

# FDV-dokumentasjon - Eksempel innholdsfortegnelse

## Innholdsfortegnelse

- 01 Forord
- 02 Foreløpig FDV-dokumentasjon i forprosjekt
  - 02.1 Skjøtselsplan Utomhus
  - 02.2 Drenering
  - 02.3 Konstruksjon
  - 02.4 Klimaskjerm
  - 02.5 Kommunikasjonsareal / garderober
  - 02.6 Undervisningsrom
  - 02.7 Spesialrom
  - 02.8 Luftbehandlingsanlegg
  - 02.9 Vannforsyning
  - 02.10 Avløpssystem
  - 02.11 Varmeanlegg
  - 02.12 Adgangskontroll
  - 02.13 Elkraft
  - 02.14 Belysning
  - 02.15 Brannvernssystemer
  - 02.16 SD-anlegg
  - 02.17 Inventar / utstyr / IKT
  - 02.18 Heis
- 03 Prosjekteringsforutsetninger
  - 03.1 Universell utforming
  - 03.2 Energi
  - 03.3 Brannkonsept
  - 03.4 Akustikk
  - 03.5 Miljøkartlegging
  - 03.6 SHA

## KLIMASKJERM – BYGG B

### Komponenter iht. NS3451 Bygningsdelstabell

217	Drenering
233	Glassfasader
234	Vinduer, dører, porter
235	Utvendig kledning og overflate
236	Innvendig overflate
237	Solavskjerming
252	Gulv på grunn

262	Taktekning
264	Takoppbygg
265	Gesimser, takrenner og nedløp
266	Himling og innvending overflate
267	Prefabrikkerte takelementer
286	Baldakiner og skjermtak

### 1 Beskrivelse

Klimaskjermen består i hovedsak av tak, yttervegger og gulv, med ulike utforming og materialvalg på ulike deler av bygningen. Systemet danner bygningskroppens «skall», og beskytter innemiljøet mot påvirkninger fra utemiljø og grunn. Det beskytter også seg selv og eventuelle integrerte bygningsdeler mot negative påvirkninger fra innemiljøet.

Hele bygg B er nyoppført i 2016, og er klassifisert som passivhus etter NS 3701:2012.

Bygningskroppen omfatter ulike feltvise fasadetyper. Det skilles her mellom glassfasade, platefasade og yttervegg med teglforblending. I tillegg er kjellervegger oppført i betong. Mellombygget med glassfasade grenser mot bygg A.

Prefabrikkerte takelementer med asfalt takteking benyttes på de tre flate takene på bygg B. På to av disse takene er det montert solpaneler (kombinert solceller og solfangere). Skråtak er oppført med oppforete OSB-plater tekket med to lag asfaltbelegg. Skjermtak er etablert over alle inngangsdører.

Systemet har en robusthet tilpasset skolemiljø, slik at alle funksjoner opprettholdes ved tøff bruk.

### 2 Plassering

Systemet dekker hele bygningsvolumet i bygg B, og grenser mot bygg A. Bygg A blir behandlet under FDV Klimaskjerm Bygg A.

### 3 Oppgave

Systemet skal beskytte bygningen mot ytre påvirkninger som nedbør, vind, stråling, støy, støv/partikler og temperaturdifferanser, samt fukt og radon fra grunnen. Det skal samtidig slippe inn dagslys, og det skal beskytte bygningskroppen mot skadelig fuktpåkjenning fra innemiljøet.

Vanninntrenging gjennom tak fra nedbør hindres ved takteking av asfaltbelegg på skråtak og prefabrikkerte takelementer. Vann fra skråtak føres sikkert ned til takfot og takrenner, som frakter vannet videre ned gjennom nedløpsrør og inn på tomtens overvannsnett. Vann på kompakte tak føres ned og inn på overvannsnettet via innvendige nedløpsrør. Det er laget overløpsrør ut mot skoleplass med hensikt å varsle om eventuelle tette sluker på tak. Dette for å hindre at store vannmengder blir liggende på taket over lang tid.

Regntetthet til yttervegg med teglforblending er ivaretatt ved to trinn. Forblendingen hindrer slagregn og fuktighet fra å trenge inn i fasaden. Drenshull nederst på veggen er ment til borttransportering av vann som trenger gjennom forblending og blir stoppet av de bakenforliggende murplatene.

Regntettheten til fasadeplater er ivaretatt med tilhørende beslag. Disse hindrer ytre elementer som vind og vann fra slagregn å trenge inn i fasaden. Vann som kommer gjennom det ytterste laget stoppes av vindtetting og fugemasse, og dreneres ned i luftsjiktet bak fasadeplatene.

Drenssystem ved drensledning med kum og drenerende masser er opprettet utenfor bygningen for å hindre at vannstanden stiger til et nivå som kan medføre skade på bygningen. I grunnen føres overflatevann fra tak og omliggende terreng bort fra klimaskjermen via overvannsrør i grunn.

Kombiner radonmemran og fuktspærre hindrer radongass og fukt fra grunnen å trenge opp i bygningskroppen. Alle gjennomføringer i membranen er tett i henhold til anbefalt metode. Det er også etablert radonventilering av grunnen for å forhindre innsig av radon.

Bygg B er oppført som passivhus i henhold til NS 3701:2012 Kriterier for passivhus og lavenergibygninger. Dette gir et minstekravet til lekkasjetall gjennom klimaskjermen ved 50 Pa trykkdifferanse 0,6 luftskifter i timen. Dokumentasjon av byggets reelle lekkasjetall finnes i egen rapport.

Mange av vinduene i bygget kan åpnes. Disse utgjør sammen med inngangspartier en kilde til at støv støv og partikler kan trenge gjennom klimaskjermen.

## 4 Styring

Systemet er i stor grad passivt, men aktiv solavskjerming skal styres automatisk via bygningens SD-anlegg. Systemet kan også i noen grad overstyres med lufting gjennom åpnevinduer.

## 5 Forsyning

Systemet er i stor grad passivt, og har ingen forsyning ut over elektrisitet til aktiv solavskjerming og til varmekabel i sluk på kompakte tak.

## 6 Kapasitet

Systemet er dimensjonert for aktuelle klimapåvirkninger på tomten. Det er tatt utgangspunkt i Bergensklimate ved dimensjonering. I forbindelse med kondenskontroll i bygningskonstruksjonen benyttes kaldeste tredøgns middeltemperatur på  $-12^{\circ}\text{C}$ . Dimensjonerende nedbørsmengde for 2 minutters regnskyll på tak er satt til  $333 \text{ l}/(\text{s}^*\text{ha})$  med returperiode på 20 år. For området generelt benyttes  $170 \text{ l}/(\text{s}^*\text{ha})$  med en tilrenningstid på 8 min. Inkludert en klimafaktor på 20 % gir dette en beregnet overvannsmengde på  $325 \text{ l}/\text{s}$  som håndteres av overvannsnett på tomten.

Tiltaksgrense for radonkonsentrasjon i inneluft er på  $100 \text{ Bq}/\text{m}^3$  i rom beregnet for varig opphold i henhold til TEK10.

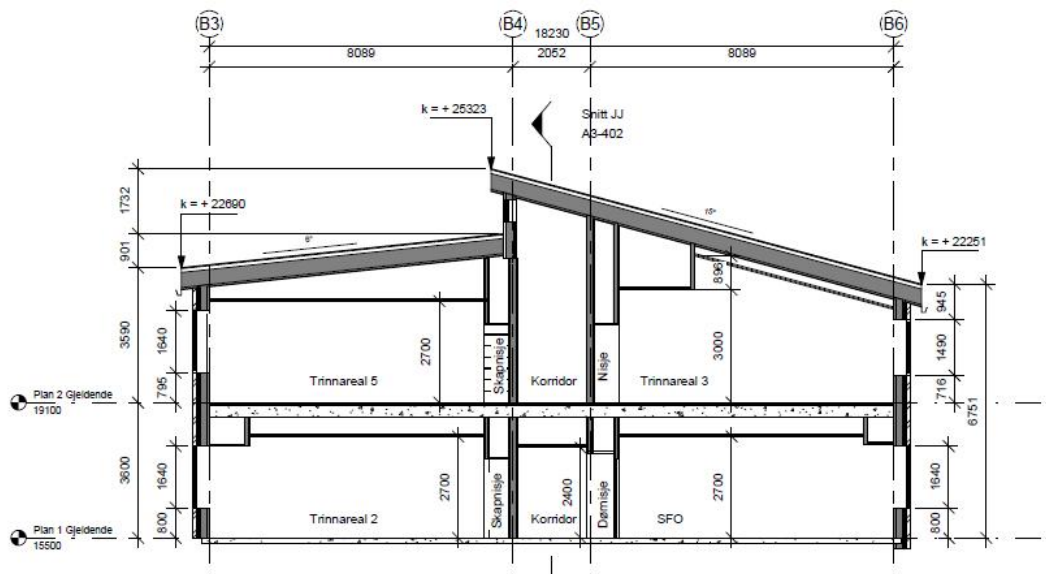
Bygg B er oppført som passivhus i henhold til NS 3701:2012 Kriterier for passivhus og lavenergibygninger. Krav til varmetapstall for transmisjons- og infiltrasjonsvarmetap for skolebygg er

ved dette satt til  $0,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Videre er følgende minstekrav satt til komponenter som inngår i klimaskjermen:

- U-verdi vindu og dør  $\leq 0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Normalisert kuldebroverdi  $0,03 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$
- Lekkasjetall  $0,6 \text{ h}^{-1}$

Krav til lydnivå i undervisningsrom fra utendørs kilder er satt til klasse C som gir et ekvivalent lydnivå over ett døgn ( $L_{a,eq24h}$ ) på  $30 \text{ dB(A)}$ . Dette kravet angir fasadekvalitet med tanke på lydoverføring. Kravet til ekvivalent lydnivå er i henhold til veiledningsteksten til TEK10.

## 7 Systemskisse



## 8 Komponenter

### 21 GRUNN OG FUNDAMENTER

#### 217 DRENERING

Drenssystem er generelt utført i samsvar med byggdetaljblad 514.221 *Utvendig fuktsikring av bygninger* fra SINTEF Byggforsk.

##### 217.001 – Bunnfylling

Bunnfylling av drenerende masser under drensledning danner avrettet underlag for drensledning, med fall minst 1:200.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

##### 217.002 – Drensledning

Drensledning danner en åpen kanal gjennom massene utenfor yttervegg og sørger for avrenning uten at vannstanden stiger til et nivå som kan medføre skade på bygningen. På ledningens høyeste punkt ligger innløpet ca. 200 mm under gulvnivå i kjeller, og ledningen er lagt med fall minst 1:200.

Produktnavn:

Pragma dobbelveggede drensrør, Ø160, PP

Vedlikehold:

Periodisk kontroll ved gjennomspyling via grenrør minst hvert 5. år, med kontroll av at vannet kommer frem til drenskum.

Utvidet kontroll dersom ledningen ved periodisk kontroll vurderes å være tilstoppet, med renspyling og eventuelt videoinspeksjon.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 217.003 – Grenrør/kum for spyling

Grenrør opp til terreng fra drensledningens høyeste punkt er etablert for å sikre mulighet for gjennomspyling i drensledning. Grenrør er avsluttet med lokk i terrengnivå.

**Produktnavn:**

Wavin Ø425, PVC/PE

Ulefos, lokk av støpegods

**Vedlikehold:**

Årlig kontroll av at lokk er på plass og i orden. Eventuelle mangler utbedres uten ugrunnet opphold, og dersom kontrollen avdekker fremmedlegemer i røret skal disse fjernes.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 217.004 – Drenskum

Drenskum ved drensledningens utløp gir mulighet for inspeksjon i ledningen. Drenskum er også utstyrt med sandfang for å hindre nedslamming av rør nedstrøms. Utløp fra kummen, kfr. 02 *Drenering*.

**Produktnavn:**

Wavin Ø425, PVC/PE

Ulefos, lokk av støpegods

**Vedlikehold:**

Halvårlig kontroll av at lokk er på plass og i orden, og at sandfang ikke er fullt. Eventuelle mangler utbedres uten ugrunnet opphold, og dersom kontrollen avdekker fremmedlegemer i kum skal disse fjernes. Sandfang tømmes etter behov.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 217.005 – Fiberduk

Fiberduk mellom stedlige masser og tilfylte drenerende masser beskytter drenssystemet mot tilførsel av finpartikler fra grunnen.

**Produktnavn:**

Bonar Geosynthetics Kft, NGS3

**Vedlikehold:**

Intet vedlikehold.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

217.006 – Drenerende masser

Tilfylling med drenerende masser sørger for at fukt blir transportert effektivt ned til drensledningen uten at det bygges opp vanntrykk mot kjellervegg.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## 23 YTTERVEGGER

### 233 GLASSFASADER

#### 233.001 – Glassfasader

Glassfasader slipper inn mye lys, samtidig som de begrenser varmetap. Fasader designet for lang levetid, med profiler i aluminium. Ytterdører integrert i fasadesystemet.

#### Produkt navn:

Gjesdal Aluminium

#### Vedlikehold:

Innvendig og utvendig rengjøring iht. gjeldende renholdsnorm i Bergen kommune. Årlig tilsyn med tanke på sikkerhet, funksjon og tetthet.

Periodisk vedlikehold minst hvert 5. år, med dokumentert tilstandsvurdering og eventuelt utbedring av mangler med tanke på sikkerhet, funksjon og tetthet.

Det skal benyttes lift eller stillas ved rengjøring, tilsyn og vedlikehold på del av glassfasade som ikke er tilgjengelige fra bakkenivå eller tak.

#### Levetid:

Forventet levetid 50-60 år, forutsatt vedlikehold som angitt over. Forventet levetid på ytterdører, se 234.004.



## 234 VINDUER, DØRER, PORTER

### 234.001 – Vinduer, standard

Standard vinduer slipper inn dagslys, samtidig som de begrenser varmetap. En del vinduer kan åpnes for lufting, mens andre er faste. Vinduer designet for lang levetid, med utside av aluminiumsprofiler og innside av malt trevirke.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Innvendig og utvendig rengjøring iht. gjeldende renholdsnorm i Bergen kommune. Årlig tilsyn med tanke på sikkerhet, funksjon og tetthet. Periodisk vedlikehold minst hvert 5. år, med dokumentert tilstandsvurdering og eventuelt utbedring av mangler med tanke på sikkerhet, funksjon og tetthet.

Det skal benyttes lift eller stillas ved rengjøring, tilsyn og vedlikehold på vinduer som ikke er tilgjengelige fra bakkenivå eller tak.

Levetid:

Forventet levetid 50-60 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

### 234.002 – Vinduer med solbeskyttelse

Funksjon som 234.001. I tillegg solreflekterende egenskaper for å begrense solinnstråling.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Se 234.001.

Levetid:

Forventet levetid 50-60 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

### 234.003 – Vinduer med brannmotstand

Funksjon som 234.001. I tillegg brannmotstand iht. krav i brannkonsept. Kun fastvinduer.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Se 234.001.

Levetid:

Forventet levetid 50-60 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

#### 234.004 – Ytterdører

Ytterdørene gir adkomst til bygningen for brukerne, og samtidig som de hindrer uønsket adkomst. De begrenser samtidig varmetap. De fleste ytterdører har glassfelt(er). Dører designet for lang levetid, utført i aluminium. Adgangskontroll og dørautomatikk, se *17 Innbrudd- og adgangskontroll*.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Innvendig og utvendig rengjøring iht. gjeldende renholdsnorm i Bergen kommune. Tilsyn hvert halvår med tanke på funksjon og tetthet.

Periodisk vedlikehold minst hvert 5. år, med dokumentert tilstandsvurdering og eventuelt utbedring av mangler med tanke på sikkerhet, funksjon og tetthet.

Levetid:

Forventet levetid 30-40 år, forutsatt vedlikehold som angitt over. Levetid er også i stor grad avhengig av bruksfrekvens.

#### 234.005 – Fugeskum

Fugeskum gir isolasjon i hulrom mellom karm og konstruksjoner på dører og vinduer. Det vil også være en del av innfestingen for dører og vinduer. Fugeskum skal ikke være synlig etter at lister og beslag er montert.

Produktnavn:

CC-Isolasjonsdrev

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik vinduets/dørens levetid, skiftes ut sammen med vindu/dør.

#### 234.006 – Fugemasse

Fugemasse er 2. trinn i tetting mot nedbør fra utsiden, bak lister/beslag. Det er også benyttet fugemasse som lufttetting fra innsiden, der det ikke oppnås tilfredsstillende tetting med klemming av dampsperre. Fugemasse skal som hovedregel ikke være synlig etter at lister og beslag er montert.

Produktnavn:

Flügger Industri proff

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik vinduets/dørens levetid, skiftes ut sammen med vindu/dør..

### 234.007 – Utvendige lister

Listene er 1. trinn i tetting mot nedbør fra utsiden, sammen med utvendig kledning og beslag. Listene er også et estetisk element i fasadene.

**Produktnavn:**

Ikke angitt

**Vedlikehold:**

Som for utvendig kledning, se 235.02.002.

**Levetid:**

Forventet levetid lik den utvendige kledningens levetid, se 235.02.002.

### 234.008 – Utvendige beslag rundt vinduer

Beslagene inngår i 1. trinn i tetting mot nedbør fra utsiden, sammen med kledning og lister. Hovedfunksjonen er å føre vann ut fra fasaden. Beslagene er ferdig overflatebehandlet, og de er utformet med dryppnese for å få vannet bort fra fasadens overflate.

**Produktnavn:**

Ikke angitt

**Vedlikehold:**

Beslag etterses og rengjøres i forbindelse med inspeksjon og vask av vinduer. Eventuelle mangler utbedres uten ugrunnet opphold.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

**Levetid:**

Beslag i forbindelse med vinduer og dører har forventet levetid som vinduer/dører, og skiftes ut sammen med disse. Utskifting av dør- og vindusbeslag er også aktuelt i forbindelse med utskifting av fasadematerialer. Øvrige beslag i fasader har forventet levetid som for fasadematerialet.

### 234.009 – Foringer

Innvendige foringer rundt vinduer og dører dekker over fuger og gir en glatt og vaskbar overflate i overgangen mellom vinduskarm og innvendig veggoverflate.

**Produktnavn:**

Södra interiør, limtre, behandlet

**Vedlikehold:**

Foringer rengjøres i forbindelse med vindusvask, med intervaller iht. gjeldende renholdsnorm i Bergen kommune. Fornyelse av overflatebehandling etter behov.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

**Levetid:**

Forventet levetid som vinduer/dører, og skiftes ut sammen med disse.

### 234.010 – Innvendige lister

Innvendige lister rundt vinduer og dører dekker over fuge mellom foring og innvendig veggoverflate. Listene er også en del av det estetiske uttrykket innvendig.

#### Produktnavn:

Södra interiør, tre, behandlet

#### Vedlikehold:

Lister rengjøres med intervaller iht. gjeldende renholdsnorm i Bergen kommune. Fornyelse av overflatebehandling etter behov.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

#### Levetid:

Forventet levetid som vinduer/dører, og skiftes ut sammen med disse.

## 235 UTVENDIG KLEDNING OG OVERFLATE

### 235.01 Yttervegg med teglforblending

#### 235.01.001 – Teglforblending

Forblendingen verner bakenforliggende bygningsdeler mot direkte klimapåvirkning, og med sin store vekt gir den fasaden en termisk treghet. Samtidig danner den en robust overflate som tåler tøff bruk i et skolemiljø. Forblendingen har en rekke åpne stussfuger nederst for lufting og utdrenering av lekkasjevann.

Byggdetaljblad 542.301 *Murt forblending* fra SINTEF Byggforsk danner grunnlag for utførelsen

#### Produktnavn:

Bratsberg engobert teglstein

#### Vedlikehold:

Fasadevask ved behov. Høytrykksspyling må utføres med varsomhet, da dette både kan skade fugene og medføre vanninntrenging i bakenforliggende konstruksjoner.

Årlig tilsyn med vurdering av eventuelle skader. Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

Byggdetaljblad 742.302 *Tilsyn og vedlikehold av utvendige mur-, puss- og betongoverflater* fra SINTEF Byggforsk legges til grunn for tilsyn og vedlikehold.

#### Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

#### 235.01.002 – Murplater

Murplater av halvhard mineralull danner et kontinuerlig isolasjonssjikt som reduserer effekten av kuldebroer, samtidig som de leder vann som kommer gjennom teglforblendingen trygt ned til drenshull/åpninger nederst på veggen.

#### Produktnavn:

Ikke angitt

#### Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

#### Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

**235.01.003 – Vindsperreduk**

Vindsperreduk utenpå GU-plater (se 235.01.004) gir platene ekstra værbeskyttelse i byggefasen.

Produktnavn:

Tyvek vindsperre

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

**235.01.004 – GU-plater (vindsperre)**

Utvendige gipsplater (GU) danner vindsperre i vegg. Disse hindrer innblåsing og økt varmetap i bakenforliggende mineralull. Platene har også en avstivende funksjon for bygningen, se 03.

*Konstruksjon.*

Produktnavn:

Norgips GU-X

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

**235.01.005 – Bindingsverk**

Bindingsverket skal gi veggene styrke til å motstå vindlaster og andre fysiske påvirkninger.

Bindingsverk i 2. etasje er også bærende, se 03 *Konstruksjon.*

Produktnavn:

Gran Tre konstruksjonsvirke av heltre

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 235.01.006 – Isolasjon i bindingsverk

Denne isolasjonen gir hoveddelen av veggens varmemotstand.

Produktnavn:

Glava Proff 34

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 235.02 Yttervegg med trepanel

#### 235.02.001 – Utvendig overflatebehandling

Overflatebehandlingen forhindrer nedfukting og slitasje på trepanelet. Den gir også farge til bygningen, og er et viktig element i bygningens estetiske uttrykk.

Produktnavn:

Jotaproff oljedekkbeis

Vedlikehold:

Fasadevask ved behov. Høytrykksspyling må utføres med varsomhet, da dette både kan skade overflatebehandlingen og medføre vanninntrenging i bakenforliggende konstruksjoner.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand på både overflatebehandling og trepanel.

Byggedetaljblad 742.301 *Vedlikehold av utvendig trekledning* legges til grunn for tilsyn og vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid 5-10 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

#### 235.02.002 – Liggende trepanel

Trepanelet verner bakenforliggende bygningsdeler mot direkte klimapåvirkning, og inngår i 1. trinn i tetting mot nedbør fra utsiden. Samtidig danner det en robust overflate som i stor grad tåler tøff bruk i et skolemiljø. Trepanel utføres i «hvit» trelast.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Se 235.02.001.

Levetid:

Forventet levetid 30-40 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

**235.02.003 – Utlekting for lufting**

Utlektingen danner et ventilert hulrom som drenerer ut lekkasjevann, samtidig som det tørker opp trepanelet etter fuktpåkjenning. Det leder også bort varme og fukt som kommer gjennom veggen fra innsiden. Utlektingen utføres med musesperre i underkant av hulrommet. Utlekting utføres i «hvit» trelast.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid minst lik den utvendige kledningens levetid, se 235.02.002.

**235.02.004 – Vindsperreduk**

Se 235.01.003.

**235.02.005 – GU-plater (vindsperre)**

Se 235.01.004.

**235.02.006 – Bindingsverk**

Se 235.01.005.

**235.02.007 – Isolasjon i bindingsverk**

Se 235.01.006.



### 235.03 Yttervegg med plateledning

#### 235.03.001 – Plateledning

Plateledningen verner bakenforliggende bygningsdeler mot direkte klimapåvirkning, og inngår i 1. trinn i tetting mot nedbør fra utsiden. Samtidig danner den en robust overflate som i stor grad tåler tøff bruk i et skolemiljø. Plater leveres med ferdig overflatebehandling.

**Produktnavn:**

Steni Colour m/neoprene mellomlegg

**Vedlikehold:**

Fasadevask ved behov. Eventuell høytrykksspyling må utføres med varsomhet, da dette kan medføre vanninntrenging i bakenforliggende bygningsdeler. Se produsentens anvisninger i FDV-dokument.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

#### 235.03.002 – Utlekking for lufting

Utlekkingen danner et ventilert hulrom som drenerer ut lekkasjevann, samtidig som det tørker opp trepanelet etter fuktpåkjenning. Det leder også bort varme og fukt som kommer gjennom veggen fra innsiden. Utlekkingen utføres med musesperre i underkant av hulrommet. På grunn av åpne skjøter i plateledningen må denne utlekking utføres i trykkimpregnert trelast.

**Produktnavn:**

Ikke angitt

**Vedlikehold:**

Intet vedlikehold.

**Levetid:**

Forventet levetid minst lik den utvendige kledningens levetid, se 235.03.001.

#### 235.03.003 – Vindsperreduk

Se 235.01.003.

#### 235.03.004 – GU-plater (vindsperre)

Se 235.01.004.

#### 235.03.005 – Bindingsverk

Se 235.01.005.

#### 235.03.006 – Isolasjon i bindingsverk

Se 235.01.006.

## 235.04 Yttervegg i kjeller

### 235.04.001 – Betongvegg

Betongvegger i kjeller beskrives under *03 Konstruksjon*. Innvendige overflater beskrives under *05 Bygningsutforming*.

### 235.04.002 – Drensplate/knotteplast

Lagt utenpå betongvegg, som kapillærbrytende og drenerende sjikt. Platene etablerer en liten luftspalte mellom betong og isolasjon/tilfylte masser.

Produktnavn:

Isola Platon Xtra

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 235.04.003 – Isolasjon/drensplate av EPS

Lagt utenpå betong og evt. knotteplast i to lag med forskjellige skjøter, total tykkelse 200mm, for å redusere varmetap gjennom kjellervegger.

Produktnavn:

Sundolitt EPS G80 m/riller og fiberduk

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## 235.05 Ringmurer

### 235.05.001 – Ringmur i betong

Ringmurer beskrives under *03 Konstruksjon*.

### 235.05.002 – Isolasjon av EPS

Lagt utenpå ringmurer, tykkelse 100mm, for å redusere varmetap gjennom kuldebro i overgang mellom bygning og sideterreng.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

**235.05.003 – Forblending av lettklinker**

Lagt utenpå isolasjon på ringmur, tykkelse 150mm, forankret med bindere av rustfritt stål inn i ringmur. Forblendingen pusses på utsiden. Denne forblendingen bærer fasadenes teglforblending, og vil bli synlig i overgangen mellom terreng og teglforblending.

**Produktnavn:**

Ikke angitt

**Vedlikehold:**

Synlig del av forblendingen skal etterses og vedlikeholdes tilsvarende som beskrevet for teglforblendingen, se 235.01.001. For øvrig intet vedlikehold.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## 236 INNVENDIG OVERFLATE

### 236.001 – Innvendig overflatebehandling

Se system 05 Bygningsutforming.

### 236.002 – Innvendig plateledning

Se system 05 Bygningsutforming.

### 236.003 – Innvendig utforing

Innvendig utforing skal gi plass til skjulte tekniske føringer, uten at dampsperreren perforeres.

Produktnavn:

Gran Tre konstruksjonsvirke av heltre

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 236.004 – Isolasjon i innvendig utforing

Denne isolasjonen bidrar til veggens varmemotstand.

Produktnavn:

Glava Proff 34

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 236.005 – Dampsperre

Dampsperreren hindrer at varm og fuktig inneluft lekker ut i veggkonstruksjonen og kondenserer.

Dette sperresjiktet skal være så tett som mulig, og skjøter skal teipes. Alle gjennomføringer i dampsperreren skal tettes med egnede mansjetter.

Produktnavn:

Tommen Gram Folie, byggfolie (LD-PE)

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## 237 SOLAVSKJERMING

### 237.001 – Utvendige rullegardiner

Komplett system bestående av motorkasse, sideskiner, bunnprofil, duk og styringssystem med værsensorer. Systemet overvåkes av bygningens SD-anlegg (kun feilmeldinger).

#### Produktnavn:

Fischer Screen Zip motorbetjent

#### Vedlikehold:

Daglig ettersyn med tanke på funksjon, fortløpende reparasjoner/utskiftinger ved skader/mangler.

Årlig sjekk av at systemet fungerer som forutsatt, med all automatikk. Vedlikehold av komponenter iht. leverandørens FDV-dokumentasjon.

#### Levetid:

Forventet levetid 15-20 år, forutsatt vedlikehold som beskrevet over.

## 25 DEKKER

### 252 GULV PÅ GRUNN

#### 252.001 – Gulvoverflate

Gulvoverflater er generelt beskrevet under *05 Bygningsutforming*.

#### 252.002 – Selvutjevne avrettingsmasse

Selvutjevne avrettingsmasse er generelt beskrevet under *03 Konstruksjon*.

#### 252.003 – Armert betonggulv

Betonggulv på grunnen er generelt beskrevet under *03 Konstruksjon*.

#### 252.004 – Gulvisolasjon av EPS

Gulv på grunnen er isolert med ekspandert polystyren, type EPS 80. Isolasjonen er delt opp i flere lag med forskjellige skjøter; 150+150+100mm. Kombinert radonmembran og fuktsperre ligger under det øverste laget (100mm).

Produktnavn:

Vartdal EPS isolasjon S150

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

#### 252.005 – Radonmembran og fuktsperre

Kombinert radonmembran og fuktsperre skal hindre radongass og fukt fra grunnen i å trenge opp i bygningskroppen. Alle tilslutninger og gjennomføringer er utført fukt- og gasstette.

Denne membranen er plassert under det øverste laget i gulvisolasjonen for å beskytte den mot skader under utførelse av betonggulv.

Produktnavn:

Icopal RMB 400 Radonsperre

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## 26 YTTERTAK

### 262 TAKTEKNING

#### 262.001 – Takbelegg skråtak

Takbelegget hindrer at vann fra nedbør/snøsmelting lekker inn i konstruksjonen. Belegget fører vannet sikkert ned til takfoten og ned i takrennen. Det er lagt to lag asfaltbelegg.

Produktnavn:

Icopal Mono

Vedlikehold:

Halvårlig tilsyn med fjerning av løv og rusk, samt vurdering av eventuelle skader.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

Byggdetaljblad 744.201 *Tak tekket med takfolie eller asfalttakbelegg. Vedlikehold, utbedring og omtekkning* legges til grunn for tilsyn og vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid 25-30 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

#### 262.002 – Taktro

Taktro av OSB-plater gir et fast underlag for takbelegget og danner øvre avgrensning for ventilert hulrom over vindsperren.

Produktnavn:

Byggform OSB 3 Superfinish Eco

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

#### 262.003 – Oppføring for lufting

Oppføringen danner et ventilert hulrom som leder bort varme og fukt som kommer gjennom takkonstruksjonen fra innsiden. Denne er bygget opp med to lag 48mm trelast, der nedre lag klemmer vindsperren (48x48) og øvre lag gir feste for taktro (48x98).

Produktnavn:

Gran Tre konstruksjonsvirke av heltre

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 262.004 – Vindsperreduk

Vindsperreduken hindrer innblåsing og økt varmetap i underliggende mineralull.

Produktnavn:

Tyvek vindsperre

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 262.005 – Isolasjon mellom sperrer

Denne isolasjonen gir hoveddelen av takets varmemotstand.

Produktnavn:

Glava Proff 34

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 262.006 – Sperrer av papallellfinér

Sperrere bærer taket fra yttervegg til korridorvegg, og er nærmere beskrevet under *03 Konstruksjon*.

## 264 TAKOPPBYGG

### 264.001 – Takoppbygg for ventilasjon

Takoppbygg for ventilasjon gir inntak/avkast for luft til ventilasjonsanlegg, og hindrer samtidig innlekkasje av fukt og utilsiktet luft gjennom klimaskjermen. Takoppbygg er tekket inn.

Produktnavn:

Ikke angitt

Vedlikehold:

Halvårlig tilsyn med fjerning av løv og rusk, samt vurdering av eventuelle skader.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand og utbedring av eventuelle mangler.

Levetid:

Forventet levetid tilsvarende som ventilasjonsanleggenes levetid, kfr. FDV for aktuelt anlegg.



## 265 GESIMSER, TAKRENNER OG NEDLØP

### 265.001 – Gesimser

Gesimser danner oppkanter rundt kompakte tak, for å sikre at vann føres til innvendige sluk. Gesimsene er en forlengelse av ytterveggen opp over det kompakte takets høyeste punkt, taktekningen er ført opp og over gesims. Beslag på toppen. For hvert av de kompakte takene er det laget to overløpsrør ut mot skoleplass, og hensikten med disse er å varsle om at sluker på tak er tette.

**Produktnavn:**

Ikke angitt

**Vedlikehold:**

Tilsyn som for hovedtakene, se 262.001, men med spesiell fokus på at overløpsrørene ikke er tilstoppet.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid, men tekning og beslag fornyes sammen med taktekningen.

### 265.002 – Takrenner

Takrenner håndterer vann som kommer ned fra skrå takflater og fører dette til nedløpsrørene. Takrennene er utformet med svakt fall mot nedløp. Generelt har takrenner halvsirkelprofil.

**Produktnavn:**

Grøvikrenna

**Vedlikehold:**

Halvårlig tilsyn med fjerning av løv og rusk, eventuelt oftere dersom det blir problemer med tilstopping av løv og lignende. Skader/lekkasjer utbedres fortløpende.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand og utbedring av eventuelle mangler.

**Levetid:**

Forventet levetid 25-30 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

### 265.003 – Taknedløp

Taknedløp håndterer vann fra takrennene og fører dette ned på ledningsnett i grunnen. Taknedløp er utstyrt med løvfanger i overgang fra takrenne, slik at tilstopping nede i taknedløpet unngås. Nederste 2 meter av taknedløp er sikret mot hærverk med rør av støpejern, se *02 Drenering*.

**Produktnavn:**

Grøvikrenna

**Vedlikehold:**

Etterses og vedlikeholdes som beskrevet for takrenner, se 265.002.

**Levetid:**

Forventet levetid 25-30 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

## 266 HIMLING OG INNVENDIG OVERFLATE

### 266.001 – Innvendige gipsplater

Gipsplater danner innvendig avslutning av takkonstruksjonen. Innvendig nedforet himling og/eller malebehandling medtas ikke her.

Produktnavn:

Norgips Standard 13

Vedlikehold:

Intet vedlikehold (evt. malebehandling, se *05 Bygningsutforming*.)

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 266.002 – Innvendig nedforing

Innvendig nedforing skal gi plass til skjulte tekniske føringer, uten at dampsperran perforeres.

Produktnavn:

Gran Tre konstruksjonsvirke av heltre

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 266.003 – Isolasjon i innvendig nedforing

Denne isolasjonen bidrar til takkonstruksjonens varmemotstand.

Produktnavn:

Glava Proff 34

Vedlikehold:

Intet vedlikehold.

Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

**266.004 – Dampsperre**

Dampsperren hindrer at varm og fuktig inneluft lekker ut i takkonstruksjonen og kondenserer. Dette sperresjiktet skal være så tett som mulig, og skjøter skal teipes. Alle gjennomføringer i dampsperren skal tettes med egnede mansjetter.

**Produktnavn:**

Tommen Gram Folie, byggfolie (LD-PE)

**Vedlikehold:**

Intet vedlikehold.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## 267 PREFABRIKKERTE TAKELEMENTER

### 267.001 – Takelementer

Prefabrikkerte takelementer benyttes på alle de 3 flate takene. Det er etablert sidefall på opplegg for takelementer, og det er en horisontal renne med sluker på hvert tak. Elementene har en ferdig tekket utside med asfalt takbelegg. Komplette innside med dampsperre og korrugert metallplatehimling.

Oppheng i himling skal utføres i henhold til elementleverandørens anvisninger. Elementene er nærmere beskrevet under *03 Konstruksjon*.

#### Produktnavn:

Lett-tak

#### Vedlikehold:

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand og utbedring av eventuelle skader.

#### Levetid:

Forventet levetid lik bygningens levetid.

### 267.002 – Takbelegg på kompakte tak

Oppå takelementene er det tekket med ett lag asfalt taktekning, og denne føres også opp over gesimser, se punkt 265.001. Taksluk er tekket inn som en integrert del av takflaten.

#### Produktnavn:

Icopal Mono

#### Vedlikehold:

Halvårlig tilsyn med fjerning av løv og rusk, samt vurdering av eventuelle skader.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

Byggdetaljblad 744.201 *Tak tekket med takfolie eller asfalttakbelegg. Vedlikehold, utbedring og omtekking* legges til grunn for tilsyn og vedlikehold.

#### Levetid:

Forventet levetid 25-30 år, forutsatt vedlikehold som angitt over.

**267.003 – Taksluk**

Taksluk er generelt beskrevet under *15 Avløpssystem*, men inntekket som en integrert del av takflaten, kfr. 267.002.

**Produktnavn:**

Ikke angitt

**Vedlikehold:**

Halvårlig tilsyn med fjerning av løv og rusk, samt vurdering av eventuelle skader.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand og utbedring av eventuelle skader/mangler.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## 286 BALDAKINER OG SKJERMtak

### 286.001 – Skjermtak

Det er etablert skjermtak over alle inngangsdører, for å beskytte disse mot nedbør. Skjermtak er en komplett bygningsdel med eget nedløpssystem. Bærekonstruksjon/oppheng, se *03 Konstruksjon*.

**Produktnavn:**

Ikke angitt

**Vedlikehold:**

Halvårlig tilsyn med fjerning av løv og rusk, med fokus på nedløp. Eventuelle skader/mangler utbedres fortløpende når de avdekkes, også utenom periodiske tilsyn.

Hovedtilsyn minst hvert 5. år, med dokumentasjon av tilstand.

**Levetid:**

Forventet levetid lik bygningens levetid.

## AUTOMASJON

### Komponenter iht. NS3451 Bygningsdelstabell

56      Automatisering

#### 1 BESKRIVELSE

For å kunne styre og optimalisere luftmengder, temperatur, lys og alarmer på en god og oversiktlig måte, benyttes et anlegg for sentral driftsovervåking også kalt SD-anlegg. Det enkelte rom overvåkes via tekniske følere ved f. eks. at lys slukkes automatisk etter arbeidstid eller at tilført luftmengde øker automatisk når det mange mennesker i rommet.

Anlegget består av følgende hoved deler/ funksjoner som er plassert i rom og inni de tekniske anleggene:

- Operatørterminal
- Dataprogram med funksjonstabeller og systembilder
- Kontrollere (I/O moduler)
- Nettverk
- Følere for lys, varme, vanntrykk/ mengde, co<sup>2</sup> energimålere samt person bevegelse.
- Automatikk (styring av) motorer for spjeld og ventiler samt elektriske brytere
- Alarmer, lyd, lysgivere og nødetat

**Operatørterminal** betjenes med et tastatur og viser SD - anlegget som et dataskjerm bilde med oversikt over alle anleggene i systemet slik som f.eks. ventilasjonsanlegg, varmeanlegg, belysning osv . Den har en felles alarmindikator med lydsignal. Operatørterminalen har tilgangs beskyttelse for å unngå ukyndig betjening. Alarmer kan kvitteres via operatør-terminal.

**Dataprogram** , SD - anlegget programmeres til å overvåke tekniske anlegg via følere, sensorer og styre spjeldmotorer, ventil- motorer og elektriske brytere/ releer for belysning samt formidle informasjon fra brann og innbruddsalarmer videre til web - basert driftsovervåking. Det er utarbeidet komplette funksjonstabeller og systembilder.

**Kontrollere med I/O moduler** . Elektriske, logiske kretser som binder det hele sammen fysisk.

**Nettverk** er de elektriske ledninger som knytter sammen anlegget fysisk samt den programmerte struktur man kan knytte opp digitalt via dataprogrammet.

#### Følere overvåker følgende funksjoner:

I tekniske anlegg:

- *Energimålere for varmeanlegg* føler i hovedsak vannmengde, vann temperatur.
- Parametre fra elektriske motorer, via *frekvensomformere* (motorstyringenheter)
- Varmegjennvinning i ventilasjonsanlegget via *nettanalysator* i hoved- og fordelingstavle for VVS.

I rom:

- Romtemperaturfølere
- CO<sup>2</sup> følere
- Bevegelsesdetektorer

### **Automatikk styrer følgende funksjoner:**

I tekniske anlegg:

- elektriske motorer, via *frekvensomformere*
- *spjeld og ventiler i ventilasjonsanlegg og varmeanlegg*
- *brytere og releer i lysanlegg*
- *signal til alarmanlegg*

På rom nivå:

I EL fordelingssentral og fordelerskap for individuell styring i alle rom og soner.

- *brytere og releer i lysanlegg*
- *ventiler for gulvvarme*
- *spjeld for ventilasjon*

### **- Alarmer, lyd, lysgivere**

SD anlegget mottar signaler/varsling fra brannalarmanlegget som er et eget system beskrevet i FDV for Brannvernssystemer.

## **2 PLASSERING**

Automatikkskap, automatikk for ventilasjonsanlegget er montert på ventilasjonsaggregatet

Nettanalysatorer er montert i hovedtavle, teknisk rom.

Vav spjeld er montert i de forskjellige rommene. Se tegning 877-100,200 og 300

Se også FDV Varmelegg og FDV Luftbehandling.

## **3 OPPGAVE**

SD- anlegg og automatikken har som oppgave at barnehagen skal kunne ha riktig komfortnivå uten unødvendig energibruk i form av unødvendig ventilasjon utenom driftstid, for høye luftmengder, belysning som slår på utenom driftstid, eller for høy varme i rom.

For å oppnå det, er det nødvendig å ha et Sentralt Driftskontrollanlegg for automatisk og funksjonell styring med en god regulering og overvåking av de byggetekniske anleggene (VVS, elkraft).

SD-anlegg sørger for at anleggene driftes optimalt .

## **4 STYRING**

### **Energimålere for varmelegg:**

Det er montert energimålere for vann som benytter ultralyd ved måling av vannmengde.

Målerne har en målenøyaktighet som tilsvarer klasse 2 eller 3 (EN 1434) og er tilknyttet kontrollerne via M-bus med en oppdateringssyklus på 30 sekunder.

Følgende verdier overføres til kontrollere:

- Turtemperatur, oppdateres hvert 30. sekund
- Returtemperatur, oppdateres hvert 30. sekund
- Vannmengde l/s, oppdateres hvert 30. sekund
- Effekt, oppdateres hvert 30. sekund
- Akkumulert energi, oppdateres hvert 15. minutt

Energimålingene skal benyttes i forbindelse med energioppfølging av byggene.

### **Frekvensomformere:**

Det er levert frekvensomformere som styrer de elektriske motorene i pumper og vifter som har en merkeeffekt større enn 0,6 kW som skal hastighetsreguleres. Frekvensomformerne leveres generelt i utførelse IP54 med display og innebygd EMC klasse B filter. Frekvensomformerne har seriell kommunikasjon RS485 som er tilkoblet mikroprosessorbaserte I/O OPEN-modul på kontrollere for overføring av minimum 1/0 er



- Hastighet 0-100% / Frekvens Hz
- Styling Av/På
- Drift
- Feil
- Effekt / Strøm
- Energi

#### **Nettanalysator:**

For energioppfølging av bygget foretas fortløpende energimålinger i en nettanalysator. Hovedtavle og fordelingstavle for VVS er levert med slik nettanalysator som tilkobles kontrollerne via mikro- prosessorbaserte I/O OPEN-moduler for distribuerte I/O'er via feltbus.

Varmepumper er integrert opp i mot kontrollerne på automasjonsnivå via MODBUS. BUSkommunikasjon gir en god mulighet til å samordne reguleringene for varme og varme-gjenvinningen optimalt. Det gir også bedre muligheter for å fange opp driftsavvik tidlig og analysere avvikene.

#### **Automasjon på romnivå:**

##### **Følere for romtemperatur:**

Det er levert romkontrollere som kommuniserer med KNX-protokollen og integreres opp i mot SD-anlegget via kommunikasjonsenheter på BACnet. Innen hvert område skal det være 15% reservekapasitet. Romtemperaturfølerne skal generelt ha mulighet til lokal forskyving av skala verdien med  $\pm 1$  grader samt bryter for mulighet for valg av driftsmodus.

##### **Regulering av tilført luftmengde og lys**

Det er montert 1 stk romregulator for hvert rom. På denne innstilles minimum og maksimum luftmengde i rommet. Det er bygget et fleksibelt romreguleringssystem. (Se systemskjemaer for romregulering).

Det er utarbeidet systemskjemaer for de ulike romreguleringsløsningene med funksjonstabeller. De ulike løsningene kan inneholde regulering av varmeventiler og VAV-spjeld regulert av romtemperatur (og CO<sub>2</sub> i enkelte rom), samt i noen tilfeller også sammen med lys regulert av bevegelsesføler. Det er benyttet felles bevegelsesføler for lysstyring og regulering der dette er aktuelt.

Lysstyringen er basert på DALI-løsninger. Det er opprette kommunikasjon mellom romreguleringen og lysstyringen slik at dette kan samordnes.

Romreguleringsløsningene har valgbar innstilling av tilstand for:

- økonomi,
- standby
- komfort tilstand.

Disse tilstandene kan tidsstyres, og også aktiviseres av bevegelsesdetektorer.

Tidsstyringen deles inn i soner for hver etasje.

Regulering av VAV-enheter for romregulering.

Det er benyttet samme VAV-enhet for administrasjonsareal, hjemmeområder og andre rom med luftmengde over 400 m<sup>3</sup>/h .

I romregulatoren innstilles minimum og maksimum luftmengde for de ulike rommene for de ulike driftstilstandene økonomi,-, stand by- og komforttilstand. Det er utarbeidet en tabell for disse innstillingene. På denne måten kan type rom enkelt få riktig luftmengde ved endringer i arealene.

#### **Energioppfølging**

Energiforbruket kan registreres med timesverdier for de ulike målerne. Automatiserings-entreprenøren har levert energimålerne for de vannbårne varmesystemene som tilknyttes kontrollerne. VVS-tavlene er levert med nettanalysator som tilknyttes kontrollerne.

El. entreprenør har levert nettanalysator/kwh-måler som skal tilknyttes SD-anlegget og et eksternt energioppfølgings-system for logging av timesverdier for energiforbruk. Brukerne som har tilgang fra SD-anlegget kan ta ut forbruksrapporter pr. dag, uke eller måned samt kunne sammenligne forbruk år for år.

Energioppfølgingen deles opp i følgende målere og arealer:

Samlet.

Hovedmåler el

Heis el

Romoppvarming

Ventilasjonsvarme

Varmt tappevann

VVS-tavler (Vifter, pumper)

Lys

Utstyr

Anlegget er webbasert og har tilgang til systemet fra Bergen kommunes intranet, uten ekstra programvare ut over standard nettleser. Antall samtidige brukere skal være ubegrenset.

### 5 FORSYNING

Automatikkentralen er produsert iht. tavlenormen EN 61 439. Levert som gulvskap med startutstyr, sikringer og undersentraler bygget inn i en felles tavle, men fordelt med egne felt for startutstyr (230V), egne felt for automatikkomponenter (undersentraler).

Følgende fordelinger inngår:

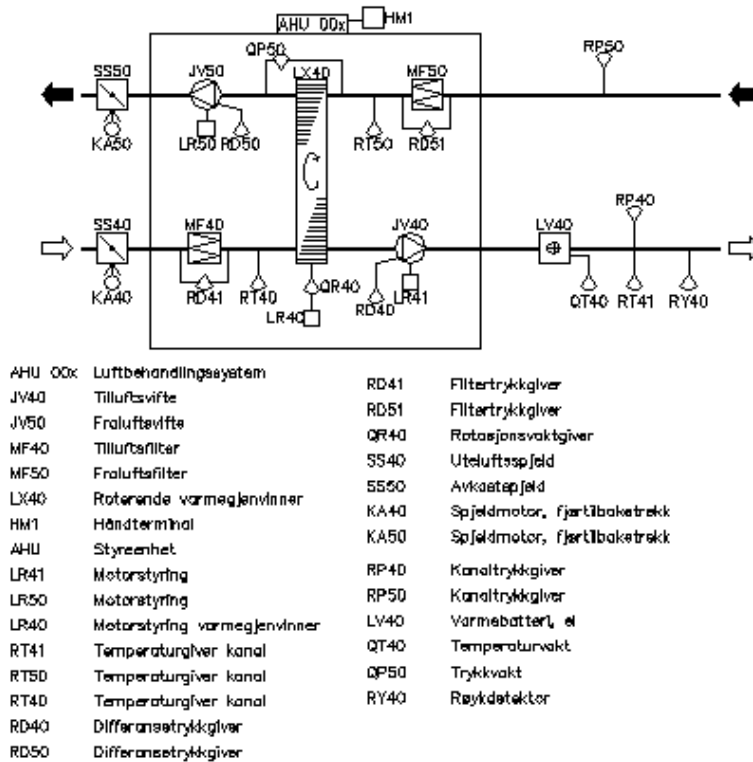
+A=434.001

Strømforsyning er 230V

### 6 KAPASITET

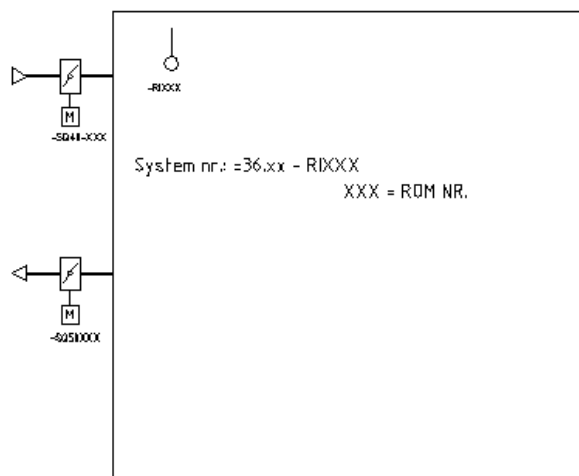
Anlegget skal kunne utvides med 20%, av komponenter uten at undersentral/ strømforsyning/ programvare, utstyret må skiftes.

## 7 SYSTEMSKISSER

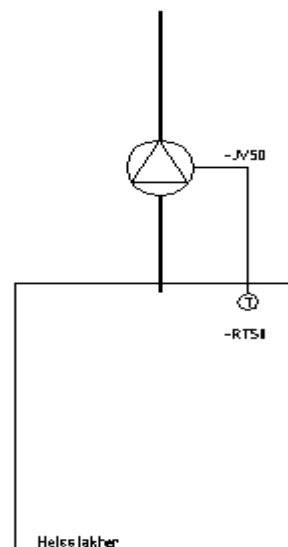


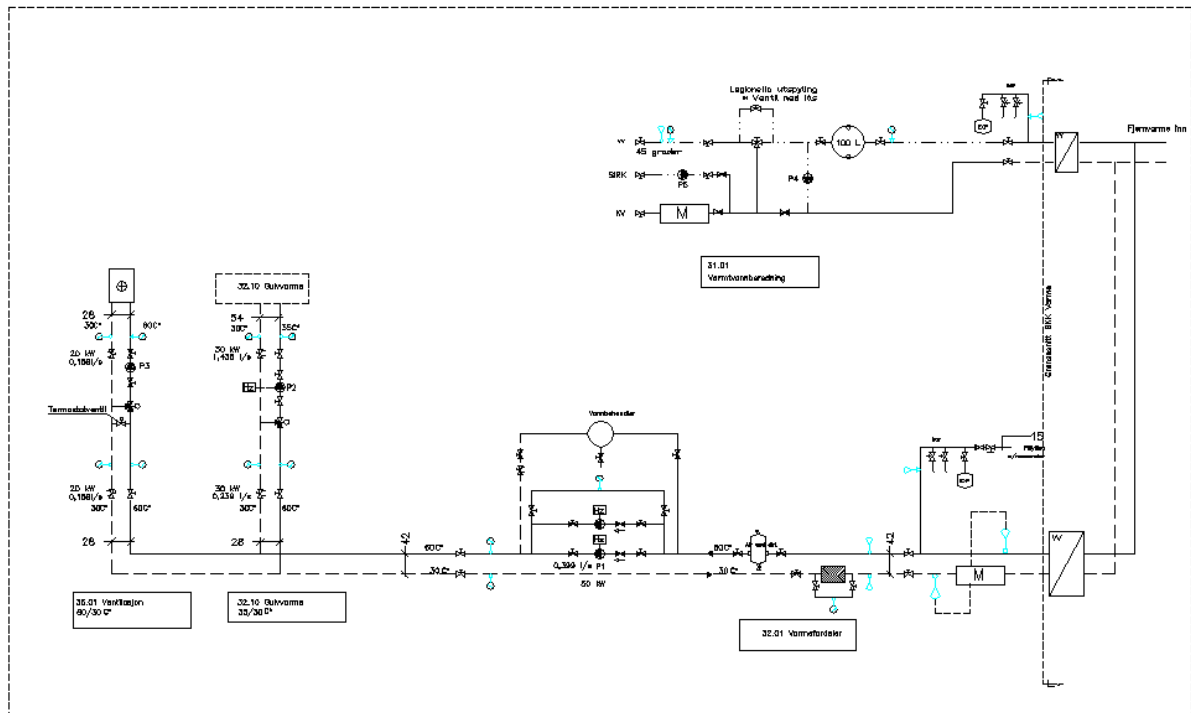
**System 36.01**

Diverse små vifter

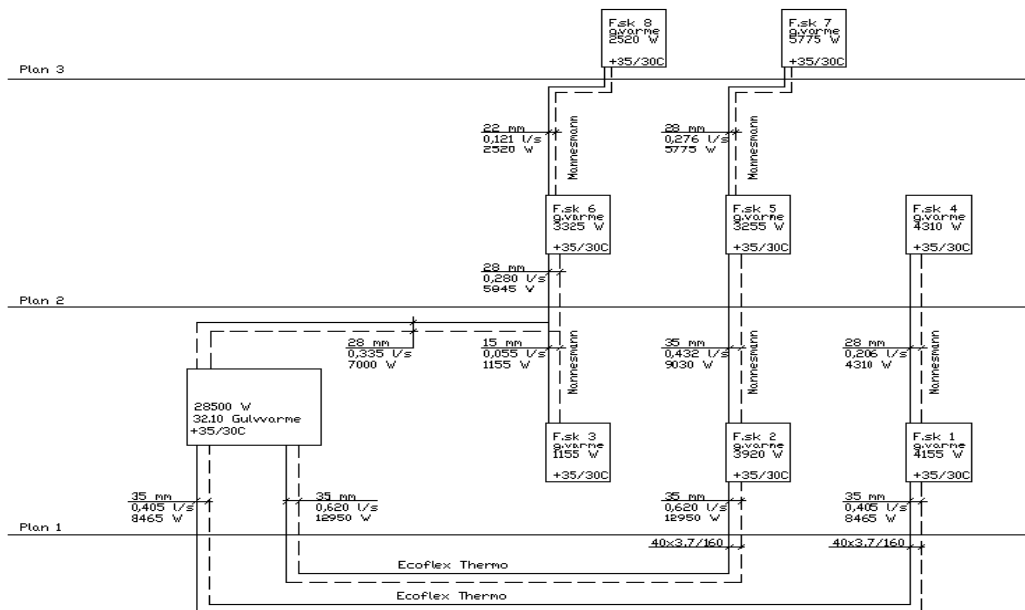


**System 36.01**

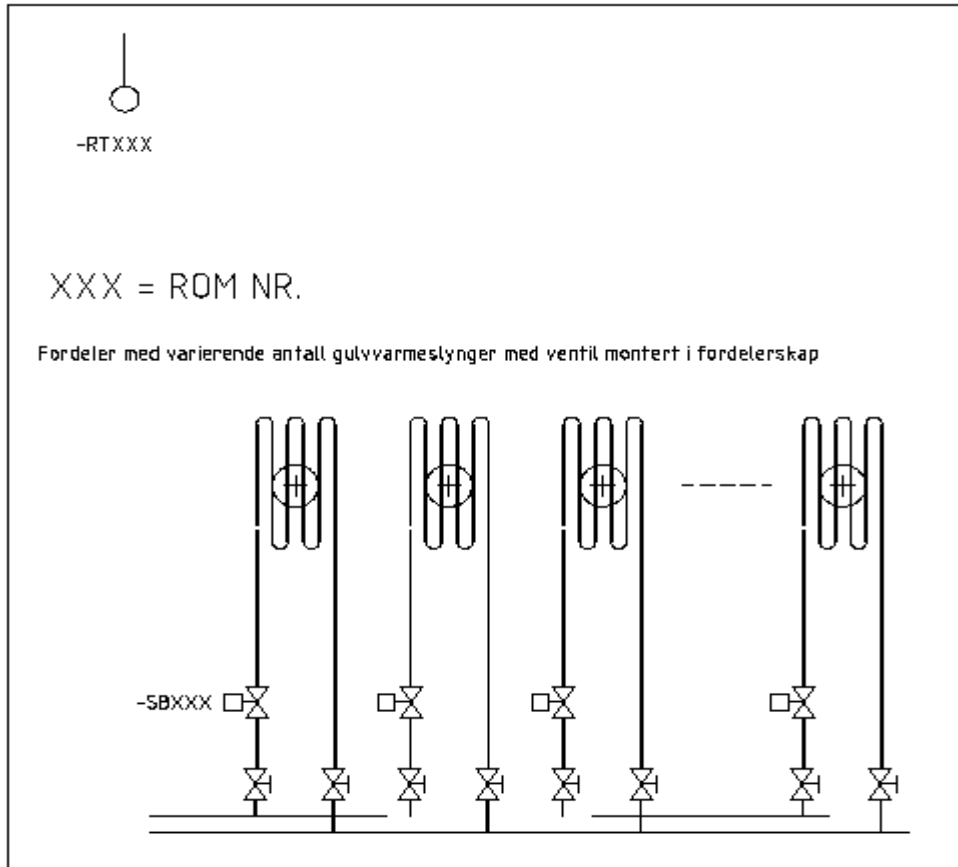




**System 32.01**



**System 32.10 Gulvvarme**



**System 32.10 Gulvvarme**

## 8 KOMPONENTER

### 56 Automatisering

560.001 – Automatikkavle, med utstyr

Produktnavn :  
Vedlikehold :  
4 ganger service pr år.  
Levetid :  
20 år

560.002 – Automatikkutstyr

Produktnavn :  
Vedlikehold :  
4 ganger service pr år.  
Levetid :  
20 år

560.003 – Nettanalysator

Produktnavn :  
Vedlikehold :  
4 ganger service pr år.  
Levetid :  
20 år