille leverandørtilgang til en virtuell PC i Fredrikstad kommune sitt nettverk hos Digitalisering.

Dersom man i leveransen er avhengig av internetttilgang og/eller kommunikasjon på annen form enn godkjent bus kommunikasjon mot SD, skal Digitalisering involveres i prosjektet allerede i kravspesifikasjonsfasen, og man må bruke deres kravspesifikasjoner på krav til kommunikasjonen.

##### B.56.1.7.1 KOMMUNIKASJON MELLOM TOPPSYSTEM, UNDERSENTRALER OG 3.PARTS UTSTYR

Fredrikstad kommune oppretter og har ansvar for drift av IP kommunikasjonsnettverk mellom anleggene og toppsystemet (Teknisk nett).

Når 3. partsutstyr skal kommunisere med undersentraler på annen måte enn I/O skal kommunikasjonen foregå via BACnet IP. Skal andre bus løsninger benyttes må dette bli godkjent av Byggteknisk stab. Ingen enheter i teknisk nett har tilgang til internett, det er ikke lov å sette opp annen kommunikasjon på teknisk nett enn bus kommunikasjon mot SD.

Leverandører av 3.partsutstyr som skal integreres i SD skal levere med oversiktlige bus lister over punkter tilgjengelig på bussen med forklaringer på norsk og avmerking av viktige verdier.

Byggautomasjon rammeavtalepartner kan sette opp intern switch i automasjonstavle ved behov, dette klareres med Digitalisering ved hvert enkelt tilfelle.

Rammeavtalepartner er ansvarlig for å få koordinert behov for IP-punkter inn i prosjektet, og dialog mot Fredrikstad kommune v/Digitalisering for å få IP adresser, samt koordinering av fremdrift for å få idriftsatt strukturert datanettverk i tide.

En sertifisering på alle kommunikasjonsprotokoller som benyttes må kunne fremlegges. Bus løsningene skal prosjekteres i henhold til busstypens egne sertifiseringskrav. Det skal være mulig å gjøre forespørsel på alle punktverdier etter behov. For at toppsystemet skal fungere smidig må avlesing av nåverdier være så rask at man får opp korrekt avleste verdier i systembildene når man går inn på systemet, og når man endrer settpunkt skal det ikke være forsinkelse på visningen i toppsystemet dette for å sikre at driftspersonell skal vite at verdiene de ser på er reelle nåverdier.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

For følere i reguleringsløyper skal oppdateringshastigheten ikke overskride 2 sekunder. Om ikke annet er avtalt med Fredrikstad kommune skal alle punkter som er tilgjengelige i 3. partsutstyr være tilgjengelig for integrasjon mot toppsystemet uten oppdatering eller omprogrammering.

Utarbeiding av skjermbilder og igangkjøring og alle arbeider i forbindelse med dette utføres over leverandørtilgang i henhold til Digitalisering sine til enhver tid gjeldende krav.

#### B.56.1.8. UNDERSENTRALER (US)

US skal være modulbasert med utskiftbare moduler for digitale og analoge signaler, samt ha støtte for alle godkjente busstyper i Fredrikstad kommune. Alle US i et prosjekt skal være av samme fabrikat.

Alle utganger, både analoge og digitale skal kunne overstyres lokalt på I/O enheten og fra Fredrikstad kommune sitt toppsystem.

US og tilhørende I/O-moduler skal plasseres i skap med enkel tilkomst for vedlikehold og service for sakkyndig og kvalifisert personell.

US skal være utvidbar med minimum 20% analoge og digitale inn og utganger, tavler skal være bygget med plass for denne utvidelsen ved behov.

US skal inneholde stander PID regulatorblokker, slik at kun parametere skal defineres. Alle parameter i regulering skal kunne hentes inn i toppsystemet. US skal ha 2-veis kommunikasjon med hverandre, via BACnet IP dvs. felles informasjon som f.eks. felles uteføler, fotocelle, brannsignal etc. skal være operativ og utveksles uten behov for kommunikasjon med toppsystemet.

Regulatorer for sonekontroll skal plasseres ute i anlegget for å unngå mange og lange kabler.

US skal være IP-baserte, med minimum 2 stk. nettverksporter, en for tilkobling til teknisk nett, og en for lokal tilkobling ved service, de skal kommunisere med toppsystemet over en standardisert kommunikasjonsplattform av typen BACnet IP.

US skal være fri programmerbar og stå som selvstendig enhet i et desentralisert system.

Før arbeid starter på en US skal automatikkleverandør ta backup av eksisterende US, backup skal både inneholde program, settpunkt og andre parametere og legge opp i Fredrikstad kommune sitt byggautomasjon Team. Etter at arbeidet er fullført, skal man ta ny backup og lagre på samme plass. Original skal beholdes av automatikkleverandør i minimum 5 år.

US skal ha tilgangsbeskyttelse.

Ur for alle undersentraler skal synkroniseres mot ur server slik at de har samme tid som toppsystemet.

Etter spenningsbortfall skal anlegget automatisk foreta oppstart og kontroll av seg selv og alt tilknyttet utstyr. Anlegget skal starte opp med samme innstillinger som før spenningsbortfall.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

De lokale automatiseringsanleggene skal fungere autonomt, det vil si at ved eventuell feil eller kommunikasjonssvikt mellom de forskjellige nivåene i SD, skal undersentral ivareta lokal regulering og styring.

#### B.56.1.9. GODKJENTE BUS PROTOKOLLER I FREDRIKSTAD KOMMUNE

- BACnet IP
- BACnet MS/TP
- Modbus RTU
- Modbus IP
- M-Bus
- MP-Bus
- Dali
- Datek
- KNX

Det er viktig å dele opp nettverkene slik at ikke trege enheter forsinker kommunikasjonen mellom de raske enhetene. Hvis det er fare for at kommunikasjonen mellom toppsystem og komponenter blir så trege at det påvirker brukeropplevelsen, for eksempel ved at endring av settpunkt tar for lang tid, må man tilpasse nettverket og sette inn en undersentral mellom som sikrer at toppsystemet blir oppdatert med endret settpunkt fra undersentralen, mens den fortsatt prøver å oppdatere settpunktet på enheten.

#### B.56.1.10. SIKKERHETSBRYTERE

Det er krav til sikkerhetsbrytere på alle pumper, vifter og andre roterende enheter. Alle sikkerhetsbrytere skal ha tilbakemelding til SD.

#### B.56.1.11. ENERGIMÅLING OG MENGDEMÅLERE

Alle energidata skal overføres til kommunens energioppfølgingssystem.

Følgende skal ha separat energimåling: Strømforbruk varmpumper og avgitt energi på varmpumper (COP), elektrokjeler, elektriske utendørsanlegg (lys og stikk) samlet, snøsmelleanlegg, solfangeranlegg, avgitt energi fra andre varmeprodusenter i teknisk rom, og energimålere på ventilasjonsanlegg det skal være en for vifter for Specific Fan Power (SFP) og separat for varmebatteri.

I alle prosjekter skal Byggteknisk stab vurdere om man trenger separat energimåling for: varmtvannsbeholdere samlet, gulvvarmeavganger, radiatoravganger og kurser til el varme.

Følgende skal ha separat mengdemåler: Hovedinntaket kaldtvann (m<sup>3</sup>), alle påfyllingsplasser væske varme og kjøle (liter), brønnkretser (liter).

#### B.56.1.12. TOPPSYSTEM

Fredrikstad kommune benytter i dag iFix som toppsystem i kommune, oppbygging av bilder og systemer skal basere seg på systemskjema og alle enheter, også enheter som ikke styres fra SD skal vises i systembildet.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

#### B.56.1.13. INNREGULERING OG SETTPUNKT I TEKNISKE ANLEGG

Alle trykk og temperatursettpunkt i tekniske anlegg skal kunne endres fra toppsystemet, alle innregulerte verdier skal ligge i en fil som er linket til fra toppsystemet.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

### B.56.2 SYSTEMER I HENHOLD TIL TFM

Denne delen er delt opp basert på TFM systemet, systemleverandør samt automasjonsleverandør er ansvarlig for å sette seg inn i disse kravene.

#### B.56.2.237. SOLAVSKJERMING

Solavskjermingen skal kunne kommunisere toveis med byggets SD anlegg over forhåndsgodkjent bus, med minimum overstyring opp/ned for vedlikehold / test en overstyring per fasade.

All lokal overstyring av solavskjerming skal tilbakestilles basert på kalenderfunksjon i toppsystemet, med standard satt resetting hver kveld kl. 22

Funksjonsbeskrivelse og alle settpunkt skal være tilgjengelig i toppsystemet.

#### B.56.2.3. VVS GENERELT

Sirkulasjonspumper stanser automatisk ved innstilt utetemperatur (Sommer / Vinter) (skal kunne endres på i SD).

Tvillingoppsett skal bestå av to enkle pumper, og andre doble driftsfunksjoner skal automatisk ha alternerende drift styrt på tid og med automatisk overkobling ved feil. Alterneringstiden må vurderes i forhold til pumpetype. Dette skal styres fra SD. Ved bruk av flere energikilder, skal det legges opp til en fleksibel styringsstrategi.

Driftssentralen skal via toppsystemet til enhver tid kunne sette parameter som bestemmer hvilke energikilder som skal benyttes som grunnlast og topplast, eventuelt hvilke energikilder som skal være reserve.

#### B.56.2.320. VARMEANLEGG

Alle varmekilder skal kommunisere toveis med byggets SD via BACnet IP eller Modbus IP. Og styres basert på utekompenseringskurver. Det skal leveres nødvendig instrumentering for å kunne vise tilført energi og virkningsgrad.

Det skal være en funksjon for å sette alle pådragsorganer som tilhører et en varmekurs til ønsket pådrag. Denne funksjonen skal kunne tidsbegrenses fra toppsystemet

Systemer med romkontroller og buss-løsning skal ha grensesnitt mot SD for individuell avlesing og innstilling av alle relevante parametere. Se B.56.2.432og underkapitler.

Frostvaktfunksjon på varmebatteri til ventilasjon skal ivaretas av separate følere, både lufttemperatur og returvanntemperatur. Resetting av frostvakt skal kun kunne gjøres manuelt ute på anlegget.

Det skal leveres mengderegulerte anlegg med turtallsregulerte pumper

Anlegget skal reguleres etter optimalprinsippet. Pumpetrykk skal reguleres mot 90% pådrag på tin enhver tid kritisk ventil (dårligst plasserte ventil).

Det skal monteres trykkgiver for måling av alle statiske trykk i alle lukkede kretser.

Retur for alle fordelingsskap skal instrumenteres med temperaturgiver



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

---

Retur fra hver seksjon av anlegget (sjakt, etasje etc.) skal instrumenteres med temperaturgiver.

Energimålere og/eller nettanalysator skal kommunisere med SD via godkjent bus.

#### B.56.2.320.1 INSTRUMENTERING VARMEPUMPE

Varmepumper skal kommunisere toveis med byggets SD via BACnet IP. Det skal leveres nødvendig instrumentering for å kunne vise øyeblikksverdier av tilført energi og avgitt energi og COP (virkningsgrad). COP skal være målt ikke beregnet.

Varmepumper skal leveres med BACnet IP kommunikasjon, varmpumpeleverandør skal konfigurere grensesnittet, og angi riktig IP basert på informasjon de får fra automasjonsleverandøren. Grensesnittet mellom varmpumpeleverandør og automasjonsleverandør går i nettverkspunktet i varmpumpetavlen.

Start og stopp skal kables direkte til I/O i automasjonstavlen, for å forhindre at varmpumpen starter før undersentral i automasjonstavlen ved strømstans.

EI-Energimåler skal leveres for å se energiforbruket til varmpumpen, i tillegg skal det leveres energimålere for å se produsert energi til anleggene.

Små veggmonterte varmpumper (luft/luft) skal ha integrerte I/O kort for overføring av drift og feil til SD-anlegget.





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Kommunikasjon		IP adresse	MAC	BACnet ID	WEB grensesnitt brukernavn	WEB grensesnitt passord		
Inngang / Utgang	Punktnavn	Data	Presisjon	Type	Bus / (Adresse)	Skrivbart (Ja / nei)	Tilgjengelig (Ja / nei)	Kommentarer
Utgangssignaler	Start / Stopp	Start/Stopp		I/O	Ikke bus	Ja		Skal være kablet til undersentral med I/O styring
	Modus (Varme / kjøle)	Varme/Kjøling		bit		Ja		
	Settpunkt varmemodus	32,3°C	1 desimal	°C		Ja		
	Settpunkt kjølemodus	32,3°C	1 desimal	°C		Ja		
	Tilbakestill alarmer	Normal/Tilbakestill				Ja		
Inngangssignaler	Lokal vender posisjon	Av/På/Auto/???				Nei		
	Fellesfeil	Normal/Alarm				Nei		
	Modus (Varme / kjøle / forsinkelse / nedkjøring / feil / osv.)	Varme/Kjøling/Forsinkelse/Defroster/Nedkjøring/Feil etc.)				Nei		
	Turtemp varm side	32,3°C	1 desimal	°C		Nei		
	Returtemp varm side	32,3°C	1 desimal	°C		Nei		
	Turtemp kald side	32,3°C	1 desimal	°C		Nei		
	Retrutemp kald side	32,3°C	1 desimal	°C		Nei		
	Pådrag totalt		43	ingen desimal	%	Nei		
	Pådrag kompressor 1		43	ingen desimal	%	Nei		
	Pådrag kompressor 2		43	ingen desimal	%	Nei		
	Pådrag kompressor 3		43	ingen desimal	%	Nei		
	Pådrag kompressor 4		43	ingen desimal	%	Nei		
	Driftssignal kompressor 1	Av/Drift		bit		Nei		
	Driftssignal kompressor 2	Av/Drift		bit		Nei		
	Driftssignal kompressor 3	Av/Drift		bit		Nei		
	Driftssignal kompressor 4	Av/Drift		bit		Nei		
	Alarm sirkulasjonsvakt vann	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm kompressor 1	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm kompressor 2	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm kompressor 3	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm kompressor 4	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm høytrykk kompressor 1	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm høytrykk kompressor 2	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm høytrykk kompressor 3	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm høytrykk kompressor 4	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm lavtrykk kompressor 1	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm lavtrykk kompressor 2	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm lavtrykk kompressor 3	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm lavtrykk kompressor 4	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Pådrag kondensatorvifte 1		43	ingen desimal	%	Nei		
	Pådrag kondensatorvifte 2		43	ingen desimal	%	Nei		
	Pådrag kondensatorvifte 3		43	ingen desimal	%	Nei		
	Pådrag kondensatorvifte 4		43	ingen desimal	%	Nei		
	Driftssignal kondensatorvifte 1	Normal/Driftsignal		bit		Nei		
	Driftssignal kondensatorvifte 2	Normal/Driftsignal		bit		Nei		
	Driftssignal kondensatorvifte 3	Normal/Driftsignal		bit		Nei		
	Driftssignal kondensatorvifte 4	Normal/Driftsignal		bit		Nei		
	Alarm kondensatorvifte 1	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm kondensatorvifte 2	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm kondensatorvifte 3	Normal/Alarm		bit		Nei		
	Alarm kondensatorvifte 4	Normal/Alarm		bit		Nei		

Tabell 1: Signaltabell med minimumskrav til signaler fra varmpumper



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

#### B.56.2.350. KJØLEANLEGG

Det skal være en funksjon for å sette alle pådragsorgan som tilhører en kjølekurs til ønsket pådrag. Denne funksjonen skal kunne tidsbegrenses fra toppsystemet.

Det skal leveres mengderegulerte anlegg med turtallsregulerte pumper.

Anlegget skal reguleres etter optimalprinsippet. Pumpetrykk skal reguleres mot 90% pådrag på til enhver tid kritisk ventil (dårligst plasserte ventil).

Det skal monteres trykk giver for måling av statisk trykk i alle lukkede kretser.

##### B.56.2.350.1 INSTRUMENTERING KJØLEMASKIN

Kjølemaskiner skal kommuniser toveis med byggets SD via BACnet IP. Det skal leveres nødvendig instrumentering for å kunne vise øyeblikksverdier av COP (Virkningsgrad).

Skal instrumenteres likt som varmpumper. Se B.56.2.320.1 Instrumentering varmpumpe for mer informasjon.

#### B.56.2.360. VENTILASJONSANLEGG

Fredrikstad kommune ønsker å standardisere ventilasjonsanlegg med lik navngiving, sensorikk og systembilder, i størst mulig grad på bakgrunn av dette har vi utarbeidet dette kapittelet.

Det er viktig at ventilasjonsleverandøren sette seg inn i dette, spesielt ved leveranser med internautomatikk.

##### B.56.2.360.1 INTEGRASJON MOT TOPPSYSTEMET

Systembildet i toppsystemet skal være standard i henhold til Figur 2: Flytskjema standard ventilasjonsanlegg som viser navngiving og forventet mengde sensorikk.

I anlegg med VAV spjeld skal disse i tillegg til visning i planbildet ha listevising per ventilasjonsanlegg.

##### B.56.2.360.2 TIDSPROGRAM

Det skal være satt opp tidsprogram per anlegg, i tillegg skal alle ventilasjonsanlegg på skoler og barnehager knyttes opp til riktig felles tidsprogram (Ferietidsprogram vi skal ha er: Skoler, SFO, Administrasjon skoler og Barnehager) alle anlegg på skoler, barnehager og administrasjonsbygg skal i tillegg være knyttet opp mot et felles tidsprogram «Helligdager».

##### B.56.2.360.3 OVETIDSUR

Det skal monteres overtidsur pr. aggregat lett tilgjengelig på bygg hvor det er behov for ventilasjon utover driftstiden.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

#### B.56.2.360.4 STYRINGSPRINSIPP

På totalrehabiliteringsprosjekter og nybygg skal behovsstyrt ventilasjon benyttes, på mindre prosjekter skal anleggene klargjøres for det.

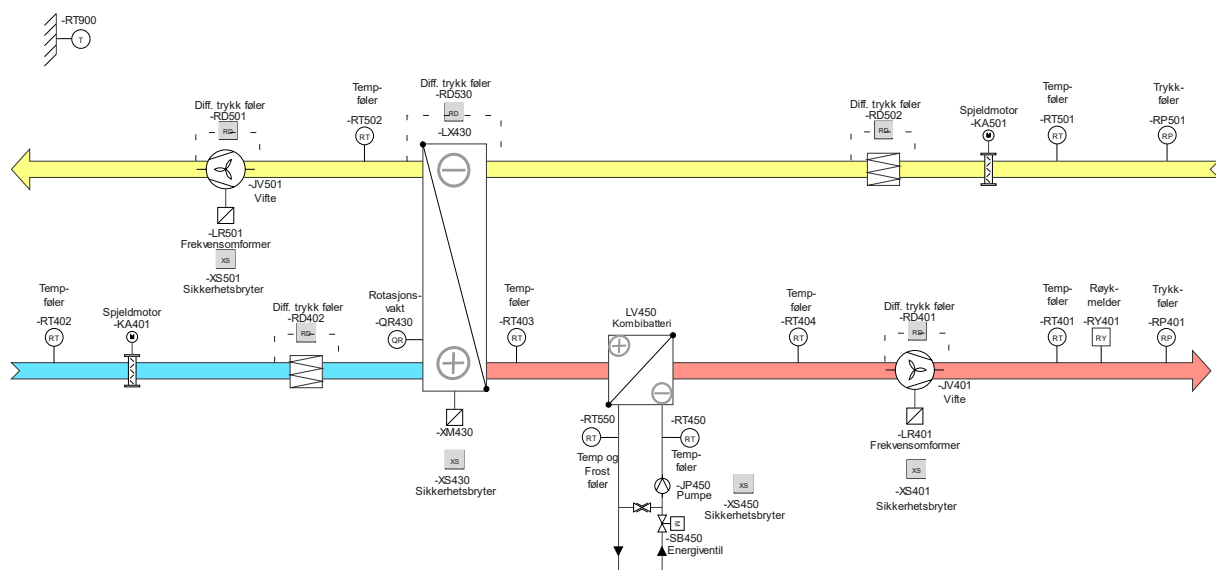
For å sikre at optimalprisnippet i spjeldoptimalisert regulering fungerer som tiltenkt skal man benytte DCV spjeld funksjonalitet, man må programmere anlegget med smart styring, slik at spjeld som ikke fungerer over tid gir alarm og blir tatt ut av optimaliseringen automatisk, dette for å forhindre at ventilasjonsanlegget kjører på for høy hastighet for å tilfredsstille spjeld som detekterer feil luftmengder eller har andre feil.

Se B.36.1 STYRINGSPRINSIPP for mer informasjon

#### B.56.2.360.5 KOMPONENTER I ET VENTILASJONSANLEGG.

Standard spesifikasjoner på ventilasjonsanlegg, Navngiving er utformet for lett oversikt, slik at man ser hvilke enheter som hører sammen.

- For eksempel:
  - -RT401 / -RT501 er tilluft/avtrekk.
  - -RT402 / -RT502 er inntak/avkast.
- Det samme gjelder varmegjenvinner 530/430 og Kombibatteri 450/550.



Figur 2: Flytskjema standard ventilasjonsanlegg som viser navngiving og forventet mengde sensorikk

#### B.56.2.360.6 INSTRUMENTERING AV VENTILASJONSAGGREGAT

Komponentene i ventilasjonsanlegget skal plasseres slik at den får minst mulig påvirkning fra andre kilder. For eksempel skal avstanden fra temperaturføler i etter varmegjenvinner på tilluft skal plasseres så langt borte fra varmebatteri at man unngår feilvisning pga. strålingsvarme.

Det skal være rotasjonsvakt på roterende varmegjenvinner.

Det skal være målepunkt før og etter alle sentrale varmegivende og varmeopptakende komponenter.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Det skal velges komponenter (frekvensomformer, motor, kabel, filter) som ikke medfører redusert levetid på viftemotor eller lager.

Frekvensomformere skal være montert slik at det er mulig å lese display og justere parameter når anlegget er i drift.

Trykk og luftmengde for aggregatet skal vises i toppsystemet

Virkningsgrad for varmegjenvinner og SFP-tall for aggregatet skal vises i toppsystemet, nødvendig instrumentering for dette skal medtas, SFP skal være målt, ikke beregnet verdi.

Alle regulerende komponenter og prosesser skal instrumenteres med analoge signaler. (f.eks. filtervakt, ikke kun «Rent» eller «Skittent», men skala slik at utviklingen av differansetrykk kan følges) og reguleringssekvenser skal være modulerende (f.eks. pådrag i en varmeregulering skal regulere i prosent og ikke av/på)

Frostvaktfunksjon på varmebatteri (ventilasjon) skal ivaretas av separate følere (lufttemperatur og returvanntemperatur) Resetting av frostvakt skal kun kunne gjøres fysisk på anlegget, ikke via SD.

Alle komponenter som trykkgivere, temperaturfølere, røykvakter, frostvakter og lignende utstyr skal monteres utvendig på aggregatet, slik at det er mulig å teste funksjon og justere parameter når anlegget er i drift.

Temperaturføler etter varmegjenvinner på tur og retur skal være gjennomsnittsføler.

Rotasjonsvakt med induktiv føler på roterende varmegjenvinner er et krav.

Trykk giver tilluft og avtrekk skal plasseres ute i anlegget, ikke i teknisk rom.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

### B.56.2.360.7 KOMPONENTLISTE VENTILASJONSANLEGG

TFM	Beskrivelse	Type grensesnitt	Presisjon	Parametere	Temperatur	Trykk	Start / Stop	Stopp / Drift	Normal / Alarm	Alarmprioritet	0-100% Pådrag	0-100% Tilbakemeldt pådrag	Åpne / Lukke	Åpent / Lukket	Driftstid	Energidata	Kommentar	
-RT900	Temperatugiver ute	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C													
-XS501	Sikkerhetsbryter avtrekksvifte								Alarm sikkerhetsbryter avtrekksvifte i Av	Medium								
-LR501	Frekvensomformer avtrekksvifte	D/I, D/O, A/O					x	x	Alarm avtrekksvifte	Medium	x				x	x		Se frekvensomformer for data
-JV501	Avtrekksvifte																	
-RD501	Differansetrykk giver over avtrekksvifte	0-10V		Brukes til å vise trykk, samt til å regne ut luftmengde		0Pa - 3000Pa												
-RT502	Temperatugiver avkast	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C													
-RD530	Differansetrykk giver over varmegjenvinner					0Pa - 500Pa			Alarm vask varmegjenvinner	Lav								Se rotasjonsvakt og el-motor
-LK430	Roterende varmegjenvinner																	
-QR430	Rotasjonsvakt varmegjenvinner								Rotasjonsvakt	Medium								
-XM430	EI-motor roterende varmegjenvinner						x	x	Alarm varmegjenvinner	Medium	x				x			
-XS430	Alarm sikkerhetsbryter varmegjenvinner i Av								Alarm sikkerhetsbryter varmegjenvinner i Av	Medium								
-RD502	Alarm avtrekksfilter, bytt filter	0-10V								Lav			x	x				
-KA501	Spjeldmotor avtrekk	D/I & D/O																
-RT501	Temperatugiver avtrekk	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C													
-RP501	Trykk giver avtrekk	0-10V				0Pa - 500Pa												
-RT402	Temperatugiver inntak	PT1000																
-KA401	Spjeldmotor til luftsspjeld	D/I & D/O											x	x				
-RD402	Differansetrykk giver over tilluftsfilter	0-10V		Brukes til å vise trykk, samt til å regne ut luftmengde		0Pa - 500Pa			Alarm tilluftsfilter, bytt filter	Lav								
-RT403	Logisk alarm hvis gjenvinningsgrad blir for lav									Lav								
-LK450	Temperaturføler tilluft etter varmegjenvinner	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C													
-RT450	Varmebatteri	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C													
-LK450	Temperatugiver tur varmebatteri	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C													



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

TFM	Beskrivelse	Type grensesnitt	Presisjon	Parametere	Temperatur	Trykk	Start / Stop	Stopp / Drift	Normal / Alarm	Alarmprioritet	0-100% Pådrag	0-100% Tilbakemeldt pådrag	Åpne / Lukke	Åpent / Lukket	Driftstid	Energidata	Kommentar
-RT550	Temperatugiver retur varmebatteri	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C				Frostvakt, Frostalarm	Høy							
-JP450	Sirkulasjonspumpe varmebatteri						x	x	Alarm pumpe varmebatteri	Høy					x	x	
-XS450	Sikkerhetsbryter sirkulasjonspumpe varmebatteri								Alarm sikkerhetsbryter pumpe varmebatteri i Av	Høy							
-QT550	Mekanisk frostvakt								Frostalarm	Høy							
-SB450	Reguleringsventil varmebatteri										x						
-RT404	Temperatugiver mellom varme og kjølebatteri	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C												
-XS401	Sikkerhetsbryter tilluftsvifte																
-LR401	Frekvensomformer tilluftsvifte						x	x	Alarm avtrekksvifte	Medium	x				x	x	Se frekvensomformer for data
-JV401	Tilluftsvifte																
-RD401	Differansetrykk giver over tilluftsvifte	0-10V				0Pa - 3000Pa											
-RP401	Trykk giver tilluft	0-10V				0Pa - 500Pa											
-RY401	Røykgiver tilluft																
-RT401	Temperatugiver tilluft	PT1000	0,1°C		-30°C - 100°C												

Tabell 2: Komponentliste med signaler ventilasjon



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

#### B.56.2.432. ELKRAFTFORDELING

Energimålere og/eller nettanalysator skal kommunisere med SD via mBus eller Modbus.

#### B.56.2.440. LYSANLEGG

I rom med KNX bryter og/eller tilstedeværelsesdetektorer som kommuniserer på bus skal disse være tilkoblet SD. Dette skal markeres med et symbol i bilde.

Lyskilder i små rom med intern bevegelsesføler er ikke på Dali,

Tilstedeværelsesdetektoren skal kunne regulere i trinn, dvs. at ved korte opphold i rommet skal kun lys aktiveres, men dersom opphold vedvarer skal også varme/kjøling og luft aktiveres.

Lys i fellesareal skal foruten betjening via brytere også ha bevegelsessensor.

#### B.56.2.441. BRANNALARM

SD anlegget skal tilpasses til byggets brannkonsept, dette er spesielt viktig i forhold til lys og ventilasjon.

##### B.56.2.441.1 SOLCELLESYSTEMER

Solcellesystemer skal kobles opp til SD via BACnet IP, det er leverandør av systemets ansvar å klargjøre for dette.

#### B.56.2.563. SONEKONTROLL (ROMKONTROLL)

Sonekontrollen skal være autonom. Inter kommunikasjon i sonesystemet skal ikke påvirke informasjonsflyten til toppsystemet.

VAV kan integreres mot romregulator via bus.

Kontrollerne skal plasseres med enkel tilkomst med tanke på vedlikehold og service.

Plassering av alle kontrollere skal tegnes inn i tegninger for etasjen

Sonekontroll skal omfatte styring av ventilasjon, varme, kjøling, belysning og solavskjerming hvis det er i rommet.

Temperatugiver på vegg skal ha mulighet for lokal justering av settpunkt med +/- 2 °C. Denne lokale overstyringen skal kunne deaktiveres, endres og overstyres fra toppsystemet.

Differansen mellom varme og kjøling skal standard settes til 1,5 grader. Det skal være mulig å endre dette settpunktet på byggnivå fra toppsystemet.

Det skal være mulig å tilbake stille lokal justering til valgfri tid og intervall via tidsstyring i toppsystemet.

Alle styringsparametere som påvirker systemets funksjonalitet, skal kunne settes fra SD rom- og gruppevis. Hver etasje og/eller rom med samme funksjon (som f. eks alle kontorer etc.) er typiske objekter som skal grupperes.

Alle rom med varmekilde styrt av sonekontrollen skal være klargjort for optimalstart. Dette vil si at rommet skal ha oppnådd beregnet settpunkt i tide til tidsprogrammet starter.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Alle følere (temperatur, fuktighet, CO<sub>2</sub>) må plasseres slik at de måler en relevant verdi for rommer som skal reguleres.

Romfølere skal ikke være avhengig av at ventilasjonsanlegget er i drift for å måle riktige verdier.

Følere skal plasseres i en posisjon og høyde som er relevant for reguleringen i rommet (ca. 1,5m over gulvet i vanlige oppholdsrom). Betjeningspanel skal monteres i henhold til universell utforming.

Dersom rommet overstiger 50m<sup>2</sup> eller vegger i rommet overstiger 8m må antall følere økes og reguleringsløyfen styre etter snittverdi. Alle følerverdier skal være klargjort for overføring til toppsystem.

Brytere skal være merket med funksjoner, f.eks. lys/persienner.

Romkontrollere skal kommunisere på forhåndsgodkjent bus, se liste over godkjente bus typer.

Ved bruk av nye komponenter som ikke er benyttet sammen i prosjekter tidligere skal FAT test gjennomføres med signaler inn til testserver i iFix, slik at man ser at nødvendig funksjonalitet er til stede og at stabiliteten er tilfredsstillende.

Romregulering skal integreres i SD, med alle settpunkter tilgjengelige i toppsystemet.

I rom hvor det varierer mye hvor mange som er i rommet, for eksempel klasserom og møterom skal minimum ha temperatur og CO<sub>2</sub> sensor i rommet, i større rom hvor det er behov for flere sensorer skal dette medtas.

Funksjonsbeskrivelse skal utarbeides per rom og godkjennes av Byggteknisk stab i Fredrikstad kommune før utstyr bestilles og programmering. Leverandør har funksjons og programmeringsansvar. Funksjonsbeskrivelsen skal være tilgjengelig fra rombildet i toppsystemet.

#### B.56.2.563.1 SIGNAL LISTE ROMKONTROLL

Ved integrering av romkontroll i toppsystemet skal verdier i tabellen under hentes inn, i tillegg skal det være tidsprogram som styrer nattsenkning (sonevis skal avklares med Fredrikstad kommune prosjektbasert) Tilbakestilling av lokal settpunktstilpassing skal også være sonevis tidsprogram, i tillegg til at man skal kunne tilbake stille alle i planbilde med en knapp. Deaktivering av lokalt settpunkt skal kunne settes fra planbilde, og på romnivå.

Kjølesettpunkt skal kunne endres fra toppsystemet etasjevis eller på romnivå.

Rom	Verdi	Presisjon	Kommentar	Leverandør
Termostat	Temperatur nåverdi	20,5°C		BA
Termostat	Settpunkt	21,5°C		BA
Termostat	Lokal settpunktjustering (+/- 2°C)	22,5°C (1°C lokal overstyring)		BA
Termostat	Feil på temp. giver	Normal/Feil		BA
Termostat	Nattsenkning aktiv	Dag/Natt		BA
Termostat	Nattsenk antall grader, sonedelt	3°C		BA
Termostat	Tilbakestilling lokalt settpunkt (Tidsprogram)	Bit		BA
Termostat	Låse settpunktsoverstyring	Normal/Låst		BA
Termostat	Kjølesettpunkt (avvik mellom SP og kjøle SP)	2°C		BA
Termostat	Pådrag varme		73 %	BA





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Rom	Verdi	Presisjon	Kommentar	Leverandør
Termostat	Pådrag VAV	65 %	Ved CO <sup>2</sup> føler skal denne også styre dette	BA
Termostat	Pådrag kjøling	84 %		BA
CO <sup>2</sup> føler	Settpunkt CO <sup>2</sup>	800 ppm		BA
CO <sup>2</sup> føler	Aktivt settpunkt CO <sup>2</sup>	800 ppm		BA
CO <sup>2</sup> føler	Feil på Co2 giver	Normal/Feil		BA
CO <sup>2</sup> føler	Er verdi Co2	800 ppm		BA
Radiatoraktuator	Pådrag i %	80 %		BA
Radiatoraktuator	Status pådrag %	80 %		BA
Radiatoraktuator	Feil	Normal/Feil		BA
Gulvvarmekontroller	Pådrag i % pr sone	80 %		BA
Gulvvarmekontroller	Status pådrag % pr sone	80 %		BA
Gulvvarmekontroller	Feil kontroller	Normal/Feil		BA
Bevegelsesdetektor	Til stede, ikke til stede	Tomt / Til stede		BA
Bevegelsesdetektor	tid før ikke til stede i minutt	10 min		BA
Bevegelsesdetektor	Konstantlysregulering lux	3200 lux		BA
Lysbryter	kort trykk av-på	Av/På		BA
Lysbryter	Langt trykk dimming egne brytere	Normal/Dimming		BA
Lysbryter	feil	Normal/feil		BA
Spjeld	Avlest spjeldvinkel/åpning i ° (grader) / % (prosent).	87° / 94%		Vent
Spjeld	Avlest luftmengde i m <sup>3</sup> /h	743 m <sup>3</sup> /h		Vent
Spjeld	Ønsket luftmengde	743 m <sup>3</sup> /h		Vent
Spjeld	Reguleringssignal fra romkontroll i %	87 %		Vent
Spjeld	Feil ved mekanisk overlast.	Normal/Feil		Vent
Spjeld	Feil ved reguleringssløyfe internt	Normal/Feil		Vent
Spjeld	Minimumssettpunkt i m <sup>3</sup> /h	743 m <sup>3</sup> /h		Vent
Spjeld	Maksimumssettpunkt i m <sup>3</sup> /h	743 m <sup>3</sup> /h		Vent
Spjeld	Luftvolum i % av maxsvolum for spjeldet.	53 %		Vent
Spjeld	Vender	Auto / Åpen / Stengt / Min luftmengde / Maks luftmengde		Vent

Tabell 3: Signal liste romkontroll

#### B.56.2.563.2 GULVVARME

Gulvvarme styres normalt som varme i rom, med følgende unntak:

- Garderober tilknyttet dusj, og dusj soner
- Rom hvor det må beregnes varig opphold på gulv
  - f.eks. barnehager hvor barn leker på gulvet hele dagen

I disse tilfellene gjelder følgende:

Ved gulvvarme i rommet skal det både monteres temperaturføler på vegg og i gulvet slik av det kan settes grenseverdier for høy/lav temperatur i gulvet i tillegg til styring av romtemperatur basert på termostat på vegg.

#### B.56.2.563.3 MØTEROM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO<sup>2</sup>- og temperatur føler på vegg.

Belysning betjenes via manuelt påslag og tidsforsinket avslag via bevegelsesføler over møtebord. Lyset reguleres via forhåndsdefinerte scenarier.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

#### B.56.2.563.4 CELLEKONTORER

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via temperaturføler og bevegelse.

Belysning betjenes via bevegelsesføler med mulighet for manuell overstyring (av/på).



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

#### B.56.2.563.5 UNDERVISNINGSRUM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO<sub>2</sub>- og temperaturføler på vegg.

Brytere ved alle innganger.

Belysning betjenes via manuelt påslag med mulighet for manuell overstyring (av/på) og tidsforsinket avslag via bevegelsesføler i tak. Lyset reguleres via forhåndsdefinerte scenarier. Lysrekker reguleres individuelt.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

#### B.56.2.563.6 GRUPPEROM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO<sub>2</sub> og temperaturføler på vegg.

Belysning betjenes via manuelt påslag med mulighet for manuell overstyring (av/på) og tidsforsinket avslag via bevegelsesføler i tak. Lyset reguleres via forhåndsdefinerte scenarier hvor dette er hensynsmessig.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

#### B.56.2.563.7 FELLESROM

Ventilasjon, varme og kjøling behovsstyres via kombinert CO<sub>2</sub> og temperaturføler på vegg.

Belysning tennes først når en betjener via bryter og det holdes da tent ut kjernetiden. Utover kjernetiden kan man tenne lyset i angitt tid ved å trykke på bryter i sentrale plasseringer i rommet.

Solavskjerming skal ha merket bryter for manuell overstyring.

#### B.56.2.563.8 KORRIDORER

Ventilasjon, varme og kjølebehov styres via temperaturføler på vegg.

Belysning betjenes via bevegelsesføler eller akustisk giver dersom korridoren er meget uoversiktlig. I kjernetid settes lyset normalt til 10 % og reguleres opp til 90 % av belysningsstyrke ved deteksjon av personer. Etter kjernetid slås lyset av, men aktiveres via bevegelsesføler eller akustisk giver og reguleres opp til 90 % av belysningsstyrke i angitt tid.

### B.56.3 MÅLEUTSTYR

#### B.56.3.0. MÅLENØYAKTIGHET

Målenøyaktigheten i Tabell 4 gjelder for den totale målenøyaktigheten, fra måler/giver til avlest verdi inn til toppsystem. Det vil si at hvis temperaturen er 10 °C på giver, så skal dette være avlest verdi over BUS til toppsystemet, det skal ikke være noe omregninger i toppsystemet.

Utstyr	Måleområde	Målenøyaktighet
Temperatur	-30-50 °C	± 0,5 °C
	50-130 °C	± 1 °C
CO <sub>2</sub>	0-2000 ppm	± 50 ppm
CO	0-100 ppm	± 10 ppm



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Utstyr	Måleområde	Målenøyaktighet
Relativ fuktighet	10-90 % RF	± 2 % RF
Abs. fuktighet	0-20 g/kg	± 0,2 g/kg
Entalpi	0-100 KJ/kg	± 1 KJ/kg
Trykk	0-100 kPa	± 0,1 kPa
	100-1000 kPa	± 1,0 kPa
	10-30 bar	± 0,1 bar
	30-60 bar	± 0,5 bar
Differansetrykk	0-20 Pa	± 0,5 Pa
	0-100 Pa	± 2 Pa
	0-500 Pa	± 5 Pa
	0-3000 Pa	± 10 Pa
Hastighet	0,5-2,0 m/s	± 0,2 m/s
	2-10 m/s	± 0,5 m/s
Oljemengder	0-80 l/h	± 1 %
	0-200 l/h	± 1 %
Røykgassmålinger	0-600 °C	± 3 %
Strømningsmålinger	0-5 m/s	± 2 %
	1-10 m/s	± 2 %
	2-20 m/s	± 2 %
Vannmengdemåler	l/s	± 1 %
Energimåler elektro		± 1 %
Strømtransformator	Is = 0-5 A	± 1 %

Tabell 4: Målenøyaktighet

#### B.56.3.1. PUNKTPRESISJON I TOPPSYSTEMET

I Tabell 5 viser eksempelverdier og forventet presisjon på ulike måleenheter i toppsystemet.

Eksempelverdi	Måleenheter	Presisjon
15.2 °C	°C, K	1 desimal
50 %	%	Ingen desimal
50 kPa	Pa, kPa	Ingen desimal
16 bar	bar	1 desimal (bar brukes kun over 10 bar)
1000 ppm	ppm	Ingen desimal
80°	°	Ingen desimal
3000 m <sup>3</sup> /h (luft)	m <sup>3</sup> /h	Ingen desimal
3000,234 m <sup>3</sup> (vann)	m <sup>3</sup>	3 desimaler
1,5 l (vann)	l	1 desimaler
230 V	V	Ingen desimal
18.5 A	A	1 desimal
10 W	W, Wh	Ingen desimal
3,6 kW	kW, kWh,	1 desimal
1.1760 MW	MW, MWh	4 desimaler

Tabell 5: Punktpresisjon i toppsystemet

#### B.56.3.2. INSTRUMENTERING FELTUTSTYR

Navn	Data	Signal	Merknader	Leverandør
Temperaturgivere	PT1000	-50 til +50	Temperatur på målemediet.	Auto.lev.
Trykkgiver	Analog IO	0-10v	Trykk i målermediet, tilpasset måleområdet	Auto.lev
Trykkgiver	Analog IO	0-10v	Gjelder sprinkleranlegg, trykk primærside	Auto.lev
Trykkgiver	Analog IO	0-10v	Gjelder sprinkleranlegg, trykk sekundærside	Auto.lev
Difftrykkgiver	Analog IO	0-10v	Difftrykk over målegjenstand, tilpasset måleområdet	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus, eller MP bus	Mp, 24v	Pådrag til ventil	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus, eller MP bus	Mp, 24v	Ventilstilling	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus eller MP bus	Mp, 24v	Feil	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus eller MP bus	Mp, 24v	Manuell -automatisk	Auto.lev
Motorventiler	BACnet/Modbus eller MP bus	Mp, 24v	Manuell stilling	Auto.lev



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Navn	Data	Signal	Merknader	Leverandør
Pumper	Digital IO		Start	Rør
Pumper	Digital IO		Drift	Rør
Pumper	Digital IO		Feil	Rør
Pumper	Digital IO		Sikkerhetsbryter	Elektro
Pumper	BACnet eller Modbus		Pådrag	Rør
Pumper	BACnet eller Modbus		effekt	Rør
Pumper	BACnet eller Modbus		flow	Rør
Oljekjel-brenner	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Start-Stopp intern regulering	Rør
Oljekjel-brenner	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Drift	Rør
Oljekjel-brenner	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Feil	Rør
Oljetank	Analog IO / BACnet IP / Modbus		Nivå Oljetank, tilpasset måleområdet	Rør
Flomåler olje	BACnet, M-bus eller Modbus		Forbruk Olje	Rør
Elektrokjele	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	start- stopp	Rør
Elektrokjele	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Drift	Rør
Elektrokjele	Digital IO / BACnet IP / Modbus	Potfri signal	Feil	Rør
Elektrokjele	Analog IO / BACnet IP / Modbus		Pådrag % fra regulering	Rør
Elektrokjele	Analog IO / BACnet IP / Modbus		Status i % fra maks effekt	Rør
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Energi	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	effekt	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Flow	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Turtemperatur	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Returtemperatur	Auto.lev
Termisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Temperaturdifferanse	Auto.lev
Flow måler	BACnet, M-bus eller Modbus	230v forsyning	Flow, tilpasset måleområdet	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Energi	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Effekt	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Strøm	Auto.lev
Elektrisk energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus		Spenning	Auto.lev
Energimåler	BACnet, M-bus eller Modbus	24v	Etter oppsett for toppsystem	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Energi i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Effekt i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Strøm i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Spenning i alle kvadranter	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		overharmoniske strømmer (3-5-7 harmoniske)	Auto.lev
Nettanalysator	BACnet eller Modbus		Cos phi.	Auto.lev
Solavskjerming	Digital IO / BACnet IP / Modbus		Feil	
Solavskjerming	Digital IO / BACnet IP / Modbus		Vindalarm	
Dørautomatikk	Digital IO		Alle feilsignal alle UPS	



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Navn	Data	Signal	Merknader	Leverandør
VA- pumpestasjoner	Analog IO		Fyllingsgrad 0-100 %	
VA- pumpestasjoner	Digital IO		Alle feilsignal	
Billadestasjoner	Digital IO		Av-på via pilotspenning og tidsstyring	
Legionellaflushing	Digital IO / BACnet IP / Modbus		Flush nå	
Legionellaflushing	Digital IO / BACnet IP / Modbus		utført	
Legionellaflushing	Digital IO / BACnet IP / Modbus		feil	
Fett-Olje avskiller	Digital IO		Alle feilsignal	Hoved entrep.
Heis	Digital IO		Feil	Hoved entrep.
Nødlyssentral	Digital IO		Feil	Elektro
Bransentral	Digital IO		Feil	Elektro
Bransentral	Digital IO		Brann	Elektro
Jordfeilovervåking	Digital IO		Jordfeilovervåking feil	Elektro
Overspenningsvern	Digital IO		utløst overspenningsvern alle Fordelinger	Elektro

Tabell 6: Instrumentering feltutstyr

#### B.56.4 VEDLEGG

Tabeller og andre nyttige vedlegg som skal benyttes i prosjekter



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

### B.56.4.563. LEVERINGSMATRISE

Standard grensesnittmatrise i Fredrikstad kommune, hvis denne ikke dekker alt i et prosjekt skal dette rapporteres inn til Byggeteknisk stab, som vil oppdatere tabellen med nye systemer.

Entrepriise	SD					Ventilasjon					Rør					Elektro					Velferdstek.									
	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I
Underfordelinger SD anlegg	L			F	MF	I																								
Motoriserte ventiler i varmesentral	L			F	MF	I							M					i	M	K										
Pumper alle og komplette autonome						i							L	M		F	MF	I												
Temperaturgivere med følerlommer	L			F	MF	I							M																	
Trykkgivere væske	L			F	MF	I							M																	
Ventilasjonsanlegg - Sirkulasjonspumper										F	MF	I	L	M				I												
Ventilasjonsanlegg - Temperaturgivere væske							L			F	MF	I	M					I												
Ventilasjonsanlegg - Reguleringsventil væske							L			F	MF	I	M					I												
VAV spjeld m/motor							L	M		F	MF	I																		
CAV spjeld m/motor							L	M		F	MF	I																		
VAV - CAV maks min. settpunkt							L	M	K	F	MF	I																		
Dali-KNX gateways	L			F	MF	I													M	K				i						
Betjeningsorgan lys(KNX)	L			F	MF	I													M	K				i						
Nettanalysator	L			F	MF														M	K				i						
Astrour				F															L	M	K		MF	I						
Alle lysarmaturer				F		i													L	M	K		MF	i						
Temperatugiver rom	L			F	MF	I													M	K										
Bevegelsesdetektor	L			F	MF	I													M	K										
Gulvvarmestyringsmodul	L			F	MF	I													M	K										
Gulvvarmeventiler													L	M		F	MF	I												
Gulvvarmeaktuatorer						i							L	M		F	MF	I												
Persienne aktuatorer	L			F	MF	I													M	K										
Værstasjon komplett	L			F	MF	I													M	K										
Trekkesnorer				F		i													M	K			MF		L					I
Avstillingsdisplay				F		i													M	K			MF		L					I
Alarmtavle																									L	M		F	MF	
Kamera																									L	M		F	MF	
Posisjoneringssvarde																									L	M		F	MF	
xComfort RF-ruter																									L	M		F	MF	
Gateway Pasientsignal						i																			L	M		F	MF	I
Gateway Brann						i																			L	M		F	MF	I
Gateway Posisjonering						i																			L	M		F	MF	I
Display Velferdsteknologi																									L	M		F	MF	I
Mengdemåler - vann	L			F	MF	I							M					i												
Energimåler - termisk	L			F	MF	I							M					i												



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Vik Guri	25.02.2025

Entreprise Funksjon / Ansvar	SD					Ventilasjon					Rør					Elektro					Velferdstek.									
	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I	L	M	K	F	MF	I
Energimåler - elektrisk SYSTEM	L			F	MF	I													M	K				i						
Ventilasjonssystem						I	L	M		F	MF	i						i			K									
Varmeanlegg						I							L	M		F	MF	i			K									
DX Kjølesystemer for teknisk rom						I	L	M		F	MF	i									K									
Sprinkleranlegg						I							L	M		F	MF	i			K									
Kabling (inkl. Bus, ethernet og power)						I													L	M	K	F	MF	i						
Prosjektering av ethernet						I													L	M	K	F	MF	I						i
Prosjektering av bus system inkl. adresser og TFM navn på layout	L			F	MF	I													M	K				i						i
Prosjektering av lokal automatikk	L			F	MF	I													M	K				i						i
Prosjektering av lysstyring inkludert Dali bus med adresser og TFM navn på layout						I													L	M	K	F	MF	I						i

Bussystemer

**L:** Leverandør

**M:** Montasje

**K:** Kabling / tilkobling

**F:** Funksjonsansvar

**MF:** Merking, anvisning av plassering

**I:** Integrasjons-/funksjonsansvar mot SD-anlegg

**i:** Integrasjons-/funksjons delansvar mot SD-anlegg

*Tabell 7: Leveringsmatrise / Grensesnittmatrise*



<b>Dokumenttype:</b> Instruks	<b>Revideres av:</b> Tommy T. Barken	<b>Versjon:</b> 1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b> Guri Vik	<b>Godkjent dato:</b> 25.02.2025

#### B.56.4.564. FORMLER

Beskrivelse	Formel
SFP faktor (Specific Fan Power) $P_{TV}$ = Total tilført effekt til tilluftsvifte (kW) $P_{AV}$ = Total tilført effekt til avtrekksvifte (kW) $Q$ = Største luftmengde av tilluft og avtrekk ( $m^3/s$ )	$SFP = \frac{P_{TV} + P_{AV}}{Q}$
Gjenvinningsgrad $T_1$ = Inntaks temperaturføler $T_2$ = Temperaturføler tilluft etter varmegjenvinner $T_3$ = Avtrekks temperaturføler $T_4$ = Avkast temperaturføler $T_2$ og $T_4$ skal være gjennomsnittsfølere	Virkningsgrad tilluftsformel: $\frac{T_2 - T_1}{T_3 - T_1} = \text{Virkningsgrad}$ Virkningsgrad avtrekksformel $\frac{T_3 - T_4}{T_3 - T_1} = \text{Virkningsgrad}$

Tabell 8: Formler

## B.62 PERSON- OG VARETRANSPORT

### B.621 HEISER

Heis skal ha toveis tale alarmoverføring til ABØ's alarmsentral, via trådløs Addsecure heisalarm. Disse skal i tillegg inn på de overvåkede linjene.

### B.70 UTENDØRS

Det skal tilstrebes utforming av uteanlegg som ivaretar hensyn til drift- og vedlikeholdskrav.

Ved planlegging av utendørsanlegg skal vegetasjon med ulike egenskaper benyttes for å øke den miljøskapende effekten.

Overvannshåndtering må ivaretas ved prosjektering av utendørsanlegg, og avklares med Fredrikstad kommune.

Arealer rundt inngangspartier skal planlegges slik at direkte inntråkk av grus, jord og sand og liknende ikke forekommer. Grus- og sandområder skal planlegges så langt unna inngangspartier som praktisk mulig.

Det skal for alle prosjekter inkluderes 3 års skjøtsel fra overtagelse.

### B.71 BEARBEIDET TERRENG

Terrengforming må utføres slik at erosjon unngås.

Bearbeidet terreng skal opparbeides med tanke på overvannshåndtering. Takvann fra byggflater skal fordrøyes på egen tomt. Areal til fordrøyning av overvann og vannflater skal prosjekteres tidlig i planleggingsfasen.

### B.72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER

#### B.722 TRAPPER OG RAMPER I TERRENG

Trapper med skifer/fliser skal ikke ha dryppnese. Trapper som er en del av hovedferdselssystemet skal ha snøsmelteanlegg.





<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

#### B.729 Andre utendørs konstruksjoner

Sykkelstativer til kommunale bygg skal være A-stativ beregnet for overflatemontering og plassert med 100cm senteravstand.

Prinsipp om plassering av sykkelparkering: Det skal være praktisk nærhet mellom sykkelparkering, personalinngang til bygg og garderobe.

#### B.73 UTENDØRS RØRANLEGG

Sluk avsluttes med minimum 10 cm justeringsring på toppen over kjegle. Fall mot sluk skal være min. 1:20 i en radius av 2 meter.

Arealer uten sluk skal utformes med fall minst 1:20 slik at overflatevannet renner mot et nærliggende sluk.

#### B.731 UTENDØRS VA

Det skal monteres overvannsluk ved alle naturlige lavpunkter.

Alle kummer/sluk skal minst holde samme standard som for eksempel PRE-SD.

Det skal være glideringspakninger mellom kumringene.

Det skal benyttes prefabrikkerte bunnelementer.

Kummene skal ha en diameter på minst 1200mm, ellers skal diameteren tilpasses kumdybden og rørinstallasjonene.

Stakekummer skal være av typen PVC stake- og spylekummer med 400mm stigerør som avsluttes med stigerørslukk og ø650 mm kumring med avlastningsplate og lokk.

Generelt for alle kumlokk gjelder det at det i veier og plasser benyttes flytende ramme og lokk (for 40 tonn), mens man utenfor dette skal det benyttes fast ramme.

All hulltaking i kummer skal skje med kjerneboring fortrinnsvis utført på fabrikk.

Kummer skal ha minst 100mm justeringsring i topp. Kjegle skal leveres med støttering slik at justeringsringen ikke kan forskyves.

Kumanvisere godkjent av kommunen skal medtas.

Veier og plasser skal ha frostfrie sluk med sandfang.

Vannledninger i grunnen til sprinkleranlegg legges av PVC-trykkør PN 10.

Vannledninger i grunnen til forbruksvann legges av PE-rør PN 10.

Spillvannsledninger i grunn legges av rødbrune PP-rør og deler SN-8.

Overvannsledninger i grunn legges av sorte PP-grunnavløpsrør og deler SN-8.

#### B.74 UTENDØRS ELKRAFT

Det skal prosjekteres belysning i tilknytning til veier, parkering og sikkerhetsbelysning på bygninger.

Utvendig belysning skal styres av automatikk. Det benyttes armaturer og master med solid god standard og LED lyskilde.



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Ved plassering skal det legges vekt på estetikk og praktisk vedlikehold.

Ved behov skal det medtas lyskastere som dekker aktuelle deler av uteområdet. Disse styres av automatikk som f.eks. fotocelle/bevegelsesføler/Astrour (skal avklares).

## B.76 VEGER OG PLASSER

### B.762 PLASSER

Ved nybygging eller rehabilitering av skoler og barnehager, må varemottaket legges utenom skolegård med egen inngang samt adkomstvei.

Varemottak parkeringsområde må være utenfor området som skolens elever og andre myketrafikanter benytter.

## C - SÆRSKILTE KRAV

### C.1. UNDERVISNINGSBYGG

Avdeling for miljørettet helsevern skal godkjenne barnas arbeidsmiljø før bygget skal tas i bruk.

Tilleggskrav for:	Tilleggstekst
Innervegger og himlinger	" Robust" gips skal benyttes som minimumsstandard.
Dører	Alle ytterdører skal ha dørterskel som tåler bruk av trallejekk. Dørhåndtak må være hærværkssikre, eventuelt faste håndtak med rullefalle.
VVS	Det skal leveres berøringsfrie servantarmaturer i alle elevarealer. De skal ha fast el. tilkobling.

### C.2. BARNEHAGER

Avdeling for miljørettet helsevern skal godkjenne barnas arbeidsmiljø før bygget skal tas i bruk.

Tilleggskrav for:	Tilleggstekst
-------------------	---------------



<b>Dokumenttype:</b>	<b>Revideres av:</b>	<b>Versjon:</b>
Instruks	Tommy T. Barken	1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b>	<b>Godkjent dato:</b>
	Guri Vik	25.02.2025

Garderobe	Alle barnehager skal innredes med atskilte garderobeplasser til alle, samt at skohyller og benker monteres opp fra gulvet. Avstanden opp fra gulv må være minst 15 cm. (helst 25-30 cm om mulig) Det skal leveres dokumentasjon for innfesting i vegg. Garderober skal adskilles i ren og uren sone, slik at man tar av sko og yttertøy før man går inn i ren sone.
Tappevann	For barnehager der barn har tilgang til tappestedet skal temperatur være maksimalt 38°C.
Dører	Alle ytterdører som monteres på barnehager skal ha dørterskel som tåler bruk av trallejekk.  I utgangspunktet skal alle utvendige låser være FG-godkjente, men i barnehager overstyrer kravet om klemsikre dører kravet til FG-godkjenning. Andre kompensierende tiltak må settes inn, for eksempel innbruddsalarm.
Stellerom	Stellerom skal utføres slik at man har innsyn og oversikt over stellerrommet fra utsiden.
Hvilerom/ vognrom	Det skal være manuell lysstyring.
Gulv	I oppholdsrom for barn skal det velges heterogent gulvbelegg med demping.

### C.3. HELSE OG OMSORG

Tilleggskrav for:	Tilleggstekst
Innervegger	Det skal monteres håndløpere i alle korridorer og gangarealer. Det skal også monteres avvisere opp til 0,8 meters høyde.  I bygg med trafikk av senger/rullestoler og lignende skal det i korridorer/ganger på begge veggsider monteres ”fender” i laminert tre (20x200mm) 10cm over gulv.  Det skal ikke monteres fender på pasientrom.
Sanitæranlegg	Det skal leveres berøringsfrie servantbatterier på alle skyllerom.  I institusjoner for eldre skal ikke vanntemperaturen til kraner tilgjengelig for beboere overstige 40°C.
Dører	På omsorgsboliger skal terrassedører kunne åpnes med nøkkel eller sender fra utsiden.
Lyd og bilde	Teleslynge, eventuelt IR-anlegg, skal leveres i fellesarealer.
Velferdsteknologi	Se egen manual for velferdsteknologi



<b>Dokumenttype:</b> Instruks	<b>Revideres av:</b> Tommy T. Barken	<b>Versjon:</b> 1.0
	<b>Dokumentansvarlig:</b> Guri Vik	<b>Godkjent dato:</b> 25.02.2025

#### C.4. SVØMMEHALLER

For bygninger med høy relativ fuktighet og høye temperaturer (eksempelvis svømmehaller) skal det fremlegges beregninger over vanddampdiffusjon.

Inntaks og avkast kanaler til ventilasjonsaggregater til svømmehaller skal isoleres med neoprencellegummi. Det skal leveres aggregat som er spesielt tilpasset svømmehaller.

I dusjrom/garderober/svømmehaller benyttes dører av aluminium eller glassfiber, og korrosjonsbestandige hengsler og låsemiljø.

#### C.5. IDRETTSHALL/GYMSAL/BASSENG

Tilleggskrav for:	Tilleggstekst
Gitter	Gitter for beskyttelse av teknisk fastmontert utstyr skal være av god kvalitet og tåle bruken i lokalet
Dører	Alle ytterdører skal ha dørterskel som tåler bruk av trallejekk. Dørhåndtak må være hærværkssikre, eventuelt faste håndtak med rullefalle.
VVS	Det skal leveres berøringsfrie servantarmaturer i alle publikumsarealer. De skal ha fast el. tilkobling.
Gulv	Valg av gulv skal ikke være knyttet opp mot renholdssystem. Det må være kombielastisk.

#### C.6. SYKEHJEM:

Aggregat for reservekraft/nødstrøm plasseres i eget rom og må lydisoleres. Størrelse på drivstofftank skal avklares i det enkelte prosjekt. Anlegg for avgasser fra eksos skal utføres på en slik måte at avgassene ikke påvirker inntaket av friskluft til ventilasjon. Spjeld skal ha strømtilførsel og annen styring iht. RIV's spesifikasjoner.

Se egen veileder for velferdsteknologi.

Se egen veileder for Reservekraft/nødstrøm.

#### C.7. BOLIG

Se egen veileder