

Funksjonsprogram

1127003 NHH Rehab 1963

Sist endret: 30. may 2018

Statsbygg

Innholdsfortegnelse

1127003 NHH Rehab 1963	3
Funksjonsbeskrivelse	3
1 Overordnede føringer, tverrfaglige tema	4
2 Bygning	12
7 Utendørs	44
8 Akustikk	45
02 - Arbeidsplasser	47
1 Overordnede føringer, tverrfaglige tema	47
03 - Toalett/Bøttekott	48
04 - Vestibyle/Vrimleareal	49
05 - Korridor/Heis/Trapperom	50
06 - Studentaktiviteter	51
07 - Undervisning	52
08 - Møterom	53
09 - Teknisk	54
10 - Lager	55
11 - Service	56
12 - Garderobe	57
13 - Garasje	58
14 - Tekjokken	59

1127003 NHH Rehab 1963

Funksjonsbeskrivelse

Generelt

Kontrakten gjelder totalentreprise ihht. NS 8407 som etterfølger samspill i tidligfase for rehabilitering av den opprinnelige bygningsmassen, Hovedbygget, på Norges Handelshøyskole (NHH) i Bergen. Det tas forbehold om endelig finansiering før kontrakten er full ut gjeldende ihht. NS8407. Kompensjon vil være ihht. opprinnelig avtale for samspill i tidligfase inntil endelig finansiering foreligger. Byggherre har rett til å heve kontrakten pga. manglende finansiering og kapittel 44 Avbestilling, kapittel 45 Oppsigelse og kapittel 46 Heving i NS8407 kommer først til anvendelse når Byggherre i brev form har bekreftet til kontraktspart at endelig finansiering foreligger.

Statsbygg skal ivareta byggherrefunksjonen i prosjektet. Hovedbygget fra 1963 består av totalt 12 527 m² fordelt på en høyblokk, lavblokker, aula og et representasjonslokale. Hovedbygget ligger sentralt på campus og forbinder de to andre byggene fra hhv 1995 og 2013.

I forbindelse med rehabiliteringen skal Hovedbygget utvikles for å bli mer fremtidsrettet, fleksibelt, arealeffektivt og tilrettelagt for økt samhandling og varierte arbeids- og undervisningsmetoder. NHH skal være i drift inkl. undervisning under byggeperioden, men det er forutsatt at høyblokken og underetasje og 1.etasje i lavblokkene skal tømmes mens rehabilitering pågår. Servicebygget, Nybygget og Jepsensenteret skal være i full drift i hele prosjektperioden. Aulaen skal være i full drift med unntak av perioden 1.juni til 30.september i prosjektets siste år. NHH sine kjellerlokaler i lavblokkene/aula og NHH sine driftslokaler skal være i drift i hele prosjektperioden men kan etter aksept og avtale med både NHH og Byggherre settes ut av drift for en kortere periode.

Hovedbygget er i verneklasse 2. Det samme gleder uteområdet ved hovedinngangen. Selv om hovedbygget består av flere bygningsdeler, har det i hovedsak felles tekniske anlegg plassert i lavblokkene. Noen tekniske anlegg i hovedbygget er også integrert med resten av bygningsmassen ved NHH. Prosjektet er komplekst og krevende. Forutsigbarhet i gjennomføringen, kostnadseffektive løsninger og godt samarbeid mellom alle involverte parter blir avgjørende.

Virksomhetsbeskrivelse

NHHs opprinnelige bygningsmasse som kalles Hovedbygget eller 1963-bygget skal rehabiliteres. Hovedbygget består av totalt 12.527 m² fordelt på en høyblokk (kontorer/møterom, utgjør ca. 39% av arealet), lavblokker (45%) og aula (16%). Selv om Hovedbygget består av flere bygningsdeler, har disse i hovedsak felles tekniske anlegg plassert i lavblokkene. Hovedbygget har et betydelig vedlikeholdsetterslep, med løsninger tilbake til 1963 og verneklasse 2. Hovedbygget ligger sentralt midt i NHHs bygningsmasse og forbinder de to andre byggene i bygningsmassen (hhv. Servicebygget og Nybygget). ***I prosjektet vil det også bli noen mindre ombygginger i Servicebygget***, NHH ønsker et helhetlig blikk på den totale bygningsmassen for å optimalisere denne. Det foretas videre noe oppgradering i representasjonslokalet Stupet, et mindre frittliggende bygg tilknyttet Hovedbygget.

I forbindelse med rehabiliteringen skal Hovedbygget utvikles for å bli mer fremtidsrettet, fleksibelt, arealeffektivt og tilrettelagt for økt samhandling og varierte arbeids- og undervisningsmetoder. Prosjektet er komplekst og krevende.

NHH skal være i drift under prosjektgjennomføring inkl. undervisning for 3500 studenter og eksamensavvikling. Tomtens fallforhold, atkomst, skole i drift osv. gjør valg av riggløsninger og logistikk vesentlig. Forutsigbarhet i gjennomføringen mht. fremdrift og økonomi, samt godt samarbeid blir avgjørende.

1 Overordnede føringer, tverrfaglige tema

1.0 Generelt

Samfunns mål for byggeprosjektet:

Samfunnsmålene beskriver hvilken samfunnsutvikling prosjektet skal bygge opp under, og er derfor knyttet til prosjektets virkning på samfunnet. Samfunns mål beskrevet av NHH:

Prosjektet har som formål å etablere en helhetlig og funksjonell fysisk infrastruktur som gir NHH de beste muligheter til å løse sin samfunnsoppgave med forskning på høyt internasjonalt nivå innen økonomisk-administrative fag og utdanning av mennesker for verdiskapning, velferd og bærekraftig utvikling.

Effekt mål for byggeprosjektet:

Effekt målene er knyttet til prosjektets virkninger for brukerne. Effekt mål beskrevet av NHH:

- Gjennom bedret funksjonalitet skal arealbruken reduseres og effektiviseres. Det er et mål at man, ved hjelp av nye arbeidsformer og fleksible kontorløsninger, skal oppnå en økt arealeffektivitet på 20-25 %.
- Arbeidet med strategisk arealplan har pekt på en del aktuelle arealnormer. Norm for kontorareal bør ligge i spennet 6-9 m². (Arealmålet gjelder pr kontor plass, jfr. regjeringskvartalrapporten)
- Varig høyere tilfredshet med arbeidsmiljøet, målt ved regelmessige undersøkelser, samt varig høyere tilfredshet med inneklime o.l.
- Rehabiliteret, mer moderne bygningsmasse skal bidra til økt samarbeid og flere felles aktiviteter og prosjekter på tvers av avdelings- og instituttgrenser.
- Løsninger skal kostnads optimaliseres mht. reduserte driftskostnader og bedre energieffektivitet.

Resultat mål i prioritert rekkefølge definert av NHH:

1. Kost
2. Kvalitet.
3. Tid.

Når bygging starter, vil fremdrift være vesentlig grunnet at skolen vil være i drift med de ulemper rehabiliteringen vil medføre for studenter, ansatte m.m. Dette innebærer at pkt. 2 og 3 kan bytte plass i gjennomføringsfasen.

Mål for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA):

Statsbyggs overordnede SHA-målsetting er at alle skal komme uskadet hjem fra jobb.

Rettes opp etter ny SHA-risikovurdering i begynnelsen av mars 2018:

Det ble gjennomført en tidlig risikovurdering mellom Statsbygg, prosjekteringsgruppen og NHH i løpet av skisseprosjektet. Følgende risikoforhold må ha fokus i samspillsfase, hvor risikovurderinger skal videreføres og detaljeres. Se også vedlagte SHA-plan:

- Drift av høyskolen i byggefasen medfører at det vil bli krevende å atskille tungtransport og gående (studenter og ansatte).
- Eiendommen har kun en atkomst for biler og det er ikke mulig å etablere kjørevei («rundkjøring») rundt hele bygningsmassen. Rygging kan bli nødvendig.
- Det kan bli nødvendig med kranløft over lavblokkene.
- Plassering av brakkerigg for hhv prosjektorganisasjon og utflytting av høyblokken kan komme i konflikt med andre hensyn.
- Miljøsanering av helseskadelige materialer inkl. asbest må planlegges godt pga. drift i bygget.
- Drift av høyskolen samtidig med byggeprosjekt vil innebære støy- og støvplager. Eksamensgjennomføring m.m. planlegges med dette for øyet, og tiltak må gjøres for å begrense plagene.
- Risiko for bærende konstruksjoner ved utsparinger og utførelse av erstatningskonstruksjoner. Høyblokk og lavblokker er imidlertid plasstøpte konstruksjoner som ikke er «korthus».

- Det må etableres rømningsveier før noen av arbeidene skal utføres. Gjelder bl.a. utskifting av vann/avløpsledninger i krypkjeller under kjellernivå på lavblokk, samt under østenden av høyblokk, hvor det i dag kun er 60x60 cm luke.
- Risiko for el-ulykker. Eksisterende forsyningsanlegg er uoversiktlig og komplisert med to ulike hovedtavler og to ulike trafoer inn i samme rom (varmesentralen). Eksisterende trafo for Hovedbygg skal flyttes ut av bygget. Strømforsyning til to el-kjeler i varmesentral har ulikt spenningsnivå. Nødnnett (som skal fjernes, avtale sies opp) har strømforsyning som går utenom hovedbryter, dvs. kan få støt selv om går utenom hovedbryter.
- Nye ammoniakk-kjøleanlegg gis spesiell oppmerksomhet. Erfaringsmessig blir ikke dette alltid ivare tatt i byggeprosesser.
- For vedlikeholdsoppgaver i driftsfase vurderes festepunkter for seler rundt teknisk rom på tak av høyblokk. Sjek med Statsbyggs Eiendomsavdeling hvilke krav som stilles. Riktig rigging inkl. valg av atkomster vil ha stor betydning bl.a. for sikkerhet og fremdrift, noe som er tillagt vekt ved valg av kontraktstrategi med samspillsfase for å kunne benytte entreprenørkompetanse i disse valgene.

1.1 Regulering

REGULERINGSPLAN

Berghus, gnr. 168, bnr. 139, Norges Handelshøyskole, Reguleringsplan.

Plannummer 18350000, vist på plankart sist datert 17.8.2010 2. Tilhørende planbestemmelser datert/ revidert 16.8.2010

Plankart fra 2010 viser områder regulert til bebyggelse og grøntareal. Formål «Bebyggelse» begrenset til dagens bygg. Reguleringsplanens høydebegrensinger er tilpasset eksisterende byggs gesimshøyder.

Dette medfører at tillatelse til eventuelle nye tiltak vil måtte innvilges basert på dispensasjon, alternativt gjennom reguleringsendring. Vernet av Hovedbygget medfører at at Byantikvaren skal delta i prosesser knyttet til endring og oppgradering av bygget.

1.2 Arkitektur

1.2.0 Generelt

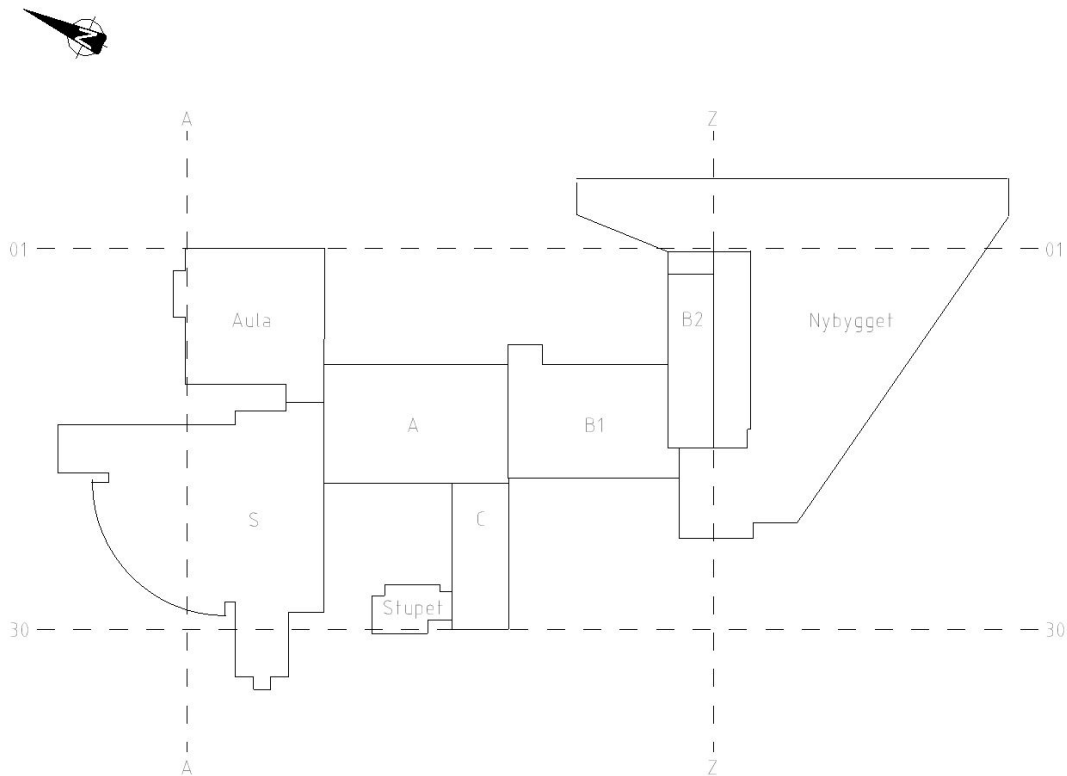
Hovedbygget er sammensatt av Høyblokk, Lavblokker og Aula. Hovedbygget er klassifisert i verneklasse 2 i Landsverneplanen. Høyblokken huser primært kontorer for sentraladministrasjonen og faglig- og administrativt ansatte.

I Lavblokkene finnes auditorier, klasserom, arbeidsplasser, møterom, kontorer for NHHS og lager. Aulaen er i dag primært brukt av NHHS til ulike arrangementer. Kjeller under deler av Lavblokken samt Aula inneholder lager, kontorer for driftsavdelingen og festlokaler for NHHS.

I Servicebygget ligger bibliotek, lesesalsplasser, kantine, bokhandel, vrimelearealer, møterom og ett auditorium. Bygget inneholder kontorer for administrativt ansatte og kontorer for emeriti.

Nybygget har instituttkontorer, studentarealer (lesesalsplasser, grupperom, kontorer NHHS), vrimelearealer, auditorium i ulike størrelser og kantine/kafé.

Hovedbygget består av enkeltvolumer dels med ulik fasadekaraktér, som er koblet sammen og inndelt i bygningsseksjoner: Aula, A, B1, B2 og C.



Hovedbygget har opprinnelige gode materialkvaliteter, men teknisk og funksjonsmessig stort oppgraderingsbehov. Vedlikeholdsetterslep og lite tidsmessige arealer er utgangspunktet for prosjektet. Overordnede prosjektmål:

- En helhetlig skole på campus
- Fremtidsrettete, fleksible og arealeffektive lokaler
- Godt lærings- og arbeidsmiljø
- Energieffektive løsninger og lave driftskostnader

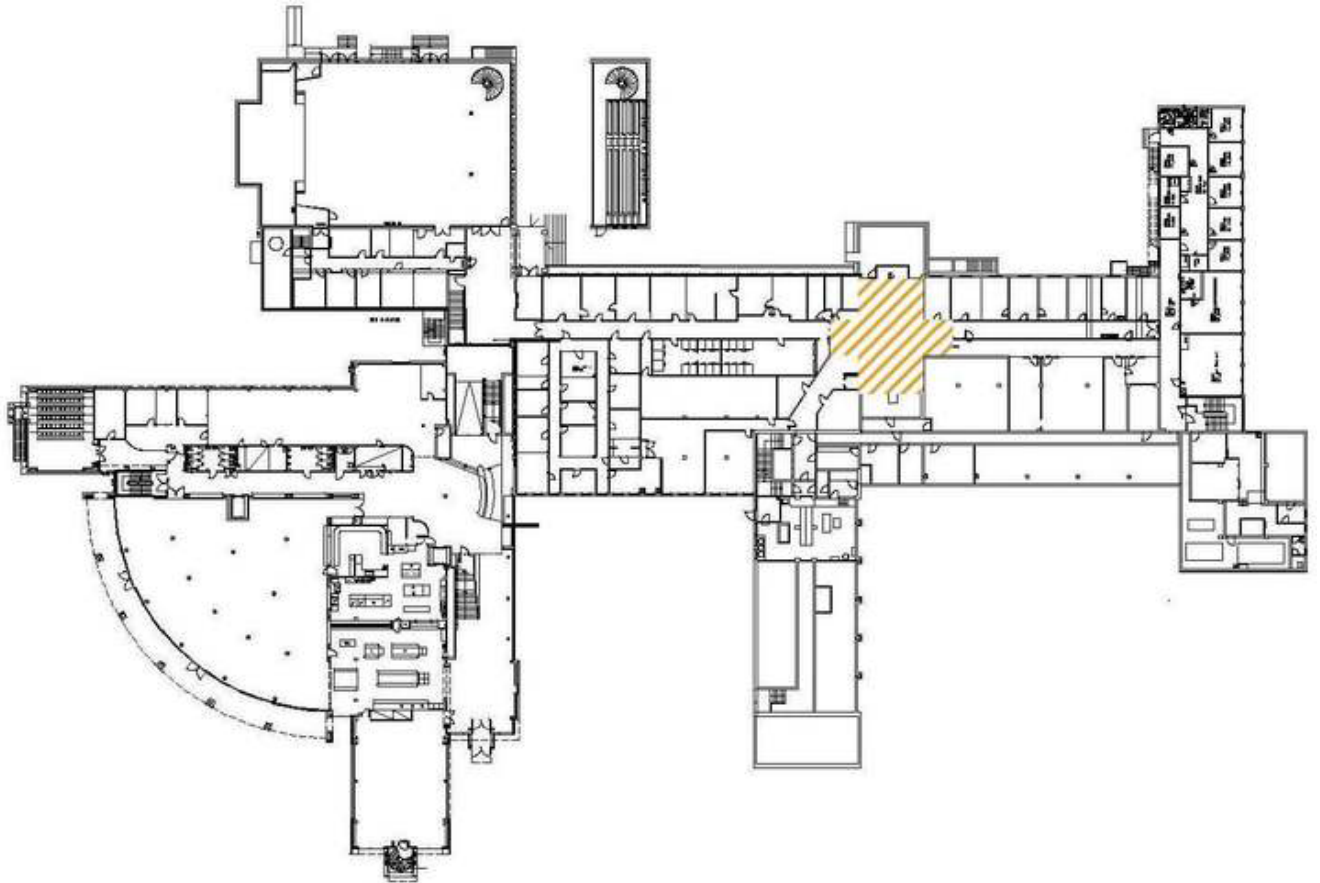
Etter oppgradering skal Hovedbygget fremstå som et representativt midtpunkt på campus. Det legges opp til at den opprinnelige hovedinngangen fremstår som hovedinngang og velkomstpunkt for et samlet NHH.

VERN

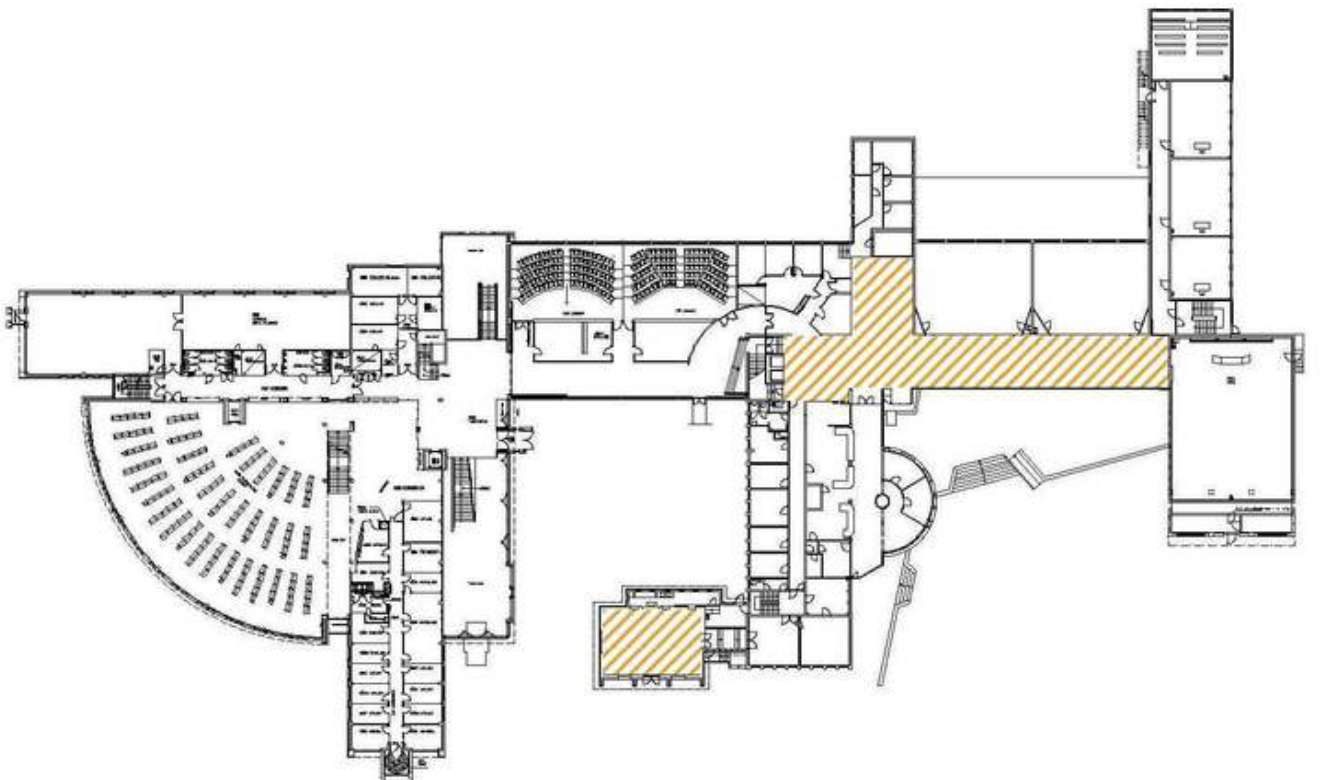
Hovedbygget er klassifisert i verneklasse 2 i Landsverneplanen. Det forutsettes at løsninger skal utformes i dialog med Byantikvar og kulturminnefaglige fagressurser hos Statsbygg. Vernet gir føringer for endringer og videreutvikling av Hovedbygget, utdrag fra Landsverneplanen:

«Vernet skal sikre sentrale deler av anlegget, slik at utvendig preg som landemerke og utsiktspost bevares. For å ivareta hovedadkomstens romlighet og volumetri av hovedadkomstens plass, vernes fasadene med fasadenes materialvalg og overflatebehandling. Nordre fasade har høy grad av autenticitet, med opprinnelige vinduer og brystninger i naturbetong. Østfasadens overflatebehandling og uret er også opprinnelig.»

Vernete arealer U.etg.:



Vernete arealer 1. etg.:



NYE HOVEDGREP

NHH har utarbeidet en strategisk arealplan for å ha et helhetlig fokus på bygningsmassen, denne har vært førende for prosjektet. Nøkkelbegrep fra planen er fleksible, fremtidsrettede, brukervennlige og samlende arealer.

Prosjektet har hatt fokus på opprydding og samling av funksjoner:

- Nytt «hjerne», med ny vestibyle og nytt resepsjonspunkt ved hovedinngang i U.etg. Lavblokk og vrimeleareal på 1. etg. Lavblokk
- Undervisningsarealer samlet i 1.etg. Lavblokk: to tradisjonelle amfiauditorier oppgraderes, to nye auditorier tilrettelagt for case-undervisning i amfi
- Ny møteromspool felles for hele skoleanlegget, i 1.etg. Høyblokk
- Nye utganger til terreng for begge rømningsstrapper i Høyblokk
- Lokaler for NHHS samlokaliseres sentralt i Lavblokk og i deler av Servicebygg
- Fellesoner tilrettelagt for mindre studiegrupper og samhandling
- Større andel aktivitetsbaserte arbeidsplasser som gir mulighet for variasjon i arbeidsdagen, bedrer arealeffektivitet og gir rom for relasjoner på tvers av fagmiljøene
- Ny toalettkerne for personale i U.etg. Lavblokk og i alle bruksetasjer Høyblokk

OVERORDNETE PRINSIPPER

For fasader på Lavblokker og Aula skal fasadeuttrykket opprettholdes mest mulig som eksisterende løsning, enkelte partier skal tilbakeføres til opprinnelig autentisk løsning. Dagens Servicesenter, tilbygget på plan 1 på Høyblokkens sørside, skal rives. For komponenter som skiftes ut i vernet fasader, skal likhet til autentisk løsning etterstrebes.

For Høyblokk skal fasader i hovedsak etterisolerers på utside, med fasadeuttrykk relatert til opprinnelig fasadeuttrykk. Klokkefasade mot Adkomsttorget skal fremstå uisolert på utside, med ny mineralittpuss som eksisterende. Takoppbygg for tekniske rom i Høyblokkens 10. etasje, skal forlenges. For Høyblokken forutsettes riving til råbyggstandard for store deler av bygget, trapperom, takoppbygg, heissjakter og tekniske rom unntatt.

De vernet interiørene viser hvilke kvaliteter som ligger i 60-tallsarkitekturen. Her er enkle linjer og et begrenset antall materialvarianter med innslag av naturmaterialer. Vernet interiør skal bevare autentisk preg. For nye interiørløsninger skal 60-tallets enkle flatebehandling etterstrebes. Det skal skapes nye steder som inviterer til opphold, samhandling og fellesskap, som gir et tidsmessig fornyet interiør med representativ profil.

Gjenbruk av eksisterende bygningsdeler som vegger, trapper, rekkverk mv. er forutsatt der dette ikke strider mot krav til generalitet, fleksibilitet og brukbarhet.

For arbeidsarealer skal det velges fleksible løsninger som tilrettelegger for varierte og endrete bruksmønstre. Dagens plassbyggede skillevegger i arbeidsarealer skal rives og erstattes med nye vegger.

Det planlegges nye tekniske anlegg med nye føringsveier og sjakttverrsnitt. Dagens tekniske rom i Lavblokk er supplert med nye arealer på kjellerplan. Tekniske rom i Høyblokkens 10. etasje er forlenget noe.

1.2.1 Landskap, plassering, atkomst, parkering

Hovedbygget ligger mellom Servicebygget og Nybygget. Uteoppholdsareal og inngangsparti er i hovedsak opprettholdt som i dag. Uteanlegget med flotte utsyn og utsiktsforhold er en viktig kvalitet på campus, også i interiørene.

Noe istandsetting i form av tilbakeføring av utvendig areal for solterrasse mot vest og inngangssone mot adkomstplass, inngår i prosjektet. Ved fornying skal opprinnelige løsninger være retningsgivende for utførelsen.

1.2.2 Bygningsutforming

Det skal legges spesielt vekt på helhetlige løsninger der autentiske hovedgrep skal gi designmessige føringer for nye løsninger. Materialer og utførelsesprinsipper skal sikre bestandige driftseffektive løsninger. Løsninger skal spesielt ta hensyn til vernete bygningselementer, det skal sørges for avklarte overganger mot nye bygningsmessige tiltak.

Prosjektet har hatt fokus på å optimalisere løsninger for ytterskallet med sikte på lavest mulig varmetap, samtidig som føringer knyttet til verneverdi og bygningsfysiske forhold er hensyntatt. Alle tak skal etterisolerers og tekkes på ny. Yttervegger isoleres ulikt avhengig av forekomst og utførelsesprinsipp.

For fasader og tak skal det tilføres færrest mulig nye tekniske installasjoner, disse skal søkes diskret utformet med fargebruk spesialtilpasset arkitektonisk helhet.

Alle fasadeflater og konstruksjoner som kjellerhalser og installasjoner langs fasade, skal etter oppgradering fremstå med oppgradert overflate og nye beslag. For utvendige eksisterende veggflater skal det foretas nødvendig utbedring før maling.

Entreprenøren skal ha fokus på optimalisering av delløsninger og forenkling uten at prosjektets forutsetninger går tapt.

1.2.3 Interiør

For interiørene skal det legges vekt på fleksible løsninger. Nye løsninger skal sikre størst mulig grad av fleksibilitet.

Materialer, møblering og teknisk utrustning er valgt ut fra romfunksjon, lokalisering og bruksmønster. Det skal legges opp til færrest mulig, men tilstrekkelig antall materialer, slik at alle funksjonskrav og forutsetning om driftseffektive arealer med helhetlig design oppfylles.

Materialer skal eldes med verdighet og ha lavt vedlikeholdsbehov. For utførelsesprinsipper vises til lister og tekster under hver enkelt bygningsdel. Materialvalg fremkommer på tegninger og på lister.

1.3 Kunstprosjekt

Med henvisning til kongelig. res. 05.09.1997 skal alle statlige bygg utsmykkes. I forbindelse med gjennomføringen av byggeprosjektet skal kunstprosjekt etableres. Kunst i offentlige rom KORO har ansvaret for at utsmykningen blir gjennomført brukervennlig (ref. til avsn. 17) og med høy kvalitet. Statsbygg fastsetter kunstrammen og sørger for å søke ut kunstrammen samtidig som byggebevilgningen fastsettes. Kunstprosjektet etableres i KORO på grunnlag av oppdragsbrev fra Statsbygg og KOROs aksept av oppdraget.

I samspill mellom byggeprosjektet og kunstprosjektet skal det legges til rette for at kunst av høy kvalitet blir et vesentlig element i bygningen og/eller i uterommet. Kunsten skal i form og uttrykk berike og stimulere det offentlige miljø i møtet mellom kunst og arkitektur.

Statsbygg vil foreslå for KORO at det tilrettelegges for utsmykning i vestibyleområdet ved hovedinngangen, f.eks. som del av beslysning og resepsjonsområde. Det legges derfor inn en opsjon på å ta ut beslysning over resepsjonsområdet av arbeidsomfanget og tilsvarende en opsjon på å ta ut selve resepsjonsområdet av arbeidsomfanget.

TILRETTELEGGING FOR KUNSTPROSJEKT

Det skal settes av nødvendige ressurser for å tilrettelegge for det kunstneriske utsmykkingsprosjektet. Dette kan omfatte tilrettelegging av BIM/tegningssett og møtedeltakelse. Enkle modifiseringer og mindre

bygningmessige tiltak som blir påkrevd for implementering av kunsten, forutsettes medregnet. Statsbygg kan videre foreta tilleggsbestilling etter kontrakt ved behov for mer omfattende tilpasningsarbeider.

1.4 Universell utforming ("UU")

I tillegg til forskriftskrav, legger Statsbygg NS 11001 *Universell utforming av byggverk* til grunn. NS 11001 er utfyllende for forskriftskravene. Eventuelle avvik fra denne skal forelegges Statsbygg for godkjenning.

Prosjektet skal i størst mulig grad tilrettelegges med UU-løsninger. For enkelte forekomster gir eksisterende anlegg begrensninger som gjør at UU-krav ikke kan oppfylles fullt ut. Fravik er listet opp i fravikliste som inngår i tilbudsgrunnlaget. Utover forhold som nevnes i opplistingen, forutsettes full ivaretagelse av UU-krav i TEK 17. NS11001.

Det skal leveres taktil merking for hovedarealer. Entreprenøren skal iverksette detaljprosjektering gjennomgå alle forhold som omhandler universell utforming, og gi en samlet gjennomgang til Statsbygg når løsninger er ferdig utredet.

1.5 Sikkerhet

1.5.0 Generelt

Sikkerhet skal søkes ivarett ved fysiske og organisatoriske tiltak før elektroniske tiltak vurderes. Referanse: Statsbyggs FoU-rapport "50005 Sikkerhet i statens bygg – anbefalinger for analyse, prosjektering og gjennomføring".

Referanse: Selin O., Berg G., Berg H., 1992: "Säkerhet i statliga byggnader - Grundskydd", Byggnadsstyrelsens informasjoner T: 139, Kungliga Byggnadsstyrelsen, Stockholm 1992.

1.5.1 Personlig/materiell sikkerhet inkl. brannsikkerhet ("safety")

Det forutsettes at prosjekteringsgruppen i fellesskap arbeider for en rasjonell og hensiktsmessig løsning av brannsikkerheten i bygningene og uteområdene.

Seksjonering, rømming, brannnetting, slukkeanlegg, brannventilasjon og alarmering behandles under respektive fagkapitler.

Ifølge lov om brannvern herunder forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn, skal sikkerhetsnivået i eldre bygninger oppgraderes til samme nivå som for nyere bygninger så langt dette kan gjennomføres innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme. Oppgraderingen kan skje ved bygningstekniske tiltak, andre risikoreduerende tiltak eller ved en kombinasjon av slike.

Avhengig av hvordan ombyggingsarbeidene vurderes i henhold til plan- og bygningslovens § 87, vil dagens teknisk forskrift legges til grunn for de deler av bygningen som i det vesentlige blir fornyet, eller for hele bygningen. Dette må avklares med bygningsmyndighetene ved forslag til løsning.

Sikkerhet mot helse-/personskade

Det stilles ikke spesielle krav utover det som inngår i lover og forskrifter.

Se for øvrig kap. 5 pkt. 54.

1.5.2 Sikkerhet mot trusler ved onde hensikter ("security")

Det skal for byggene generelt etableres et "grunnsikringsnivå". Dette samsvarer med "grundskydd"-begrepet benyttet av Kungliga Byggnadsstyrelsen i Sverige. I Statsbygg-rapporten "Sikkerhet i statens bygg – anbefalinger for analyse, prosjektering og gjennomføring" er denne grunnsikringen (basisbeskyttelsen) angitt som Nivå 0, og innebærer følgende (sitat): Grunnmodellen for sikkerhet, nivå 0, skal sikre mot uønsket inntrenging fra personer som benytter enkle innbruddsmetoder og enkle verktøy. Basisbeskyttelsen skal omfatte bygningens skall inntil 4 m over bakkeplan. Dersom bygningen har halvtak, karnapper eller lignende som kan nås fra bakkeplan, heves utgangspunktet for beregning av de 4 m fra disse konstruksjonene. Tiltakene i grunnmodellen omfatter bruk av dører, låser og vinduer som tar sikte på å forsinke innbrudd med enkle verktøy i inntil 5 minutter. I soneskiller skal det etableres en fysisk barriere for passering av sonesillet, og det skal detekteres når sonesillet passerer.

Se for øvrig kapittel 2, pkt. 23 og 24 samt kapittel 5, pkt. 54.

Adgangskontroll

Det forutsettes at prosjekteringsgruppen i fellesskap arbeider for en rasjonell og hensiktsmessig adgangskontroll i bygningene og for de enkelte delområder.

Se for øvrig kapittel 2, pkt. 23 og 24 samt kapittel 5 pkt. 54.

1.6 Miljømål/miljøkrav

Miljømål definert av NHH:

Prosjektet skal ha et tydelig miljøfokus og tilrettelegge for miljømessige løsninger knyttet bl.a. til energi, avfallssortering, isolasjon m.m.

Skisseprosjektet har lagt vekt på å utvikle energieffektive løsninger innenfor kostnadseffektive rammer. Det er vurdert at klimagassreduksjon vil kunne være i **størrelsesorden 50-70 %** sammenlignet med eksisterende bygg. Imidlertid vil ytterligere miljøgevinster ha store omkostninger og være vanskelig pga. bygningsvernet. Prosjektets øvrige miljømål er gitt i prosjektets miljøoppfølgingsplan (MOP, se vedlegg), inkludert angivelse av løsninger for implementering av miljømålene.

Statsbyggs generelle miljøkrav finnes i PAene. De prosjektspesifikke miljøkrav gjengis nedenfor. Disse er innarbeidet i et miljøoppfølgings skjema (vedlagt).

Prosjektet tilhører miljøklasse X. Miljømål/-krav for dette prosjektet er som følger:

-
-
-

1.7 Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)

1.7.0 Generelt

Bygningen, tekniske installasjoner og utendørsanlegg skal tilrettelegges for optimal drift, et effektivt vedlikehold, og enkelt renhold. Hensyn til FDVU og miljø skal ivaretas i alle prosjektets faser. Planer og dokumentasjon på oppfølging skal fremlegges.

Totalentreprenør skal utarbeide en detaljert fasedelt plan for gjennomføring av prøvedriftsperioden med beskrivelse av tester som skal gjennomføres. Totalentreprenøren varsler byggherre skriftlig senest to uker før testing og innregulering.

Totalentreprenøren skal innkalle Statsbygg, prosjekteringsgruppen og relevante underentreprenøren til et felles oppstartsmøte relatert til ytelser og planer for prøvedriftsperioden. Tidspunktet for dette møtet skal fastsettes senest to måneder etter at endelig prosjektfinansiering er bekreftet av Statsbygg.

Det skal avholdes jevnlig møter inkludert UE'er, tekniske fag fra PG, totalentreprenør og Statsbygg relatert til systematisk ferdigstilling.

1.7.1 Krav og forutsetninger

For å sikre optimal drift og vedlikehold må følgende forhold ivaretas ved prosjekteringen og i byggeprosessen:

Bygget skal ha opplegg for systematisk forebyggende vedlikehold (IK-DV).

1.7.2 Spesielle krav

Totalentreprenøren skal utarbeide en detaljert plan for gjennomføring av prøvedriftsperioden, delt opp iht. LEAN-prinsippene angitt av entreprenør som del av tilbudsgrunnlaget, med beskrivelse av tester som skal gjennomføres.

Entreprenøren skal varsle Byggherre skriftlig minimum 2 uker før aktiviteter som innebærer kontroll, testing og innregulering av tekniske anlegg.

Totalentreprenøren skal oversende Byggherren dokumentasjon senest 3 uker for områder hvor det eventuelt avtales trinnvis overtakelse.

FDV-dokumentasjonen og dokumentasjonen fra testing og innregulering skal være oversendt før prøvedriften kan starte. (Dette skal være oversendt senest tre uker før påbegynnelse av ferdigbefaringen). Det kontrolleres at avtalt FDV-dokumentasjon er mottatt. Eventuell manglende dokumentasjon føres opp i mangelliste

1.9 Bygg og brukerutstyr

Byggutstyr belastes byggebevillingen, og Statsbygg har ansvaret for planlegging og anskaffelse. Brukerutstyr er utstyr som brukeren anskaffer selv. Brukeren er selv ansvarlig for investering og anskaffelse. Prosjektering av deler av brukerutstyret kan i noen tilfeller av praktiske grunner inngå i Statsbyggs prosjektering (byggavhengig brukerutstyr).

En liste som viser fordeling mellom byggutstyr og brukerutstyr er utarbeidet i samarbeid med bruker. Denne er vedlagt byggeprogrammet, eller se eget vedlegg/de enkelte fagkapitler (stryk det som ikke passer).

2 Bygning

2.0 Generelt

2.0.1 Bestemmelser og henvisninger

LOVER, FORSKRIFTER, SPESIFIKASJONER, STANDARDER

Anleggene skal utføres i henhold til Plan- og bygningslov TEK17, Tekniske forskrifter og Veiledning til TEK17, NBI Byggdetaljblad og Byggebransjens våtromsnorm.

Utførelse, herunder toleransekrav, skal være i henhold til normalkrav i "NS3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner" siste utgave, med tilhørende nasjonale og europeiske standarder. Normalkravet skal gjelde for rivearbeid og nye løsninger. For sammensatte arbeider må tilpasning av underlag påregnes slik at sluttresultat tilfredsstiller normalkravet. Der er lagt inn skjerpede krav til montasje av gips for store høyder, se tilleggstekst under innervegger.

FORHÅNDSKONFERANSE RAMMESØKNAD

Det skal avholdes forhåndskonferanse med Bergen kommune, plan- og bygningsetaten, før innsendelse av rammesøknad. Det skal sikre at de fravik og søknad om eventuelle dispensasjoner er tilstrekkelig håndtert i søknaden. Det må avsettes tilstrekkelig med tid til arbeid med dette i forbindelse med innsendelse av rammesøknad samt oppfølging av spørsmål rundt rammesøknaden.

FORUTSETNINGER

Det skal leveres komplette løsninger for prosjektet i henhold til tilbuds- og kontraktsdokumenter. Alle komponenter som er påkrevd for et fullgodt og komplett resultat, skal inngå i tilbudsarbeidet. Teknisk og bygningsmessig skal bygget tilrettelegges for alle løsninger som fremkommer i 3D-modell, beskrivelse, på tegninger, notater, romskjema og lister.

Bygningen skal oppgraderes bygningsmessig til TEK17 så langt det er mulig. Bygningsmessige og økonomiske begrensninger gjør at ikke alle forhold i TEK 17 kan oppfylles. Forskriftskrav skal oppfylles der det innen rimelige praktiske og økonomiske rammer er gjennomførbart, og ikke strider mot vernede løsninger. Det vises til fravikliste som inngår i tilbudsgrunnlaget. Det forutsettes at det velges løsninger som ikke forverrer, men om mulig forbedrer forhold i fraviklisten. Oppgraderingen er ikke definert som hovedombygging. Entreprenøren skal i detaljprosjekteringen, i god tid før produksjonsoppstart, oppdatere fravikliste for Statsbyggs godkjenning.

UNDERSØKELSESPLIKT

Entreprenøren har undersøkelsesplikt på bygget, samt eget ansvar for kontrollmålinger og oppdatering av tegningsgrunnlag og løsninger. Tilbudstegninger og BIM-modell er av orienterende karakter, og skal kontrolleres og oppdateres for målavvik. Når rivingsarbeid er avsluttet, skal entreprenøren foreta kontrollmåling av faktiske mål, og oppdatere BIM-modellen. Det må avsettes tilstrekkelig tid til oppdatering av BIM-modell etter måltaking/skanning. Detaljering og uttegning av delløsninger skal baseres på kontrollerte mål i oppdatert BIM-modell.

KONTROLLMÅLING, SCANNING OG OPPDATERING BIM-MODELL

Tilbudsgrunnlaget er basert på eksisterende tegninger som er sammenholdt og kontrollert på stedet. Etter at rivningsarbeider er gjennomført, skal det snarlig foretas kontroll av bygningsdeler som er kritiske for dimensjonering av deløsninger. BIM-modellen skal oppdateres med korrigerede mål. Målekontroll for Høyblokkens fasader skal prioriteres og gjennomføres i god tid før produksjonsprinsipper og detaljeringsutforming fastsettes.

OMFANG

Hele Hovedbygget skal rehabiliteres, med unntak av studentarealer i kjeller og én toalettkerne i underetasje seksjon A som skal pusses opp. Tekniske soner i Lavblokker og Høyblokk skal opprettholdes og suppleres med nye rom. Videre skal det foretas oppgradering av et mindre areal i Servicebygget og noe oppgradering i Stupet. Det vises til tegninger som angir prosjektomfanget for bygningsmessige arbeider i farge.

Romutforming og løsninger fremkommer på tegninger. Overflater fremkommer på romskjema og på romlister. Ellers vises til utdyping under hver enkelt bygningsdel i denne beskrivelsen.

Alle nødvendige tekniske hjelpearbeider skal inkluderes i tilbudssummen, også for forekomster som kunne måtte ligge utenfor fargete arealer på tegninger. Dette vil kunne omfatte arealer i Hovedbyggets kjelleretasje samt mindre arealer i Servicebygg og Nybygg. Entreprenør skal i oppstartsfasen undersøke omfang av tekniske hjelpearbeider spesielt og lage en god plan for gjennomføring av disse. Grensesnitt mot tiliggende bygg og inngrep utenfor Hovedbygget som er påkrevd for å gjennomføre tilbudsarbeidet, skal medregnes i tilbudssummen.

DOKUMENTLISTE

Det vises også til dokumentliste som inngår i kontrakt. Henvisninger til notater utarbeidet av RIByfy og RIV inngår i ytelsene for bygningsmessige arbeider.

UTFØRELSE OG KVALITET

Komplett utførelse med gjennomgående gode detaljer som sikrer et robust og driftsvennlig bygg forutsettes. Etterfølgende funksjonskrav er rammebetingelser og skal ikke oppfattes som komplette.

Det skal legges vekt på avklarte arkitektoniske løsninger med gjennomgående god detaljering. Løsninger skal tilpasses tung bruk og løses på en måte som minimaliserer behov for vedlikehold. Løsningene skal gjenspeile byggets enkelthet i formell oppbygging, detaljutførelse og materialbruk. For å sikre dette, må det påregnes tilstrekkelig antall detaljer for innvendige og utvendige forekomster. Byggets vernestatus skal spesielt hensyntas ved utforming av løsninger. Vernetede bygningsdeler skal fremstå avklart mot nye løsninger, leselighet i uttrykk og tidsbilde skal etterstrebes.

I den grad tidstypiske sentrale bygningskomponenter kan gjenbrukes, skal dette prioriteres om bygningselementet innehar kvalitet som kan tilsi videre bruk. Endring og inngrep i eksisterende bygningselementer skal fremstå med utførelse tilsvarende det opprinnelige elementet. Murale elementer skal utbedres og endres med mur/pussystemer, ikke lette konstruksjoner. Alle bygningselementer skal fremstå istandsatt ved ferdigstilling, med utbedret eller fornyet overflate. Alle betongflater skal støvbundes eller males. Møter mellom bygningselementer skal utformes slik at oppsprekking unngås, overmalbare fuger prioriteres for malte flater.

I områder med høy brukssekvens og oppgraderte overflatekrav forutsettes robust utførelse med høy visuell kvalitet. Beskyttelse/sikring av utsatte komponenter skal utformes som integrerte tiltak innenfor samlet strategi for flatebehandling. Det skal utarbeides samlet materialplan med angivelse av vegg, gulv og himling med fargebruk og materialangivelse. Materialplanen skal presentere tilbudte løsninger for utførelse, og skal godkjennes av Statsbygg.

For utførelse oppgitt med RAL- eller NCS - kode skal farger tilbys innenfor komplette kart. For andre elementer skal det tilbys farger/overflate med valgmulighet minimum 30 farger. Det skal medregnes inntil fire veggfarger for malte veggflater, inntil to farger pr. rom i inntil 100 rom. Leverandørløsninger med visuell konsekvens skal implementeres i BIM-modell.

BYGNINGSFYSIKK

Det vises generelt til notat RIByfy-03 Oversikt oppbygging yttervegger og tak med U-verdier og notat RIByfy-04 Premissdokument for bygningsfysikk.

REGNETTHET

Alle nye veggkonstruksjoner skal utføres med to-trinns tetting med drenert luftesjikt. Løsninger skal sikre at vann og snø som trenger inn bak ytre værhud enkelt dreneres ut av konstruksjonen. På nye fasader for høyblokk benyttes dobbel vindspærre der den ytre vindspærren er en regntett, dampåpen duk som skal være gjennomgående over skjøter og mellom fasadetyper. Hvor originale yttervegger av tegl eller betong beholdes, vil det fremdeles være ett-trinns tetting. Denne skal sikres med gode fuger. Utvendige overflater skal repareres for skader, rengjøres, impregneres og behandles på nytt med diffusjonsåpen maling.

VARMEISOLASJON, U-VERDI

Alle yttervegger vil få forbedret U-verdi. Det vises til eget dokument med beskrivelse av oppbygging av alle veggtyper, notat RIByfy-03 og til notat RIV. I lavblokker tilleggsisoleres på innside. I Høyblokk vil det som hovedløsning bli isolert på utside av eksisterende betongvegger. Vindusfasader får i tillegg til utvendig isolering også ekstra isolering på innside. Klokkefasade, dvs. gavl mot øst, vil av hensyn til vern kun få tilleggsisolering på deler av innside, omfang fremkommer på tegninger. Grunnmur og sokler vil bli tilleggsisolert der det er praktisk mulig.

LUFTTETTHET

For Høyblokk skal lufttetthet 0,6 h-1 tilfredsstilles. Minimumskravet på 1,5 h-1 skal tilfredsstilles for Lavblokker og Aula. For å oppnå god lufttetthet må en påse at dampspærre- og vindspærresjikt er uten hull og skader, har lufttette og tapete skjøter og er klemt tilstrekkelig ved avslutninger. Videre må vindus- og dørrinnsetting utføres med tette fuger, innvendig og utvendig tetting med elastisk fugemasse forutsettes.

RADON

Undersøkelse av dagens radonkonsentrasjon er ikke avsluttet per d.d. I prosjektets tiltaksområde ligger oppholdsrom delvis over kjeller eller krypkjeller. I høyblokk og B2 ligger en stor del av 1. etasje direkte på grunn. Her må betonggulvet tettes for radonlekkasje.

KONSTRUKSJON

Ombygning medfører ingen endring i hovedbæresystemets funksjon. Hvor bærende elementer er tenkt revet, skal disse erstattes med nye konstruksjoner som bevarer byggets bæreevne og funksjon.

Høyblokkens globale stabilitet bevares som i dagens situasjon. Det utføres mindre tiltak for dørutsparinger i betongvegger. Disse tiltakene er påvist å ikke redusere byggets stabilitet. I lavblokkene bevares dagens hovedbæresystem i stor grad. I områder hvor bærende elementer rives, skal disse erstattes med nye konstruksjoner.

Det henvises til RIB-tegninger som viser omfang og plassering av nye konstruksjoner. Det presiseres at anbudsmaterialet skal danne grunnlag for detaljprosjekteringen, og er ikke tilstrekkelig detaljert som arbeidsgrunnlag. Entreprenøren må forvente mindre endringer etter hvert som materialet bearbeides gjennom prosjekterings- og byggefasen uten at dette får kostnadskonsekvenser for byggherren. Entreprenøren overtar foreliggende prosjektmateriale ved kontraktsinngåelse, og forestår videre detaljprosjektering etter dette.

Totalentreprenør er ansvarlig for prosjektering og detaljering av alle bærende konstruksjoner.

TESTING OG KONTROLL AV DELLØSNINGER, PRØVEOPPSETT OG OPPDATERING MOCK-UP

For sentrale bygningsmessige løsninger skal det foretas prøveoppsett før produksjon gjennomføres. Entreprenøren skal ha fokus på utførelseskrav og fremlegge referanseelementer for godkjenning, omfang avklares med Statsbygg. Produktprøver skal fremlegges for godkjenning. For fasader Høyblokk skal det gjøres regning med inntil 6 prøvefelt for farget puss, plassert ved terreng og på gesims. Fasade mock-up, skal oppdateres med endelig løsning for pilaster, brystningsfelt, bakplate og beslag ila. 2018. For mineralittpuss skal prøvetaking av eksisterende Klokkefasade foretas. Ny mineralittpussprøve med autentisk preg skal fremvises Statsbygg for godkjenning.

RETNINGSGIVENDE UTGFØRELSE, EKSEMPLER

Tilbudsgrunnlaget illustrerer produkter som er retningsgivende referanser for ønsket utførelse, det vises til påtegninger på lister og bildeeksempler på tegninger. Entreprenør foretar produktutvelgelse. Tilbudt utførelse skal teknisk og designmessig inneha tilsvarende eller bedre kvalitet enn illustrasjonsprodukter i tilbudsgrunnlaget. Entreprenør skal fremlegge dokumentasjon på tilbudte produkter og valgt utførelse for Statsbygg i god tid før produksjonsoppstart.

TETTHETSMÅLING og THERMO-FOTOGRAFERING

Entreprenør skal ha spesiell fokus på fasadenes tetthet, tetthetstall fremkommer over. Generelt skal det legges opp til to trinns tetting for alle fasader og tak. For Høyblokk vises til prinsippdetaljer som forutsetter ekstra sikkerhetssjikt på fasade med membran utenpå vindtettplate. Oppgitte tetthetstall skal oppfylles for alle rom i anlegget. Det skal foretas tidlig testing av utførelse for å sikre at utførelsesprinsipp er fullgodt for å imøtekomme oppgitte krav.

Tetthetsmålinger skal foretas av enkeltrom i byggeprosessen, og av ferdig bygg. Tidlig i byggeprosessen gjøres regning med måling av 3 soner i Høyblokk og 3 soner i Lavblokker, utvalgelse foretas i samråd med Statsbygg. Entreprenør skal fremlegge måleresultat og foreta prinsippbedring dersom tetthetskrav ikke tilfredsstilles under prøvene. Ifm. tetthetskontroll underveis skal fasade thermo-fotograferes for kontroll av isolering. Statsbygg kan ily. byggeprosessen be om ytterligere tetthetsmålinger for å se til at utførelseskrav tilfredsstilles for hele byggeprosjektet. Tidspunkt for måling skal angis i fremdriftsplan. 4-5 utvalgte soner skal igjen testes når bygget står ferdig. Måling utføres etter anvisninger i NS-EN ISO 9972:2015.

BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER TEKNISKE FAG I KJELLER

Entreprenørs undersøkelsesplikt omfatter avklaringer rundt omfang av og behov for tekniske hjelpearbeider utenfor arealene som fremgår med arealmarkering på plantegninger. For arealer i kjeller der bygningsmessige hjelpearbeider blir påkrevd og himlinger tas ned, er det i mengdeoppsett på lister medtatt ny himling. Det forutsettes reetablering av eksisterende teknisk utstyr i himling.

EGEN UTFØRENDE FOR BRANN- OG LYDTETTING

Det forutsettes egen utførende for tettearbeider i klassifiserte vegger. Arbeidene utføres av foretak som navngis i liste over underentreprenører.

MILJØOPPFØLGINGSPLAN

Miljøoppfølgingsplan inngår i tilbudsgrunnlaget, forhold som fremkommer i planen skal oppfylles.

KRAV TIL ISOLASJON

Isolasjonstyper skal velges basert på overordnede krav til U-verdi som fremkommer i Notat Byfy-03 med miljøkrav fastsatt i MOP.

Retningsgivende produkt : Glava glassull Proff 34.

MALINGSKVALITET

Det skal hovedsakelig benyttes vannmaling i prosjektet. Malingsleverandør skal levere produkter med lavest mulig CO₂/m² pr. malt areal. Dette skal dokumenteres mot tilgjengelig produktassortement. For spesielle forekomster med maling på metall stilles ikke absolutt krav om vannmaling, produktvalg må spesielt hensynta krav til robusthet og underlag.

2.0.3 Rivearbeider

Rivingsarbeider skal omfatte alle komponenter som er påkrevd for å tilfredsstille krav og tilrettelegge for prosjekterte løsninger.

Rivingsarbeidet omfatter både bærende og ikke bærende konstruksjoner. Alt riveavfall skal behandles i henhold til gjeldende lover og forskrifter, sorteres og leveres til godkjent mottak. Det vises til Miljøsaneringsbeskrivelse som inngår i tilbudsgrunnlaget.

Ved alle arbeider i forbindelse med ombygging av eksisterende bæresystem skal det foretas vurderinger av konstruksjonens bæreevne, og om nødvendig utføres forsterkningstiltak. Det vises til riveplaner fra RIB. Forsterkningstiltak som følge av riving er beskrevet i videre kapitler. Bærefunksjon skal ivaretas for å unngå utilsiktede forskyvninger i konstruksjonen. Forskyvninger / bevegelser i eksisterende konstruksjoner som konsekvens av ombygning tillates ikke.

Ved riving av bærende vegger og bjelker må dekker understøttes i nødvendig grad frem til nytt bæresystem er etablert. Før etablering av utsparinger i dekker som fremstår som gulv på grunn, skal det etableres prøvehull for kontroll av at gulvoppbygning og statisk funksjon er som antatt.

Ved etablering av nye dørutsparinger i betongvegger skal det ikke sages forbi teoretiske mål. Eksisterende armeringsjern over dør må ikke kappes.

Ved riving av golvbelegg må underliggende avrettingsmasses beskaffenhet vurderes med hensyn på innhold av eventuelle miljøfarlige stoffer samt egnethet for etablering av nytt golvbelegg. Ved etablering av ny avrettingsmasse må det påregnes sliping av riveoverflate.

Servicesenter fra 1988 skal rives i sin helhet – inklusiv fundamenter, grunnmur og gulv på grunn. Utvendig lager/skur bak Aula rives, inklusiv betongmur og betongdekke. Videre skal gangbro for rømming og takoverbygg inngang S-bygg rives.

Ansvar for utarbeidelse av avfallsplan ligger på totalentreprenør. Planen skal utarbeides i tråd med kommunale og statlige regler for avfallshåndtering. Der skal det angis forventede mengder og typer av byggavfall som vil oppstå ved gjennomføring av tiltaket. Det skal beskrives hvordan avfallet planlegges håndtert og disponert, bl.a. miljøsanering av helse- og miljøfarlige stoffer. Avfall som planlegges levert direkte til ombruk eller gjenvinning skal også føres opp i avfallsplanen. I tillegg til de fraksjonene som er nevnt i skjema for avfallsplan bør en bl.a. sortere ut takbelegg, keramikk, sanitærporselen (til ombruk), tekstiler og inventar/interiør.

Det skal fremvises spesiell aktsomhet ved riving, bygningsdeler og installasjoner som skal gjenbrukes/ bestå skal beskyttes om nødvendig. Riving av bygningen utføres på en konstruksjonsmessig riktig måte slik at det ikke oppstår fare, ulemper eller skader på personer, andre bygningsdeler eller omkringliggende bebyggelse. Rivearbeidet skal omfatte fjerning av alle utstikkende deler og synlige festemidler. Skader etter riving skal utbedres der dette er påkrevd for nye løsninger.

Før arbeidene igangsettes skal det foretas grundig registrering av tekniske installasjoner og merking/ beskyttelse av infrastruktur som skal opprettholdes under byggingen, se beskrivelse som omhandler tekniske anlegg. Avstengning/plugging av tekniske installasjoner skal utføres av autorisert rørlegger/ elektroinstallatør, og omfatte alle nødvendige sikringstiltak i denne forbindelse. Tekniske installasjoner som ikke er virksomme, skal i sin helhet fjernes, opphengssystem og festemidler inkludert.

Entreprenør skal før rivingsarbeidet igangsettes, gjennomgå nye prosjekterte løsninger på plassen og påse at grensesnitt og omfang av rivning/nye løsninger er avklart. Kunstverk av Inger Sitter i hovedtrapp skal beskyttes lufttett under rivearbeidet. Løsningen skal hindre fysisk skade og nedsmussing. Skader på bygningsdeler som skal gjenbrukes skal ikke forekomme. Entreprenøren skal kartlegge alle komponenter som skal gjenbrukes, og merke disse spesielt før rivingsarbeidet igangsettes. Eksisterende gulv og trapper inkl. rekkverk som skal gjenbrukes skal beskyttes med robust sikring. Alle transportåpninger og belastete partier skal fendres.

RIVING AV TAK; GENERELT ALLE SEKSJONER

Nytt hovedprinsipp for takløsninger gjelder for alle seksjoner, se tekst under bygningsdel. Alt råtesskadet treverk skal skiftes ut. Tekking og eksisterende isolasjon skal fjernes. Alle beslåtte flater og beslag skal rives.

RIVING AV GULVBELEGG OG OPPFORINGER FOR GULV

Alle lag med banebelegg skal rives. For Høyblokk skal det gjøres regning med to lag banebelegg på alle gulvflater. For Lavblokker og Aula gjøres regning med ett lag, tilleggspris for rivning av ekstra lag skal oppgis.

RIVING AV GULVKONSTRUKSJON AULA

Banebelegg og eksisterende tilfarergulv i Aula skal rives.

RIVING INNERVEGGER OG INNERDØRER

Det skal fremvises forsiktighet ved rivning av dører i betong- og teglvegger slik at dørsmyg ikke skades. Nye dører i tunge vegger skal dels fuges inn uten listverk og foringer.

INTERIØR; INNVENDIGE ARBEIDER

Riving av bygningskomponenter skal foretas slik at det tilrettelegges for alle nye prosjektløsninger. Riveplaner angir hovedprinsipper. Entreprenøren har undersøkelsesplikt på bygget, og skal etter egne undersøkelser foreta samlet vurdering av rivingsarbeidet sammenholdt med planer for nye løsninger.

RIVING AV SIPOREX PÅ INNSIDE YTTERVEGG

Der siporex er montert på innside av yttervegg i tegl, skal denne rives.

REPARASJON, SUPPLERING OG INNFYLNING I EKSISTERENDE BYGNINGSELEMENT

Bygningselementer som skal videreføres i ny løsning, skal suppleres med utførelse som det eksisterende elementet. Innfillinger, forlengelser og påbygging skal ha tilsvarende materialvalg og overflate som det opprinnelige elementet. Sårflater etter riving på gjenbrukselementer skal hensynta dette.

2.0.4 Toleranser

Utførelse, herunder toleransekrav, skal være i henhold til normalkrav i "NS3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner" siste utgave, med tilhørende nasjonale og europeiske standarder. Normalkravet skal gjelde for rivearbeid og nye løsninger. For sammensatte arbeider må tilpasning av underlag påregnes slik at sluttresultat for bygningselementet tilfredsstillende normalkravet.

For gipsplater som må skjøtes horisontalt ved høyder over platelengde skjerpes toleransekravet. Det skal medtas langkant på platens kort- og langside.

2.0.5 Belastninger

Bygget prosjekteres og utføres etter de normale krav som stilles til denne type bygg i byggeforskrifter og norske konstruksjonsstandarder (NS-EN). Arbeidene skal utføres i henhold til normale toleransekrav og tekniske krav i NS 3420, siste utgave, om ikke annet er beskrevet.

Det henvises til RIB-tegninger som viser omfang og plassering av nye konstruksjoner. Det gjøres oppmerksom på at mål og dimensjoner er foreløpige. Totalentreprenør er ansvarlig for prosjektering og detaljering av alle bærende konstruksjoner.

Byggverket kategoriseres til pålitelighetsklasse 2 i henhold til gjeldende tekniske forskrifter og standarder.

Generelt skal alle statlige byggebestemmelser overholdes og alle relevante standarder anvendes. For eksisterende bærende konstruksjoner som ikke påføres ekstra last eller får ny funksjon, forutsettes det at disse kun behøver å tilfredsstillende opprinnelige lastkrav fra tidspunkt for bygging.

Nye konstruksjoner dimensjoneres i henhold til gjeldende regler for belastninger etter NS-EN 1991-serien. Bærende trekonstruksjoner skal utføres i kvalitet C24.

For vurdering av eksisterende konstruksjoners bæreevne benyttes gjeldende forskriftskrav fra tidspunkt for bygging:

Kontoretasjer 2,0kN/m²

Seminarrom 3,0kN/m²

Auditorier 4,0kN/m²

Trapperom 5,0kN/m²

Scenegulv Aula, samt oppheng av riggutstyr i limtredragere, skal lastmessig ettergåas som del av detaljprosjekteringen.

Egenvekt lettvegger 1,0kN/m²

For nye konstruksjoner, og eksisterende konstruksjoner som omarbeides slik at disse belastes på annen måte enn opprinnelig tenkt, må dagens krav til nytte- og naturlaster i NS-EN følges.

Karakteristisk snølast settes til $s_k = 2,0\text{kN/m}^2$. For lavereliggende tak må snøfonn vurderes særskilt.

Vindkasthastighetstrykk settes til $q_{kast} = 1,47\text{kN/m}^2$. For dimensjonering av innfesting av fasade skal lastkart som ivaretar turbulensfaktorer, hjørneeffekter etc. utarbeides.

BETONGKONSTRUKSJONER

Betongkonstruksjoner utføres av plasstøpt betong. Betongen skal ha tilpasset fasthetsklasse, eksponerings-/bestandighetsklasse, kloridklasse og krav til herdebetingelser etter gjeldende norske

standarder for prosjektering og utførelse. Overdekning til armering tilpasses brannklasse på angjeldende sted. Betongkvaliteter og egenskaper skal dokumenteres. Det skal benyttes glatt forskaling. Skjøter skal slipes og sparkles.

Følgende benyttes for plasstøpte konstruksjoner dersom ikke annet er spesifikt angitt:

Fasthetsklasse B30

Bestandighetsklasse M60

Eksporeringsklasse og overdekning for armering følger anbefalinger for ulike bygningsdeler gitt i NS-EN 1992

Det er tatt ut sylinderprøver for trykktesting av eksisterende betong. Prøver er hentet ut fra tre etasjer i høyblokken. Betongprøver viser samme betongkvalitet benyttet i alle etasjer, selv om det i dokumentasjon er angitt tre forskjellige betongkvaliteter.

For eksisterende betong forutsettes en karakteristisk trykkfasthet på 25N/mm². Ved prosjektering og dimensjonering skal dagens krav til materialfaktorer benyttes. I områder hvor den karakteristiske betongtrykkfastheten vil være kritisk, bør det i detaljprosjektet utføres lokale trykktester for det aktuelle området.

STÅLKONSTRUKSJONER, KONSTRUKSJONSSTÅL:
Stålkvalitet S355.

Nødvendig overflatebehandling, brannbeskyttelse og korrosjonsbeskyttelse skal være inkludert for alle konstruksjoner. Alle nye bæresystemer i stål skal leveres komplett med fotplater, stiverplater, bolter, innstøpningsgods, sveiser og andre nødvendige detaljer for etablering av ny bæring. Alle bolteforbindelser skal være ryddige, godt planlagt og pent utført. For utvendige konstruksjoner skal det primært ikke foretas sveisearbeider på byggeplassen. Sveisere skal være godkjent i henhold til gjeldende norsk standard.

Korrosivitetsklasse:

Innendørs konstruksjoner – C2

Utendørs konstruksjoner – C4, galvanisert utførelse.

KOMBINASJON AV METALLER

Metaller skal kombineres på en slik måte at korrosjon ikke oppstår. Dette må vies spesielt fokus på ved detaljering og valg av materialer i høyblokkens fasade, samt innfesting av denne til eksisterende konstruksjon. Det vises til veiledning i Byggforsk detaljblad 571.404.

2.0.6 Spesiell lokal tilpasning

2.1 Grunn og fundamenter

2.1.0 Generelt

2.1.4 Støttekonstruksjoner

2.1.6 Direkte fundamentering

For utvendig rømningstrapp utenfor høyblokk og rømningsplattform utenfor blokk A etableres punktfundamenter stabilt på pukk eller andre stabile, frostfrie masser. For rømningstrapp etableres 6 punktfundamenter. For rømningsrampe etableres 2 punktfundamenter. Inn mot blokk A etableres oppleggsvinkel av stål på yttervegg av betong.

2.1.8 Utstyr og kompletteringer

2.1.9 Andre deler av grunn og fundamentering

Det etableres grube i betong for ny heis utenfor Aula akse B/3-4. Grubemål i henhold til heisleverandør. Utførelse og fundamentering må tilpasses eksisterende situasjon. Deler av eksisterende betongvegg

i krypkjeller må rives for etablering av heisgrube. Det må også påregnes noe fjerning av tilbakefylte masser. Massenes stabilitet må ivaretas både i byggefase og ferdigtilstand.

Det skal etableres nye føringsveier for tekniske kanaler under gulv i B1. Det må påregnes pigging i fjell for å etablere tilstrekkelig med rom for føring under gulv. Oppbygning under gulv tilbakeføres til opprinnelig situasjon.

Under kjellergulv i Aula skal det etableres kulvert for nye tekniske føringer. Det medtas saging i gulv, utgraving av masser i tilstrekkelig mengde for etablering av kulvert, forskaling og støp av kulvert, tilbakefylling av masser og gjenstøping av gulv.

Synlige grunnmurer på høyblokk skal etableres med utvendig isolasjon og puss ned til bakkenivå. For yttervegg i sørfasade høyblokk må det etableres ny grunnmur hvor servicesenter rives. Grunnmur utføres med isolasjon etter dagens standard. Innvendig gulv som sages må gjenstøpes etter anvisning i kapittel 2.5.2.

2.2 Bæresystem

2.2.0 Generelt

Alle dimensjoner for konstruksjoner angitt på tegninger er orienterende og må detaljprosjekteres. Ved montasje av stålbjelker, skal det kiles mellom OK bjelke og UK dekke for å sikre at stålbjelken blir virksom.

2.2.1 Rammer

I plan 2 i høyblokken må utsparring i dekke etableres for ny rømningstrapp. Nytt opplegg for betongdekket må etableres. Bæring utføres med stålbjelker og stålsøyler. Stålsøyler dimensjoneres og utformes slik at de kan innbygges fullstendig i vegger med tilstrekkelig brannisolering. Stålbjelker monteres under etasjeskiller i betong.

Som erstatning for revet betongvegg i auditorier i blokk A, akse 8/C-I, skal det etableres nye stålsøyler og stålbjelker. For enklere montasje kan stålbjelke monteres i flere deler. Skjøt mellom de ulike bjelkedelene utføres slik at bjelkens totale kapasitet ikke svekkes. Stålsøyler opplagres på eksisterende betongbjelker, og betongvegg i akse C. Eksisterende betongbjelker i dekke over plan U forsterkes med påhengte stålbjelker og opplagres på eksisterende betongsøyler. Konferer RIB-tegninger.

For utvidelse av teknisk rom på tak etableres bæreakse i stål i ny fasade. For plassering av aggregater og tekniske føringer, må eksisterende gulvbjelker i stål i teknisk rom fjernes. Gulvbjelker skal vurderes gjenbrukt som bærebjelker direkte under stålplatetak. Alternativt må det etableres ny stålbæring for eksisterende takkonstruksjon. Eksisterende betongdragere under utvidet teknisk rom forsterkes med stålkonstruksjoner. Konferer RIB-tegninger.

I plan 1 i blokk B1 etableres stålkonstruksjoner under betongdekke for utveksling av store utsparringer for nye tekniske føringer. Dragere langs spennretning opplagres på eksisterende betongvegg i akse 6 og eksisterende bjelke i akse 7.

BLOKK B2

I B2 skal flere betongvegger fjernes, og erstattes med stålbjelker og stålsøyler. Dette beskrives etasjevis i det påfølgende. Konferer også RIB-tegninger. Generelt boltes ståldragere til overliggende betongdekker for avstivning.

2.etg

Ved utvidet auditorium i 2.etg skal eksisterende bærevegg mellom dagens auditorier rives. Deler av bærende korridorvegg i akse Y skal også rives. Veggene erstattes med nye stålbjelker i himling, opplagret på stålsøyler i fasadevegger. Stålsøyler forankres til betongvegg i fasade. Siporex må fjernes lokalt for etablering av søyler. For stålbjelke i akse Y etableres opplegg på betongvegg.

I tillegg etableres ny bæreakse over Aud 24, med stålbjelke som spenner fra akse X til Z. Bjelke opplagres på stålsøyler som forankres til betongvegg i fasade. Siporex fjernes lokalt for etablering av søyler.

Mellom akse 3-4/Y-Z erstattes betongvegg med stålbjelker og stålsøyler forankret til eksisterende betongvegger. Siporex fjernes lokalt i yttervegg akse Z for etablering av søyle mot betong.

Mellom akse 5-6/Y-Z erstattes betongvegg med stålbjelke i himling. Veggankler i endene mot akse Y og Z beholdes som opplegg for ny stålbjelke.

1.etg

I plan 1 rives betongvegg mellom akse 3-4/Y-Z og erstattes med foldevegg. Det må etableres ny bæring med stålbjelker i himling og stålsøyle i akse Z. Siporex fjernes lokalt i yttervegg for etablering av søyleinnfesting mot betong. Ved akse Y opplagres stålbjelke på resterende del av betongvegg.

Betongvegg mellom akse 5-6 rives og erstattes med foldevegg. Det må etableres ny bæring med stålbjelke i himling. Veggankler i endene mot akse Y og Z beholdes som opplegg for nye stålbjelke.

U.etg

Grunnet betongvegg som fjernes i plan 1 mellom akse 3-4/Y-Z, må det etableres ny bæring med stålbjelker og stålsøyler i plan U. Stålsøyler forankres til betongvegger. Siporex fjernes lokalt for etablering av søyle i akse Z.

Betongvegg mellom akse 2-3 skal også rives, inklusiv eksisterende ståldrager i himling. Det etableres ny ståldrager i himling. Veggankler i endene mot akse Y og Z beholdes som opplegg for ny stålbjelke.

2.2.2 Søyler

Stålsøyler dimensjoneres og utformes slik at de kan innbygges fullstendig i vegger med nødvendig brannisolering. Se ellers kapittel over.

2.2.3 Bjelker

Stålbjelker etableres ved hovedinngang som erstatning for betongvegger som rives mellom akse K-R, i akse 6 og 7, samt for revet teglvegg i akse 5/K-R. Eksisterende betongbjelker i akse 6 og 7 med spennvidde ca 3,5m må også rives. Ved akse K etableres opplegg for nye stålbjelker på eksisterende betongvegger og teglvegg. Se tegninger fra RIB.

For stålbjelken i akse 6 må det innføres utvekslingsbjelke i akse R. Utvekslingsbjelke utføres i stål. For opplagring av utvekslingsbjelke etableres oppleggshyller i eksisterende betongvegg. Stålbjelke i akse 5 møter oppleggspunkt for utvekslingsbjelke av stål i akse R. Det forutsettes at bjelke i akse 5 opplagres på utvekslingsbjelke. For stålbjelke i akse 7 etableres ny oppleggshylle i eksisterende betongvegg i akse R.

Ståldragere i akse 6 og 7 boltes til overliggende betongdekker for avstivning.

Eksisterende betongbjelke i høyblokkens sydfasade plan 2 forsterkes med langsgående stålbjelke. Stålbjelke boltes til samvirke med eksisterende betongbjelke og betongdekke.

2.2.5 Brannbeskyttelse av bærende konstruksjoner

Stålkonstruksjoner brannisoleres til angitt brannklasse ved bruk av plateisolering eller brannmaling. For konstruksjoner som skal brannbeskyttes med brannhemmende maling, skal dette ivaretas sammen med den øvrige overflatebehandling.

Alle synlige bærekonstruksjoner som brannbeskyttes skal kasses inn.

2.3 Yttervegg

2.3.0 Generelt

Anlegget er utformet som ulike seksjoner: A, B1(lavblokk) og B2(lavblokk), C(høyblokk) og Aula.

De ulike seksjonene har dels ulik ytterveggsoppbygging. Det vises til veggnekler og samlet oversikt over yttervegger i notat RIByfy-03

Entreprenør skal foreta målekontroll for fasader Høyblokk. Målekontroll skal foretas med registrering av målavvik, gjennom systematisk målekontroll, alternativt 3D scan av fasaden. Funn skal dokumenteres i BIM-modellen. Fasadeløsninger skal utvikles med toleransemulighet tilpasset fysisk situasjon og oppgitte tekniske krav. Oppdatert Mock-up skal illustrere hvordan avvik forutsettes håndtert i detaljeringen.

For øvrige fasader skal kontrollmåling foretas for alle nye komponenter som monteres i eksisterende vegger. Dagens innsetting av dører, vinduer og glassfelt er retningsgivende for utførelsen.

Alle hulrom i fasade og tak skal sikres mot insekter med finperforerte hulltatte luftebeslag.

Alle fasade- og rekkverkskomponenter skal etter oppgraderingen fremstå med fornyet overflate.

Kunstprosjekt B2 skal bevares. For kunst som skal overmales på fasader Aula, skal malingsstype sjekkes og flaten bearbeides dersom dette er nødvendig for et fullgodt resultat for nymalt fasade.

2.3.1 Bærende yttervegger

Fasadevegger i betong i B2-blokken blir påført ekstra belastning fra nye innvendige stålsøyler som henges på betongveggen. Se kapittel 2.2.1. Eksisterende fasadevegger må kontrolleres for økt total belastning.

For utsparinger i eksisterende yttervegger skal det utføres nødvendig etterarbeid klargjort for innsetting av nye dører og vinduer, samt for montasje av tekniske rørføringer.

2.3.2 Ikke-bærende yttervegger

TEKNISK ROM PÅ TAK HØYBLOKK

Ny utvidelse av teknisk rom forutsettes å oppfylle TEK17. For eksisterende løsninger medtas skifting av ytterkledning og gesims for alle eksisterende flater. Oppbygget skal fremstå enhetlig etter utvidelsen. Det forutsettes sammenhengende veggflate uten sprang, med ny kledning for hele oppbygget. Fasadefarge etter NCS eller RAL-fargekart.

Gesimsutforming og takavslutning på opprinnelig del mot nordøst er retningsgivende for utførelsen.

2.3.3 Glassfasader

Spesifikasjoner fremkommer på samleliste vedr. dører og vinduer.

Videre vises til notat RIBYFY -03 med oversikt over U-verdier for fasader og tak, og til vedlegget "Vindusskjema RIV". Verdier som oppgis i nevnte notater forutsettes for tilbudte løsninger.

Glassløsninger leveres ihht. Norsk Standard 3510 Sikkerhetsglass i bygg. Sikkerhetsglass skal tilfredsstillende motstandsklasse glass P2A. Laminerte glassløsninger forutsettes på minst en side av elementet.

UTVENDIGE VINDUER og GLASSYSTEM I ALUMINIUM

Referanseprodukt Schuco AWS 90.SI+ eller tilsvarende. Det skal leveres smalest mulig dørprofiler tilrettelagt for modullåssystem.

Systemene skal monteres i ulike typer vegger, se fasadetegninger. Samtlige vinduer og glassfelt leveres med 3 lags glass, samlet U-verdi for ramme og glass fremkommer i vindusoversikt fra RIV.

UTVENDIG GLASSYSTEM I RUSTFRITT STÅL

For områder med vernekrav skal det leveres glassystem i rustfritt stål.

Retningsgivende produkt: Glassystem type Schuco JANSEN 50 mm. Glassløsninger for vernete elementer skal leveres med 3 lags glass med U-verdi som øvrige vinduer, og best mulig isolasjonsverdi for rustfrie profiler innenfor oppgitt profilserie.

Beslagsløsninger leveres i rustfritt stål.

2.3.4 Vinduer, dører, porter

Spesifikasjoner fremkommer på samleliste vedr. dører og vinduer.

Videre vises til notat Notat RIV 30-12 Uverdi vindu og til Vinduskjema RIV - solavskjermende egenskaper/G-verdi krav. For U-verdi yttrevgg vises til notat RIByfy - 03. Krav i notater skal ivaretas, og er forutsatt i energirammeberegning og enovasøknad.

Glassløsninger leveres ihht. Norsk Standard 3510 Sikkerhetsglass i bygg, motstandklasse glass P2A. Laminerte glassløsninger forutsettes på minst én side av elementet.

Åpningsvinduer skal være innadslående med trepunkts hengsel og vaktmesternøkkel for vindusvask.

Åttekantete vinduer i trapperom skal leveres med faste rammer og selvrensende glass. Rammene skal monteres langt ut i vindusmyg for jevn avvasking. Nye vinduer i kjeller Seksjon A mot Adkomsttorg skal medregnes.

UTVENDIGE VINDUER OG GLASSYSTEM I ALUMINIUM

Referanseprodukt Schuco AWS 90.SI+ eller tilsvarende. Det skal leveres smalest mulig dørprofiler tilrettelagt for modullåssystem.

Systemene skal monteres i ulike typer vegger, se fasadetegninger. Samtlige vinduer og glassfelt leveres med 3 lags glass, samlet U-verdi for ramme og glass fremkommer i vindusoversikt fra RIV.

UTVENDIG GLASSYSTEM I RUSTFRITT STÅL

For områder med vernekrav skal det leveres glassystem i rustfritt stål.

Retningsgivende produkt: Glassystem type Schuco JANSEN 50 mm. Glassløsninger for vernete elementer skal leveres med 3 lags glass med U-verdi som øvrige vinduer, og best mulig isolasjonsverdi for rustfrie profiler innenfor oppgitt profilserie.

Beslagsløsninger leveres i rustfritt stål. Det forutsettes rustfrie beslag i AISI 316-kvalitet. Alle snittflater skal sikres mot korrosjon.

TREVINDUER I ACCOYA TREVIRKE

For vinduer i møteromspool mot solterrasse skal det leveres trevinduer i Accoya virke eller tilsvarende vedlikeholdsfritt fabrikat, med sålbenk i skifer. Det medregnes minimale rustfrie beslag innlagt i reife på tre sider. Bunnbeslag utformes i rustfritt med dryppnese mot skifersålbenk. Innside oljes etter nærmere avtale med arkitekt/Statsbygg. Det forutsettes rustfrie beslag i AISI 316-kvalitet. Alle snittflater skal sikres mot korrosjon.

TETTHETSKRAV VINDUER OG GLASSYSTEMER

Følgende krav skal innfris for vinduer og glassystemer:

Lydisolasjon: Forekomster med lydkrav er oppgitt på vindusliste

Lufttetthet : Klasse 4.

Slagregntetthet : 9A

Innbruddshemming profiler,forekomst Kjeller, U.etg. og 1. etg. :RC3

Vindlastmotstand: C5/B5

2.3.5 Utvendig kledning og overflate

For lavblokker og Aula skal fasadeprinsipp opprettholdes som i dag. Formuttrykk for eksisterende løsninger er førende for ny utforming. På Høyblokk skal det monteres nytt utvendig isolasjonssjikt med ny luftet kledning.

Rehabilitering av skader på betong og tegl må påregnes, tekst er ikke utfyllende. Alle fasader som fortsatt skal være eksponerte for klimatiske forhold, skal undersøkes og repareres for betongskader med anerkjent system. Murverk skal renses og løs puss utbedres.

HØYBLOKK

Påforingsfasader på Høyblokk skal utformes med spesielt robust værbestandig utførelse. Krav til vedlikehold må være minimalt de nærmeste 30 årene, dog ikke mindre enn de aktuelle leverandørenes anvisninger. Dette vil blant annet innebære jevnlig fasadevask av sink- og pussfasade samt eventuell ommaling/reparasjon av pusset fasade.

Værpåkjønning og nærhet til sjø gir store utfordringer. Entreprenør skal ha spesiell fokus på robuste, formstabile og værbestandige løsninger. Detaljering skal sikre at uønsket reaksjon mellom materialer oppstår. Korrosjon innbyrdes mellom materialer, og mot tiliggende bygningselement skal ikke forekomme. Herunder nevnes galvanisk korrosjon mellom metaller og svettekorrosjon mot bitumenbelegg, øvrige beslag mv.

Opprinnelig geometri og innbyrdes flateforhold for pilaster er forutsatt av antikvariske myndigheter, og skal tilstrebes. Fasadelinje parallellforskyves utover med opprinnelige proposjoner intakt."

Fasadene skal inneha god design med gjennomarbeidet materialuttrykk. Løsninger skal utformes slik at rennemerker og groing i størst mulig grad unngås. Skottrenner forutsettes sammenhengende langs pilaster, med enhetlig bredde mot vindusbeslag og brystningsfylling. Store sammenhengende lengder på pilastere medfører at det må påregnes tilstrekkelig vertikal avretting slik at pilastere fremstår rette, med presis utførelse.

RASTERFASADE I TITANSINK MED BAKPLATE

Påforingsfasader festes til pilastere i fasade, ytterligere behov for innfesting må vurderes nærmere. Det må påses at innfesting ikke kommer i konflikt med armeringsføring i eksisterende pilastere.

Det vises til detaljtegning og prinsipptegning for mock-up. Prinsipptegning skal videreutvikles for optimalisering av visuelt uttrykk for nær- og fjernvirkning. Det understrekes at ytterhuden ikke skal fremstå sterkt reflekterende. Sjatteringer som følge av naturlig anløping, uten homogent preg, er viktig, spesielt for fyllingselementene. Hulltatt brystningselement i metall og tett metallplate skal harmoniseres.

Platetykkelse skal sikre stabile plater med prinsipp for hulltaking som illustrert på tegninger. Brystningsprinsipp baseres på fremlagt prinsipp, som videreutvikles og undersøkes med tanke på fargeuttrykk, nær og fjernvirkning, møte mot terreng mv.

Fasadeløsning for rasterfasade med metall brystningselement og metall bakplate skal leveres med ulike flatekarakter og fargetone. Det gjøres regning med inntil 40% hullareal på brystningselement, og inntil 3 ulike fargetoner på metallplater. Det forutsettes mulighet for sammenstilling av aluminium og zink dersom dette vurderes tjenelig for yttrykket, innfestingsdetaljer skal hensynta dette. Sammenstilling av ulike metaller skal vies spesiell oppmerksomhet for å hindre galvanisk korrosjon.

Alle festemidler i metallfasadens yttersjikt skal utformes i rustfritt stål, kvalitet A4. Skruer skal ha pakningssikring på alle sjikt der vanninntrenging vil kunne forekomme. Det skal ikke benyttes treverk i utvendig ny påforet konstruksjon.

Mock-up fra forprosjektet skal oppdateres med endelig tilbudt utførelse der alle vindusbeslag inngår. Oppdatering av mock-up med forslag til endelig fasadeutførelse med vindusinnfesting, brystnings- og pilasterbeslag skal fremlegges Statsbygg for godkjenning i løpet av høsten 2018. Løsningen skal godkjennes av fagerssurser i Statsbygg og Byantikvar, tid for dette må avsettes i fremdriftsplan.

Utføring for isolasjon skal utføres med slissete stålstendere for minimalisering av kuldebro.

PUSSYSTEM

Pussete flater skal utformes i robust pussystem med referanseprodukt Weber Venti Guard Extreme 2018 med minimum 10mm pussjikt og silikonharpikspuss 1,5 mm. Pussflaten skal inndeles med mønstring angitt på fasadetegninger, som opprinnelig pusslag. Pussjikt skal trekkes inn i vindusmyg for åttekantete vinduer i hovedtrapperom, og inn mot rasterfasade. Pussystemet skal leveres med to fargetoner innenfor komplett fargekart NCS exterior collection. Overgang mot terreng skal sikres mot brekkasje fra spark ol. Det medregnes solid metall bunndetalj, i farge harmoisert mot puss og øvrige fasadeelementer.

Det anvendes Aquapanel Outdoor, rustfrie skruer 35 mm, alternativt båndet spiker A2 40 x 2,1 mm Sparkelmasse Grå 20 kg Aquapanel Outdoor, Utvendig skjøtetape 0,1 m,

Weber 401 Startlist og musebånd. Alle platene skrues i forband med 3 - 5 mm avstand. Sparkling med Sparkelmasse Grå og legging av utvendig skjøtetape over alle plateskjøter.
Montering av Weber 401 Startlist og musebånd

Weber Fiberpussystem (Weber.base 261 Fiberpuss, Weber.therm 397 Armeringsnett, Weber.therm 391 Hjørnelist. Weber 428 Vindusprofil Weber.ton Silikonharpiksmaling og Weber.pas Silikonharpikspuss 1,5 mm

Hovedpuss:

Første sjikt med Weber.base 261 Fiberpuss sprøytes eller trekkes på, Weber.therm 397 Armeringsnett legges på, bakes inn med stålbrett e.l. og dekkes fullstendig med puss. Biter av Weber.therm 397 Armeringsnett legges 45 grader på alle smygs hjørner som ekstra sikring mot hjørneriss. Det skal benyttes Weber.therm 391 Hjørnelist på hjørner og mot åpninger. Pusstykkelse: 4 - 6 mm. Forbruk 7 - 10 kg/m². Minimum ett døgn herding før andre sjikt sprøytes eller trekkes på i 3 - 4 mm tykkelse. Forbruk: 5 - 7 kg/m². Overflaten jevnes. Minimum 10 dagers herding før sluttbehandling.

Sluttpuss:

Grunning med Weber.ton Silikonharpiksmaling i samme farge som sluttpuss. Forbruk: ca. 0,25 kg/m². Weber.pas Silikonharpikspuss med kornstørrelse 1,5 mm sprøytes eller trekkes på og skures ut til kornet. Pusstykkelse 1,5 mm. Forbruk 2,9-3,2 kg/m². Utførelse etter produsentens anvisning, knf. eget produktdatablad for utførelse.

TEKNISK OPPBYGG 10. ETG

Teknisk rom på tak skal fremstå med ny overflate i platekledning på nye og eksisterende flater, og ny båndtekket gesims. Ytterdør skal skiftes til ny ståldør. Sikringstiltak er medregnet under annen bygningsdel.

NY FASADE MOT SOLTERRASSE 1.ETG.

Ny fasade i møteromspool mot sør skal utformes som isolert teglbrystning i mørk klinkertegl, tegltype fastsettes i detaljprosjekt og skal godkjennes av Statsbygg. Referanseprodukt: Petersen tegl komplett assortment.

KLOKKEFASADE

Klokkefasaden skal oppgraderes med ny mineralittpuss tilsvarende opprinnelig autentisk inndeling av flaten, se dagens løsning. Det skal tas prøve for analysering og produksjon av ny mineralittpuss, som skal godkjennes av Statsbygg. Inndeling av flaten skal fremstå med inndeling som opprinnelig mineralittflate. Mønsterfuger fremstår med to bredder og to farger på puss.

BESLAG

Beslagsløsninger for Høyblokken skal leveres med inntil 3 varianter, tilpasset endelig farge/materialvalg fasade. Det medregnes PVDF-lakk og platetykkelse min. 0,9 mm eller beslagsmateriale med overflate som øvrige fasadeelementer. Løsninger langs terreng skal vies spesiell oppmerksomhet med enhetlig preg. For vinduer i treverk mot solterrasse og mot Jahnsen glassystem forutsettes rustfrie beslag i AISI 316-kvalitet. Alle snittflater skal sikres mot korrosjon.

PUSS PÅ PLATE

På Høyblokkens Nordfasade skal det mot terreng monteres isolasjonsplate med puss. Det medregnes solid metall bunndetalj, i farge harmoisert mot puss og øvrige fasadeelementer.

BETONGSKADER

På klokkefasaden skal betongskader på vegg og opp under gesims utbedres. Det er også observert skader på høyblokkens nordvegg i overgang fra pilastere til heltrukken kjellervegg. Alle fasader skal undersøkes i sin helhet for ytterligere betongskader. Skader skal rehabiliteres og utbedres med anerkjent system.

AULA og LAVBLOKK B2

Aula og Lavblokker har glattpusset og mottpusset overflate, reparasjonsflater skal fremstå med autentisk flatekarakter. Kunstprosjekt på fasade B2 som skal opprettholdes fremkommer på fasadetegninger. Malingstyper som er benyttet i kunstprosjektet, skal vurderes med tanke på påføring av ny maling og evt. fjenes for å sikre et fullgodt resultat. Det skal benyttes diffusjonsåpen murmaling type STO color

Lotusan eller tilsvarende produkt. Det medtas nødvendig flikk av sårflater og to lag maling. Det gjøres ikke regning med maling av sørfasade B2, dette ble utført i forbindelse med ferdigstilling av Nybygget.

Opprinnelige prinsipløsninger for vindusinnsetting, skifersålbenker og vindusbeslag skal videreføres. Ved innsetteing av vinduer i betong og telgvegger skal det legges spesiell vekt på gode tette fuger, max.fugebredde 7 mm. Gjennomgang av vindusformater med utsjekk av fugebredder skal gjennomføres.

Gesimsbeslag i kobber på Aula og Lavblokker skal utføres med stående stangfalsler med c/c 400-500mm. Gesimsløsning skal som følge av endret lufteprinsipp for takene bearbeides. Påbygging på gesimser skal fremstå med overflate som opprinnelige veggflate. For flater med mineralittpuss skal det etableres skyggefuge mellom eksisterende og ny puss. Beslag/gesimsoppbygging skal utformes med tanke på vernetede fasaders uttrykk, og skal godkjennes av Statsbygg og Byantikvar.

Luftespalter med innmurte metallbeslag skal tettes og overflatebehandles. Lufteventiler saneres og gjenmures. Skiftesålbenker skal gjenbrukes og utbedres, skadete skiferplater skiftes ut.

For kjellerhalser skal medtas fjerning av mose, rengjøring ved høytrykksspyling, utbedring av betongskader på vegger og trapp, og impregnering.

LAVBLOKKER A og B1

Seksjon A og B1 har veggflater i slemmet tegl og mineralittpuss mot Adkomstorg på plan 1. Eksisterende utførelse er førende for reparasjonsflater skal fremstå med autentisk flatekaraktér.

Fasader med mineralittpuss i 1.etg.(ved auditorier) mot Adkomstorg skal vaskes ned og impregneres. Takløsning medfører øking av gesimshøyde. Det skal medregnes nye teglskift med overflatekaraktér som eksisterende teglflate. For mineralittfasade medregnes forlenging av gesims med murverk, slemmet tegl og mineralitt. For flater med mineralittpuss skal det etableres skyggefuge mellom eksisterende og ny puss.

Beslag/gesimsoppbygging skal utformes med tanke på vernetede fasaders uttrykk, og skal godkjennes av Statsbygg og Byantikvar.

Luftespalter med innmurte metallbeslag skal tettes og overflatebehandles. Lufteventiler saneres og gjenmures. Dersom ventiler kan benyttes som del av luftesystem for tak, kan de gjenbrukes og opprettholdes åpne. Skiftesålbenker skal gjenbrukes og utbedres, skadete skiferplater skiftes ut.

Gesimsbeslag i kobber på Lavblokker skal utføres med stående stangfalsler med c/c 900mm. Gesimsløsning skal som følge av endret lufteprinsipp for takene bearbeides. Påbygging på gesimser skal fremstå med overflate som opprinnelige veggflate. For flater med mineralittpuss skal det etableres skyggefuge mellom eksisterende og ny puss. Beslag/gesimsoppbygging skal utformes med tanke på vernetede fasaders uttrykk, og skal godkjennes av Statsbygg og Byantikvar.

Luftespalter med innmurte metallbeslag skal tettes og overflatebehandles. Lufteventiler saneres og gjenmures. Skiftesålbenker skal gjenbrukes og utbedres, skadete skiferplater skiftes ut.

Før det gjøres endelig beslutning vedrørende behandling av yttervegger i tegl, skal entreprenør undersøke steinens frostbestandighet og eksisterende malings beskaffenhet med tanke på overmaling. Det gjøres regning med diffusjonsåpen murmaling for alle malte flater, retningsgivende produkt STO color Lotusan. Utvendig behandling skal spesielt gjennomgås på nytt i detaljfase, i god tid før oppstart arbeider. Det medtas nødvendig utbedring, flikk av sårflater og to lag maling.

For kjellerhalser skal medtas fjerning av mose, rengjøring ved høytrykksspyling, utbedring av betongskader på vegger og trapp, og impregnering.

2.3.6 Innvendig overflate

Påforing på yttervegger fremkommer på veggnekler. Det skal benyttes gips robust i ytre gipslag. Veggnekler fremkommer på plantegninger. Her fremkommer også påforingsvegger og veggflater med

spesialoverflate. Fellesarealer og undervisningssoner har trespiler på veggflater, toaletter og dusjrom har keramisk flis på vegg. Spesifikasjoner fremkommer på lister og tegninger.

Alle overflater i Hovedbygget skal etter oppgradering fremstå nybehandlet. Malte eksisterende flater skal som minimum påføres ett lag maling med full dekningsgrad.

Vegger som har vært trukket med overmalingsprodukt med struktur skal sparkles. Ingen veggflater skal fremstå med striestruktur.

TRESPILEVEGGER og INVENTARKOMPONENTER

Eik møbelkvalitet med brannimpregnering og matt lakk/oljet etter nærmere avtale med arkitekt og spesifisering i brannotat.

MALING PÅ GIPS

Strimling

2x flekk- og skjøtsparkling

Grunning

2 lag maling, glansgrad vegger 20

MALING PÅ METALL

Nedpussing av ujevnheter

Grunning

2 lag maling, glansgrad 35

MALING PÅ PUSS OG BETONG

Flekksparkling

Grunning

2 lag maling, glansgrad 20

VINDUSSMYG

I vindussmyg skal veggutførelse og behandling trekkes inn i smyg, det medregnes stålhjørne for sparkling og overmalbarfuge mot vindusprofil. Mot bunnkarm skal blomsterbrett for alle forekomster fremstå med utførelse i skifer eller høytrykkslaminat. se 2.3.9

2.3.7 Solavskjerming

UTVENDIG SOLAVSKJERMING, METALLAMELLER

Det skal medtas utvendig motorisert solavskjerming på sydfasade B2 på de to øverste etasjene i B2 blokk mot Nybygg og på 1. etasje Høyblokk mot solterrasse(møteromspool) og mot vest.

Referanseprodukt: Schueco CTB microlameller, farge C34 Dark bronze.

Utvendig kasse, motor, værstasjon og solfølere medtas. Videre medtas sentral som styrer motorene for solavskjerming med solfølere på fasader og ferdig montert værstasjon på tak.

Sentral inkl. motorcontrollere for solavskjermingsanlegget kobles via egen TCP/IP bus mot hovedsentral for solavskjermingsanlegget. Kommunikasjon mot Niagara SD-anlegg som BACnet TCP/IP bus.

Det skal være mulig å overføre signaler (status, feil, etc.) fra og til øvrige tekniske systemer, via bygningens SD-anlegg. Spesielle signaler som skal initiere automatiske styringer av solavskjermingsanlegget, for eksempel brannalarm, skal implementeres.

Inndeling av Fasader i egne soner

Det skal programmeres soner for hver fasade i hvert bygg med egen værstasjon og solfølere for hver fasade. For hver fasade skal det i bildet på Automatikk/SD-anlegget være følgende valgmuligheter:

Manuell eller Lokal overstyring:

Lokalt: Styring opp og ned fra lokale trykknapper per rom eller direkte fra værstasjon.

Manuell: Styring opp og ned Rullegardin/screen for definerte Soner, betjenes fra skjermbildet i SD-anlegget.

Automatisk: Styring av alle Rullegardin/screen opp eller ned. Automatisk tilbakestilling alle Rullegardin/screen.

Det inngår komplett kursfremlegg, koblinger, montasje/kobling av brytere, koblingsbokser, solfølere etc. for solavskjerming (Utvendige persienner).

INNVENDIG SOLAVSKJERMING, MANUELLE RULLEGARDINER MED SCREEN

Retningsgivende produkt: Fisher eller tilsvarende (fishergardiner.dk)
Opphengsystem og bunnprofil leveres i RAL farge som karmen. Avklares med arkitekt.
Metall kulesnor for manuell styring. Screenduk 3% åpenhet. Farge 140088 (mørk grå)

Format ca. 1200x1500, innebygget i vindusnisjen. Forekomst: alle vinduer i Høyblokk C, unntatt møteromspool fasade mot vest og mot solterrasse der det skal leveres utvendig solavskjerming.
Format ca. 1500x1700. motorisert. Forekomst: U. etg og 1. etasje Lavblokk B2.

2.3.8 Utstyr og kompletteringer

INNKLEING KOMPONENTER FOR LUFTBEHANDLING LYSGRAV AULA

Det mures opp for øket høyde på grav for luftbehandling på fasade aula, se fasadetegninger. Finpusset og impregnert overflate. Horisontale rister fremkommer under 25 Dekker.

INNKLEING OG LYDISOLRING AV AVLØPSRØR

Alle kasser for innkleing av avløpsrør skal lydisoleres.

INNKASSINGER

Alle innkassinger som er påkrevd for å kle inn bygningselementer eller tekniske installasjoner som skal leveres i prosjektet, skal medregnes. Overflate og utførelse som tilliggende bygningselement.

KLOKKE PÅ KLOKKEFASADEN

Klokkens elementer, visere og skivelementer, skal demonteres og monteres etter ferdigstilling av nyt pusslag på mineralittfasade. Det skal medtas nødvendig forlenging av urverksoverganger. Urverket skal fristilles og demonteres dersom dette blir påkrevd.

2.3.9 Andre deler av yttervegg

Beslagsløsninger er kommentert under kledning og overflate.

Kjølemaskiner som er plassert på tak S-bygg skal kles inn med spilegitter. Dette gjelder også for ventilasjonstekniske installasjoner på nordøstre hjørne av Aula. Farge skal velges spesielt i samråd med arkitekt/Stasbygg. Løsning på tak nybygg er retningsgivende for utførelsen.

BLOMSTERBRETT, BUNN VINDUSNISJER, INNE

Eksisterende skifer blomsterbrett skal opprettholdes og skjøtes på med ny skifer. Eksisterende skadete skiferplater skiftes ut. I Møteromspool Høyblokk plan 1. skal det legges nye skifer blomsterbrett i møtesoner. For forekomster der det ikke ligger skifer, skal det medregnes bunnplate i 30 mm høytrykkslaminat plate med forkant og eventuell sidekant som topplate, inntil to farger etter nærmere avtale med arkitekt.

SÅLBENKER I SKIFER, UTE

Eksisterende sålbenker skal opprettholdes og forlenges der det er påkrevd. Skadete skiferplater skal skiftes ut. Der pussystem monteres på eksisterende fasade, skal sålbenker i gavlfasade Høyblokk 1.etg. forlenges på gavl mot vest, undermonteres mot eksisterende dryppnese. I 1. etg. Høyblokk mot solterrasse, skal skifersålbenker i mørk skifer monteres på nye teglbrystninger.

2.4 Innervegger

2.4.0 Generelt

For innervegger forutsettes spikerslag bak alle plateskjøter. Entreprenør skal ettergå veggtyper og overflatekrav, og se til at basiskonstruksjon er egnet for oppfyllelse av normalkravkrav til sluttprodukt. Nødvendig tilleggs-oppbygging skal medregnes for et fullgodt sluttresultat som tilfredsstillende normalkrav. Alle veggforekomster skal føres til dekke.

Stenderveksvegger forutsettes utført med robuste plater og spikerslag bak samtlige plateskjøter.

Alle utgående hjørner skal påmonteres stålhjørner for sparkling. Vegger skal utstyres med horisontale

spikerslag for oppheng av innredning som fastsettes på et senere tidspunkt. Øvrig inventar på tegninger er retningsgivende. Det skal medregnes spikerslag i vegger for alle illustrerte løsninger og alt inventar som vil inngå i ferdig brukergodkjent inventarprosjekt.

Utgående gipshjørner som skal malingsbehandles skal sikres ekstra med metallprofil i veggfarge i full høyde. For utgående hjørner på vegger med tre/trefinér overflate, skal hjørneforsterkning utformes i heltre, integrert i veggpliv, se 2.0.1. For driftsaraler gjøres regning med rustfri hjørneavdekking med høyde 1400mm.

Vegger skal avstives og forsterkes ekstra for dører med dørautomatikk og panikkskåter. Nødvendige spikerslag for oppheng av utstyr som fremkommer på tegninger og i referat fra brukermøter, skal medregnes. Før lukking av vegger, skal entreprenør påse at spikerslag for veggfaste møbler og brukerutstyr er montert, og at hulrom er rengjort og støvfrie.

Bygningselementer som skal videreføres i ny løsning, skal suppleres med utførelse som det eksisterende elementet. Innfillinger, forlengelser og påbygging skal ha tilsvarende materialvalg og overflate som det opprinnelige elementet. Sårflater etter riving på gjenbrukselementer skal hensynta dette.

2.4.1 Bærende innervegger

Bærende innervegger er i all hovedsak eksisterende betongvegger. Vegger som rives erstattes av bæresystem i stål, se kapitler 2.2.1 og 2.2.3. For oppleggshyller i eksisterende betongvegger, må disse utformes slik at eksisterende vegg ikke påføres eksentrisitetsmomenter som den ikke allerede er dimensjonert for. Utsparinger/åpninger for oppleggshyller meisles og avrettes.

For bærende vegger hvor større hulltaging utføres, skal forsterkningstiltak vurderes. Nødvendig gjenstøping og tetting av gjennomføringer medtas her, dersom dette ikke er medtatt annet sted. Det skal utføres nødvendig etterarbeid klargjort for innsetting av nye dører og vinduer, og for montasje av tekniske føringer.

Nødvendig hulltaging i betongvegger for tekniske føringer medtas. For ny teknisk føringsvei i K-etasje i blokk B1 etableres stålbjelker i akse T/5. Konferer RIB-tegning.

I langsgående korridorvegger i høyblokk skal flere dørutsparinger utvides, og nye dørutsparinger skal etableres. Vegg må forsterkes med stålkonstruksjon i himling anslagsvis 5 steder, men må vurderes nærmere i detaljfase. Konferer prinsipp-tegning fra RIB for utførelsesmetode.

I betongvegg akse 29 i høyblokk skal dørutsparing utvides i alle etasjer. Her etableres stålfosterkning i himling i alle etasjer. Se oppriss på RIB-tegning.

I U-etasjen på blokk A skal det etableres stålfosterkning i himling over ny større åpning for dør mellom akse C-D. Se RIB-tegninger.

Utenfor Aula etableres sjaktvegger i betong for ny heis.

2.4.2 Ikke-bærende innervegger

Vegg nøkler gir oversikt over veggtyper. Forekomster er markert med veggtypenøkkel på plantegninger. Krav i akustikkrapport og brannrapport skal hensyntas.

Stenderverksvegger forutsettes utført med robuste plater og spikerslag bak samtlige plateskjøter. Alle utgående hjørner, horisontale og vertikale, skal påmonteres stålhjørne for sparkling. Dette omfatter også alle innkassinger.

Vegger skal utstyres med horisontale spikerslag for oppheng av innredning som fastsettes på et senere tidspunkt. Øvrig inventar på tegninger er retningsgivende. Det skal medregnes spikerslag i vegger for alle illustrerte løsninger og alt inventar som vil inngå i ferdig brukergodkjent inventarprosjekt.

For gipsplater som må skjøtes horisontalt ved høyder over platelengde skal det medtas langkant på platens kort- og langside.

Etter riving vil behov for spesielle tilpasninger og nedkassinger bli avdekket. Nødvendig innbygging av sprang og fremstikkende bygningsdeler deler skal fremstå med helhetlig linjeføring og sammenheng til øvrige romløsninger. Mindre murale komponenter og utstikkende betongdeler pusses som alternativ til innkleing.

2.4.3 Systemvegger, glassfelt

Det skal leveres innvendige glassystem i aluminium. For soner relatert til vernete arealer skal det leveres system i rustfritt stål med glass. Begge systemer skal ha profilbredde 50 mm, dybde dimensjoneres av entreprenør. Systemene skal dimensjoneres og tilpasses dører som beskrives i eget punkt.

Glassvegger skal leveres med inndeling som på tegninger. Det skal ikke legges inn sprosper utover det som fremkommer på oppriss. Aluminiumsprofiler skal behandles med strukturlakk med skimmer, produkt Alesta January 4, eller tilsvarende, to farger etter nærmere avtale. Glassvegger og glassfelt utrustes med metallforing med overfals mot veggflate, RAL-farge etter nærmere avtale.

Glassløsninger leveres ihht. Norsk Standard 3510 Sikkerhetsglass i bygg. Sikkerhetsglass skal tilfredsstillende motstandsklasse glass P2A. Laminerte glassløsninger forutsettes på minst en side av elementet.

2.4.4 Vinduer, dører, foldevegger

Innerdører leveres med utførelse tilpasset funksjon og bruk, dørliste gir samlet oversikt over dører. Dører skal tilrettelegges og dimensjoneres for beslag som fremkommer på beslagsliste utformet av beslagsrådgiver.

Dører leveres med kompakte dørblad med fire hengsler i sidekarm og enkel justeringsmulighet. Dørene utrustes med produsentens modul sylindrelåskasse, gulvmonterte eller veggmonterte dørstoppere etter nærmere avtale med Statsbygg, og skilt med gjennomgående skruer. Veggmonterte dørstoppere skal sikres med spikerslag i vegg. Innerdører skal leveres med vrider og langskilt i rustfritt stål, det vises til liste fra beslagsrådgiver og fremsendt produkt fra arkitekt. Foringer og listverk leveres ferdig fabrikk malt, flikk medtas over stifter/festemateriell på malte lister.

Døråpningsmekanismer eller hengsler skal ikke leveres i plast. For dører med tung bruk skal det medtas sparkeplater i rustfritt stål, disse fremkommer på dørliste.

I hovedkommunikasjonsårer i U.etg. og 1.etg. er dørmiljøet tilrettelagt terskelfritt for rengjøringsmaskiner og pallejekk, med heve/senk-teriskler. Dører med lyd- og brannkrav skal ha anslagsterskler tilpasset rullende materiell og UU krav. Før endelig dørbestilling skal entreprenør organisere eget møte med Statsbygg og driftspersonale, med gjennomgang av samlet dørmiljø og tilbudte delløsninger.

Entreprenør skal spesielt gjennomgå dørfunksjonalitet og se til at alle nødvendige forstrekninger på dører og i innsetningsvegger planlegges og tilrettelegges før produksjon igangsettes.

Glassløsninger leveres ihht. Norsk Standard 3510 Sikkerhetsglass i bygg, motstandsklasse 2PA. Laminerte glassløsninger forutsettes på minst én side av elementet.

DØRVARIANTER:

- Dører i rustfritt stål med glass
- Dører i aluminiumsprofiler med glass
- Dører i høytrykkslaminat med karm i tre eller pulverlakkert stål
- Dører i glassfiber med stålkarm
- Ståldører med stålkarm
- Oppgradering eksisterende tredører

Det vises til dørlister der karmvarianter, sparkeplater, særkrav og klassifisering fremkommer.

Listverk i tre for dører leveres gjæret, 12x70mm glattkant og foring etter NCS fargekart.

Omsluttende stålkarmer leveres med gerikt tilpasset veggykkelse i pulverlakk RAL-farge med glansgrad 35.

Ståldør skal leveres med slette dørblad, ferdig malt etter RAL-fargekart, glansgrad 35 og beskyttelsesfolie fra fabrikk.

Dører i høytrykkslaminat til møterom og undervisningsrom skal ha lite køyte for innsyn, diameter ca. 200mm.

OPPGRADERING EKSISTERENDE DØRER

Dører i heltre med omramming skal utbedres ved behov, slipes ned og lakeres med 3 lag klar lakk. Forbedring av lydlekkasje med nye anslag og nye tettelisten. Omfatter dører på 1.etg. til auditoriene Agnar Sandmo og Jan Mossin samt og dobbeldør i møterom D i Møteromspool. Gjenbruk av gamle massive tredører forutsetter at ansvarlig utførende firma dokumenterer «som bygget» brannmotstand iht. brannmotstand angitt på branntegninger. Dørene må ha terskel/anslag og tettelisten på alle sider for å oppnå tilstrekkelig røykthet. Det skal medtas høykvalitets messing dørhåndtak, rekonstruksjon av opprinnelig løsning fra 60-tallet. Ny messing skilting på overkant dørromramming, som opprinnelig løsning skal erstatte dagens messingbokstaver.

INNERDØRER I HØYTRYKKS LAMINAT

Dørblad, med inntil tre farger etter komplett laminatfargekart, leveres i kompakt utførelse med kantomramming i svart, grå eller hvit plast. Karmer leveres i inntil to farger. Sparkeplater i rustfritt stål leveres med høyde 300 mm.

INNERDØRER I ALUMINIUM MED GLASS

Aluminiumsdører leveres med stolpehengsler lakkert i dørfarge. Overflatebehandles med strukturlakk med skimmer, produkt Alesta January 4, eller tilsvarende, to farger etter nærmere avtale. Dørene utrustes med metallforing med overfals mot veggflate. Max profilbredde for aluminiumsdører 80 mm, tilpasset modullås.

INNERDØRER I RUSTFRITT STÅL MED GLASS

Innerdører med profiler og hengsler i rustfritt stål, produkttype Schüco Jansen stål 50mm eller tilsvarende type. Forekommer i fellesarealer tilknyttet vernete soner.

INNERDØRER I GLASSFIBER

Dører med glassfiber dørblad forutsettes brukt i våtrom. Karm i stål. Samlet inntil to farger på dørblad og to NCS-farger farger på karm. Der terskel er påkrevd, utføres denne i rustfritt stål.

STÅLDØRER

Ståldører leveres ferdig malt fra fabrikk, glansgrad 35, med plast beskyttelsesfolie. Mantling av karm med beslag og sparkeplate i rustfritt stål til høyde 1000mm medregnes for oppgitte forekomster.

BRANNGARDINER

Branngardiner skal innbygges slik at styreskiner og motorkasser skjules i vegg/himlingsflate. Gjelder også for elementer som genbrukes.

RULLEPORTER

Det skal levers rulleporter med tette slette lameller i bredde max. 70 mm. Styreskiner og motorkasser skal skjules i vegg/himlingsflate, gjelder også for elementer som genbrukes. Synlige skinner og festebeslag skal leveres i portfarge, ihht. RAL-fargekart.

I Aula leveres leddport med front i eikefinér mot sal. Styreskiner og motorkasser skal skjules i vegg, farger iht. RAL-fargekart.

I vestibyle skal det leveres rullegitter type Hørmann Rollergitter HG-L Aluminium, Farge iht. RAL-fargekart.

RØMNINGBESLAG PÅ DØRER

Panikkbeslag og skåter skal leveres i farge tilpasset dørmiljø. Det vises til beslagsliste fra beslagsrådgiver.

FOLDEVEGGER

Foldevegger leveres med høytrykkslaminat overflate og aluminium kantomramming.

GLASSLØSNINGER

Glassløsninger leveres ihht. Norsk Standard 3510 Sikkerhetsglass i bygg. Sikkerhetsglass skal tilfredsstille motstandsklasse glass P2A. Laminerte glassløsninger forutsettes på minst en side av elementet.

2.4.5 Skjørt

Veggskjørt fremkommer på tegninger, underside overflatebehandles for alle forekomster.

2.4.6 Kledning og overflate

Alle overflater i Hovedbygget skal etter oppgradering fremstå nybehandlet med håndverksmessig standard. Malte eksisterende flater skal som minimum påføres ett lag maling, alle malte flater skal fremstå med full dekking.

VERNETE AREALER

Overflater i vernet arealer skal ettergås, repareres og overflatebehandles på ny. Teglvegger og terrassogulv/trapp rengjøres grundig og impregneres med egnet produkt. Skadete fuger utbedres. I forbindelse med innfelling av nye armaturer i trehimlinger forutsettes sliping og nødvendig reparasjon med tilsvarende treverk. Brannimpregnering av himlingen omtales i brannrapport. Overflatebehandlet treverk skal ettergås for skader og utbedres, slipes og behandles med inntil tre lag med egnet produkt og sluttbehandling med produkt som tilfredsstiller brannkrav. Dokumentasjon på krav skal leveres fra lakkleverandør, prosedyre for påføring skal følges, og fysiske stikkprøver/materialprøver skal testes hos leverandør for dokumentasjon. Ansvarlig for utførelsen skal gjennomgått opplæring hos leverandør av brannimpregneringsproduktet. Det skal foretas fargetesting for å sikre et estetisk resultat opp mot eksisterende løsning.

Kunstverk av Inger Sitter som er malt direkte på murvegg i hovedtrapp skal beskyttes under hele byggetiden. Det gjøres regning med maling av ensfargete veggpartier nær kunstverket, fargevalg og avskjæringslinjer skal tilpasses kunsten etter avtale med byggherre eller byggherrens representant.

HOVEDTRAPPEROM HEISFRONTER og KUPÉ

Heisfronter i U. etg. og 1. etg. skal leveres i grønn marmor i frontens fulle bredde og høyde, se veggnyttel på plantegninger. For øvrige etasjer skal heisfronter (dører, omramminger og panéler som i dag er grønnmalt, fornyes med rustfritt stål. Heiskupé fornyes med ny overflate i rustfritt stål med overflatebehandling som hindrer fingermerker.

HOVEDTRAPPEROM, HEISSJAKT I GLASS

For U, 1. og 2. etg. skal heissjakten oppgraderes med brannklasse ihh. brannkonsept. Overflate mot trapperom skal fremstå med strukturglass med bakmaling eller farget plate, mønstring og farge etter nærmere avtale med arkitekt. Det gjøres regning med glassprofiler i RAL-farge, med tilsvarende inndeling og utforming som dagens profiler.

Skadete trådglassfyllinger på heissjakt hovedtrapp over 2. etg. skal utskiftes. Det må foretas en avveieing hvorvidt enkelte mindre skader kan bestå. Glassfyllinger fra lavereliggende etasjer der sjakt utbedres, gjenbrukes i høyere liggende etasjer. Inntil 20 glassfag med mindre skade/riss kan aksepteres. Dersom tilsvarende glasskvalitet ikke kan fremskaffes, skal omplassering foretas slik at sammenhengende flate fremstår enhetlig, og det suppleres med glasstype som for U.-2. etg.

Aluminium glassprofiler og stål rekkverksinnfesting skal males inntil 3 lag, glansgrad 35, farge etter nærmere avtale. Oppgradering av rekkverk fremkommer under annet punkt.

VEGGER

Veggnyttel fremkommer på plantegninger. Her fremkommer også påføringsvegger og veggflater med spesialoverflate. Fellesarealer og undervisningssoner har trespiler på veggflater, toaletter og dusjrom har keramisk flis på vegg. Spesifikasjoner fremkommer på lister og tegninger.

Vegger som har vært trukket med overmalingsprodukt med struktur skal sparkles. Ingen veggflater skal fremstå med striestruktur.

TRESPILEVEGGER og INVENTARKOMPONENTER

Heltre eik møbelkvalitet med brannimpregnering og matt lakk eller olje etter nærmere avtale. Overflatekrav ihht. brannkonsept.

MALING PÅ GIPS

Strimling
2x flekk- og skjøtsparkling
Grunning
2 lag maling, glansgrad vegger 20

MALING PÅ METALL

Nedpusning av ujevnheter
Grunning
2 lag maling, glansgrad 35

MALING PÅ PUSS OG BETONG

Flekksparkling
Grunning
2 lag maling, glansgrad 20

Det skal gjøres regning med fargeendring for eksisterende flater som skal oppgraderes, i trapperom og primærrom. For tekniske soner opprettholdes eksisterende lyshetsgrad.

For kontor og aktivitetsbaserte arbeidsarealer skal det gjøres regning med to farger i hvert rom, etter et enkelt prinsipp der som vil gå igjen for et stort antall forekomster.

2.4.8 Utstyr og komplettering

INNSYNSBEGRENSNING OG VISUELL MERKING MED FOLIE

Innvendig foliering skal medregnes for 50 % av innvendig glassareal. Det medregnes opak folie med sandblåst effekt. Mønstring, opaliseringsgrad og mønstring etter nærmere avtale med arkitekt/Statsbygg.

For vinduer på galleri aula skal det velges foliering for å unngå innsyn. Opaliseringsgrad, farge og evt. randmønstring etter nærmere avtale,

INNKASSINGER

Alle innkassinger som er påkrevd for å kle inn bygningsselementer eller tekniske installasjoner som skal leveres i prosjektet, skal medregnes. Overflate og utførelse som tilliggende bygningsselement.

BYGNINGSMESSIG INNBYGGING ANLEGG FOR LUFTBEHANDLING

I kjeller skal medtas robust innbygging med høy visuell kvalitet av føringer for luftbehandling i Klubben (2 vertikale fremføringsrør) og på scene Campus (innkassing under himling), Det vises til tegninger RIV.

SPIKERSLAG for SPESIALUTSTYR

Alle spikerslag som er påkrevd skal medtas. Antall under gir en oversikt over utstyr som er meldt inn i prosjektet til forprosjekt. Det skal tas høyde for at omfang oppgitt under kan øke noe.

I 13 auditorier og 1 møterom på 1. etg. skal hele visningsveggen forberedes med spikerslag for oppheng av utstyr: skjermer, whiteboard, Krittavl, smartboard, vegghengte høyttalere.

Videre legges det inn spikerslag i korridorer, fellesarealer og arbeidsrom:

Infoskermer små i korridorer: 13 stk.

Infoskermer store i fellesareal: 10 stk.

Skermer i grupperom, stillerom, prosjektrum: 11 stk.

VISUELL MERKING AV BYGNINGSKOMPONENTER

Det skal medtas komplett enhetlig og systematisk merking for hele bygget etter Statsbyggs tverrfaglige merkesystem (TFM). Fysisk merking skal som minimum foretas på samtlige dørføremster.

Piktogrammerking av toaletter, bøttekott og rengjøringsrom skal medregnes. Merking av romnavn for restaurerte dører fremkommer under dørtekst.

INNKLEING OG LYDISOLRING AV AVLØPSRØR

Alle kasser for innkleing av avløpsrør skal lydisoleres.

FORSTERKNINGSTILTAK FOR TRAPPEHEISER

I forgang til Stupet og i Aula scenetårn skal det legges til rette for oppheng av 2 stk.trappeheiser er som fremkommer i annet kapittel. Helhetlig løsning uten utstikkende oppleggsplater forutsettes. I Stupet legges forsterkningstiltak bak nye veggplater.

VEGGANKLER KJØKKEN OG SKAPLØSNINGER

Veggankler for avdekking fast inventarsider medregnes der disse fremkommer på tegninger.

TEKNISK HJELPEARBEID, LUKER

Luker i vegger utformes som stålluker med montasjeramme, enkelte med mulighet for avlåsing, omfang skal ivareta alle inspeksjonsbehov. Behov og forekomst for avlåsing avklares etter nærmere avtale med Statsbygg.

2.4.9 Andre deler av innervegg

STEDSBYGGETE SITTENISJER

Stedsbyggede sittenisjer i fellesarealer fremkommer på skjemategninger. Nisjer skal leveres med fast inventar, benker og bord.

STEDSBYGGETE OPPBEVARINGSNISJER

Stedsbyggede nisjer for oppbevaring ved Miljøstasjoner/kopi.i Høyblokken medregnes, Forekomst 3. – 9. etasje. B 400 x D 600 x H 2100. Skjørt over åpning. Hyller og dørfront i lakkert MDF lakkert med robust lakkvalitet og sidehengsler og stål gripehåndtak. Antall 7stk medregnes.

STEDSBYGGETE NISJER FOR SKAP

Stedsbyggede nisjer med innebygde skap. B 3500 x D 600 x H 2100. Skjørt over åpning. Hyller og dørfront i lakkert MDF lakkert med robust lakkvalitet og sidehengsler og stål gripehåndtak. Antall 7 stk medregnes i Høyblokk og 4 stk. i lavblokker.

BAKPLATE HÅNDVASKER OG UTSLAGSVASKER

For forekomster der det ikke er beskrevet keramisk flis bak vask, skal det leveres bakplater i kompakt laminat med skjult innfesting. Platemål Bredde800, høyde ca. 2000, montert fra gulvoppbrett, vasker monteres på plate.

SPEIL

Det skal medtas speil over alle håndvasker, mål ca. 800x1100. På flissatte vegger skal speil fuges inn i flissjikt. Speil kan monteres på bakplater med speilklemmer.

2.5 Dekker

2.5.0 Generelt

Eksisterende gulvoppbygging skal i hovedsak opprettholdes. Prinsipp for amfioppbygging i auditorier i Seksjon B1 skal opprettholdes, men skal tilpasses nytt luftbehandlingsanlegg, omfang av rivingsbehov må avklares nærmere. Oppbyggede gulvkonstruksjoner i Seksjon A og B2 skal bygges på nytt.

For Aula skal amfi for bakerste stolrad reetableres, og overgang til vindusrekke utbedres. Scenegulvet bygges opp på ny, og tilpasses nytt prinsipp for stolvogner. Behandling med egnet vannfast overflate under scene medregnes.

Nye amfiløsninger for case-labs i Mellomrommet og i seksjon A og B2 skal tilpasses fremføringer for ventilasjon. Romming i konstruksjonen tillates ikke, trinnlyd på romside skal minimeres for alle forekomster.

Eksisterende konfigurering amfi for to auditorier B1 skal opprettholdes. Fremlegging av nytt anlegg for ventilasjon i amfivolum kan medføre at amfiene dels må rives og bygges opp på ny.

Gulv i Aula skal bygges opp på ny med tilfarere og nytt undergulv for gulvbelegg. Løsning skal være vannfast og tilpasses tung bruk og punktlaster for utstyr. Salen benyttes til konserter med høyt persontall, se brannrapport. Nedbøying aulagulv skal minimeres under konserter, Statsbygg skal godkjenne løsning.

Foran alle ytterdører skal det på utside leveres elefantrister i galvanisert stål med smale lameller. På innside ytterdør på U. etg. og 1. etg skal det i hele vindfangsarealet legges avskrapingsmatter, se retningsgivende type på tegning.

Ved etablering av nytt gulvbelegg skal betongoverflate tilfredsstillende toleransekrav i NS3420 for retning og planhet (med hhv RB og PB). Overflaten skal være avrettet med selvutjevne masse og stålglattet og klar for den videre overflatebehandling. Gjelder både eksisterende betonggulv og ny gulvstøp. I våtsoner skal det etableres fall mot sluk med sementbasert sparkel.

I kjeller skal det etableres to nye luker til underliggende krypskjeller, i seksjon A og C. Se tegning fra henholdsvis ARK for luke i seksjon A (plassering ikke avklart), og RIB for seksjon C. Luker utformes i galvanisert stål, med brannklasse og låsanordning tilpasset øvrig låsesystem.

2.5.1 Frittbærende dekker

Ved etablering av nye utsparinger i dekker, skal det vurderes forsterkningstiltak. I dekker hvor større utsparinger etableres, forutsettes forsterkning langs nye dekkekanter med karbonbånd. Dette gjelder blant annet rundt nye tekniske sjakter i høyblokk, og andre større tekniske føringsveier i lavblokker og Aula. Rundt utsparinger i plan 1 blokk B1 må stålkonstruksjoner etableres for utveksling av store utsparinger. Se kapittel 2.2.1.

Ved opphøyet gulv i mellomrommet forutsettes karbonbåndforsterkning av underliggende eksisterende betongdekke. Det forutsettes også karbonbåndforsterkning rundt utsparing for løfteplattform i plan 1 i blokk A, samt ved større utsparing i dekke ved inngangsparti.

I kjelleretasje blokk A skal betongvegger mellom akse 10/11 og langs akse F rives. Disse veggene er antatt ikke-bærende. Det eksisterer en usikkerhet rundt konsekvenser for betongdekket ved riving av disse veggene, da kobling mellom vegg og betongdekke ikke er undersøkt. Forsterkning av dekke med karbonbånd påregnes.

For frittstående dekker hvor det etableres utsparinger som senere skal gjenstøpes, må utsparing meisles og strekkarmering bevares. Dekkekonstruksjonens bæreevne må vurderes i utførelsesfase. Ved gjenstøping forskales det for nytt dekke på undersiden av eksisterende dekke.

2.5.2 Gulv på grunn

Ved saging i gulv for tekniske føringer, skal gulv reetableres etter arbeidene er utført. Det forskales for nytt gulv under eksisterende gulv. Nytt gulv etableres med overkant 10mm under eksisterende gulv, og avrettes med selvutjevne masse i flukt med tilstøtende gulv, stålglattet og klar for den videre overflatebehandling. Konferer rivetegninger fra RIB for omfang.

Overflate for betonggulv skal tilfredsstillende toleransekrav i NS3420 for retning og planhet (med hhv RB og PB). Overflaten skal være avrettet og stålglattet og klar for den videre overflatebehandling.

Gulv i Servicebyggets K-etasje og blokk A skal sages opp for etablering av kulvert for tekniske føringer. Etter arbeider er utført, skal gulv tilbakeføres til dagens situasjon etter samme prinsipp som beskrevet over.

Ved saging i gulv må betongfundamenter unngås.

2.5.3 Oppfôret gulv, påstøp

I mellomrommet etableres et stålstativ av konstruksjonsstål med korrugerte stålplater som istøpes med armert betong. Utforming tilpasses tilstøtende gulvhøyder. Prinsipp for oppbygning benyttes også for trinn opp til opphøyet gulv.

Overflate for betonggulv skal tilfredsstillende toleransekrav i NS3420 for retning og planhet (med hhv RB og PB). Overflaten skal være avrettet og stålglattet og klar for den videre overflatebehandling.

Eksisterende betongdekke under forsterkes med karbonbånd for ekstra påførte egenvekt, jmfør 2.5.1.

2.5.4 Gulvsystemer

Gulv i Aula skal tilrettelgges med vannbåren gulvvarme. Gulvprinsipp og oppføringshøyde opprettholdes uendret i ny løsning. Det medtas isolasjon mellom tilfarere i 50 % av gulvareal, dette for å motvirke varmetap til underliggende kalde soner. Videre skal det leveres trinnlydsplater med ferdig utfreste spor for varmerør.

Retningsgivedne produkt: Uponor Calma 20 trinnlydsplate: <https://www.uponor.no/vvs/produkter/gulvvarme/calma-trinnlydsplater>

2.5.5 Gulvoverflate

Gulvoverflater fremkommer på samlelister over utførelse og på romlister. Alle banebelegg skal sveises/fuges for tettest mulig utførelse. Listeverk/oppkant på gulv varierer avhengig av gulvoverflate, og fremkommer på gulvnøkler.

Etter at rivingsarbeider er avsluttet skal entreprenøren ettergå gulvoverflater og planlegge nødvendig avretting slik at sluttprodukt for sammenhengende romsoner tilfredsstillende krav til planhet for sammenhengende romsoner.

2.5.6 og 2.5.7 Himlinger

Himlinger skal imøtekomme de lydkrav, det vises til Akustikknotat og kapittel Akustikk. Himlingsvarianter fremkommer på himlingsplaner og himlingsnøkler. Det skal leveres ulike typer systemhimlinger. For enkelte varianter forekommer samme himling med ulik plateoverflate for å imøtekomme akustikkkrav.

Overflatene skal kunne støvsuges med bløt/myk børste og kunne tørkes av med en oppvridd svamp eller klut fuktet i lunkent vann med lett basisk rengjøringsmiddel. Listverk/avslutninger skal utføres på en helhetlig og gjennomført måte som er tilpasset himlingen.

Systemhimlinger produsert i mineralull skal forsegles på alle kanter. Det vil si kutt for tilpasninger o.l. forsegles slik at mineralullfibre ikke fritt kan utløses til omgivelsene. Himlingene skal være dimensjonert for tilleggslaster fra f.eks. armaturer og ventilasjonsdiffusorer mv. samt oppheng av utstyr.

Alle betongflater, over himling, skal støvbindes/males.

Avslutninger skal utføres på en helhetlig og gjennomført måte som er tilpasset himlingen. Det legges skyggefuge langs vegger og veggskjørt. Vertikale sprang skal utformes med veggskjørt som overflatebehandles på sidekanter og underside.

For faste himlinger forutsettes overgang uten listverk mot tilstøtende vegger, med utførelse som sikrer oppsprekking.

Luker i himling som er påkrevd for kontroll av tekniske

For systemhimlinger skal det legges opp til tilstrekkelig inspeksjonsmulighet med luker integrert i himling. Farge tilpasses lokalisering. For luker som ikke inngår i himlingssystem forutsettes stålluker.

Det medtas forsterkningstiltak for oppheng av 51 stk. takhengte høyttalere og 19 takhengte projectorer. Videre legges inn forsterkninger for oppheng av 12 lysrigger lysrigg i tak Auditorium Mossin og Sandmo. Forsterkningstiltakene skal foretas over himling, uten synlige større innfestingsplater i himling. Det skal tas høyde for at omfang av takhengt utstyr kan øke.

UTVENDIGE HIMLINGER

Eksisterende trehimling ved hovedinngang og langs hovedgang ved auditoriene Sandmo og Mossin skal slipes og lakkas tre lag. Utbedring av skader medtas, overflate skal fremstå helhetlig. Tilsvarende utførelse medtas for trehimling ved hovedinngang, på underside "Nebbet".

HIMLING VERNET KORRIDOR LANGS AUDITORIENE AGNAR SANDMO OG JAN MOSSIN

Korridorhimlingen skal oppgraderes iht. brannkrav i brannrapport. Utbedring skader foretas før himling påføres brannhemmende behandling. Treverket bør fremstå med samme overflatekarakter som i dag etter påføring, matt klar overflate ettrstribes. Materialprove fremlegges Statsbygg for godkjenning i god tid før igangsetting av arbeidet.

2.5.8 Utstyr og kompletteringer**STOLVOGNER**

Det skal leveres komplett nytt stolvogner i plenumskammer under scene. Vognene skal tilpasses skolens stolvalg. De skal gli lysløst og rettvinklet på sceneforkant uavhengig av trekkpunkt, og kunne betjenes av én person.

Fronter på stolvogner i plenumskammer skal tilpasses ventilasjonsprinsipp, og fremstå med høy visuell robust kvalitet. 60%åpningsareal, 4 mm stålplate. Det vises til oppriss.

LEDELINJER OG OPPMERKSOMHETSFELT

Det medtas taktile ledelinjer og oppmerksomhetsfelt fra hovedinngang til resepsjon, gjennom vestibyle og til heis/trappehus, og videre oppover i hele trappehuset i Høyblokken. Det skal ikke medtas marking i sentral hovedtrapp, vrimeleareal, sentralhall grunnet vernehensyn. Produkter til taktil merking skal leveres i rustfritt stål med mekanisk feste, limte løsninger skal ikke benyttes. Type avklares med arkitekt eller Statsbygg. Utvendig merking inngår ikke.

LØFTEPLATTFORM MELLOMROMMET

I mellomrommet skal løfteplattform inkorporeres i oppbygget gulv. Overganger og materialbruk skal inngå i helhetlig design for trappeamfi.

TRAPPEHEISER I STUPET OG SCENE AULA

Forsterkninger for trappeheiser skal innlemmes i veggkonstruksjon, slik at veggflater fremstår helhetlig og slett. Farger på komponenter skal tilpasses omkringliggende flater, metall leveres lakkert i RAL-farge.

STOLPEFRITT GLASSREKKVERK I MELLOMROMMET

Se tegninger, sidemontert bunnprofil i dekkeåpning forutsatt. Laminert glass forutsettes for sikring mot nedfall.

Referanseprodukt: Type Q-Railing, med langsgående hel, U-bunnprofil, sidemontert. Type Easy Glass Slim, Base shoe, fascia mount. Laminert herdet glass, firkant toppprofil i rustfritt stål. Type Easy glass cap rail.

UTVENDIGE RISTER LUFTBEHANDLING

I forbindelse med nye luftbehandlingsanlegg skal det legges galvaniserte rister over graver/kjellerhalser. Forekomst nordøstre hjørne Aula mot varelevering og sydøstre hjørne B1 mot Adkomsttorg. Det gjøres regning med maskevidde som fotskraperister, alternativt annen spesifisering fra RIV. For tilkomst og vedlikehold medregnes låsbar luke med solide hengsler og sylindrelås tilpasset låsanlegg. Luker må kunne åpnes fra over- og underside. Se markering på plantegninger.

INNKASSINGER

Alle innkassinger som er påkrevd for å kle inn bygningselementer eller tekniske installasjoner som skal leveres i prosjektet, skal medregnes. Overflate og utførelse som tilliggende bygningselement.

ADKOMSTLEIDERE TIL KRYPKJELLER

I forbindelse med luker i kjelleretasje seksjon A og C skal det leveres trappeleider i stål med håndløper og ryggbøyle, utforming etter nærmere avtale med driftspersonell i Statsbygg. Galvanisert utførelse med gitterrister i trinn. Luke i C skal tilrettelegges for inn/uttransport. Leiderløsning/trapp tilpasses dette. Overflate luker skal tilrettelegges for rullende materiell, og fremstå med overflate som gulv i rommet.

2.5.9 Andre deler av dekker**FOTSKRAPERISTER VED INNGANGER**

Det skal leveres fotskraperister i galvanisert utførelse, maskebredde 33x11 mm foran alle utvendige innganger. Det medregnes med nye grunne gruber/forsenkninger der innganger er overdekket. Saging i skifer og etablering av forsenkning med overløp under skiferlag medtas. Overløp i form av rørstusser som ledes under skiferlag ansees tilstrekkelig for overdekkete forekomster.

For fotskraperister som etableres på terreng uten takoverbygg, må etablering av grube i betong med avløp medtas.

2.6 Yttertak

2.6.0 Generelt

Samlet oversikt over takløsninger finnes på notat RIByfy - 03. For alle takløsninger forutsettes oppbygging av ny lufting på eksisterende taktro, eller forbedring av eksisterende lufting med luftelyrer og eventuell kryssløfting. Eksisterende takoppbygging og ny konstruksjon fremkommer på takplan. I detaljprosjektet bør en på ny vurdere valg av kompakt takløsning på betongdekker (seksjon B, C og deler av A) Tas opp igjen i detaljfasen, herunder endring av kostnad for endret takprinsipp.

Dagens hovedprinsipp for fall og slukplassering opprettholdes. Entreprenør skal medregne inntil 8 ekstra slukpunkter for lavblokker og noe vertikal forskyvning av nedløpsrør, tilpasset ny planløsning. Nødvendige innkassinger medtas. Alle nedløp skal innbygges og lydisoleres. For teknisk rom på tak beholdes dagens løsning for avrenning.

Nytt lufteprinsipp nødvendiggjør påbygging på gesimser tak over Lavblokk U.etg. og 1.etg. Påbyggingen skal foretas med overflate som eksisterende veggflate, slemmet tegl og mineralitt. For beslagsløsninger er dagens høyde retningsgivende.

Type 1) C T2/B1 T1/B2 T1/Aula T2

Forekomst over betongdekker i Høyblokk, blokk B2, nebbet og lavt tak ved siden av aula.

Dagens løsning beholdes. Eksisterende isolasjon fjernes og ny isolasjon tykkelse min. 300 mm legges direkte på betongdekket.

Øverste isolasjonsplate skal være med papir alternativt legges ut vindsperre av papp. Dagens oppskalkete tak og taktro beholdes og utbedres der det er dårlig. Eksisterende tekking kan beholdes, og suppleres med ett lag ny papp. Nødvendig tilpasning til eksisterende gesimser og lufting, samt til nye gesimser med nye lufting langs gesims i Høyblokk forutsettes. Det monteres flere/nye luftelyrer for å ivareta luftet konstruksjon. Arbeidet krever tilkomst fra overside, og det må etableres nye luker. For Høyblokk skal det anlegg for luftbehandling kasses opp og tekking føres over disse. Det gjøres regingmed størst mulig avstand til gesimslinje, dette for å ivareta fjernvirkningen som følger av vernet.

Type 2) A T1/B1 T2

Gjelder over kontorfløyer i underetasje, blokk A og B.

Eksisterende og original himling med isolasjon fjernes. Sperrelag og taktro avdekkes fra underside. Sperr påføres 100 mm på underside. Videre monteres 200 + 100 mm isolasjon mellom og under dagens sperr. Dampsperre monteres på varm side av isolasjon. Konstruksjonen krever luftesjikt på overside av dagens taktro. Eksisterende tekking fjernes, det legges vindsperre i form av papp på taktroen, det lektes opp 73 mm og på det monteres 18 mm kryssfiner. Det etableres ny tekking direkte på kryssfiner.

Løsningen medfører heving av gesims og etablering av lufting både ved gesims og mot yttervegg i 1. etasje. Det vurderes hvorvidt det må monteres flere/nye luftelyrer for å ivareta luftet konstruksjon

Tekniske føringer kommer på innside av dampsperre.

Det skal utføres forsterkningstiltak i fm. nye takvinduer.

Type 3) Aula T1

Gjelder over Aula. Eksisterende bærekonstruksjon er limtrebjelker som spenner på tvers av hele lokalet med c/c ca. 5 m. Over disse ligger det et bjelkelag c/c 600 mm og på dette taktro med tekking. Original himling er nedhengt fra denne konstruksjonen og ligger mellom limtrebjelkene. Nedre del av limtrebjelke er lavere enn himling.

Original himling av faste perforerte plater beholdes. Eventuell himling under dette fjernes. Eksisterende isolasjon fjernes, ny isolasjon min. 400 mm legges ut på den originale himlingen. Øverste isolasjonsplate skal være med papir eller det legges ut vindsperre av papp. Nødvendig tilpasning til eksisterende lufting

ved gesimser. Det monteres nye luftelyrer for å ivareta luftet konstruksjon. Arbeidet krever tilkomst fra overside, og det må etableres nye luker. Eksisterende tekking kan beholdes, og suppleres med ett lag ny papp. Dampsperre monteres direkte på underside av original himling. Ny himling monteres under dette.

Tak over auditorier, blokk A og B.

Taket her har samme prinsipielle oppbygging som over Aula, men med mindre luftrom over himling. Type 2) forutsettes, ventilasjonskanaler og annet teknisk utstyr blir liggende på innside dampspærre. Det medtas heving av gesimser.

OPPBYGGING OG INNKLEING FOR INSTALLASJONER PÅ TAK

Alle tekniske installasjoner som stikker noe høyere enn takflater skal kles inn og tekkes med takbelegg, omfatter primært luftbehandlingsanlegg i 10. etg. Høyblokk. For installasjoner som monteres over tekking skal det medtas god oppklossing som hindrer skade på takpapp, og nødvendige forsterkningstiltak.

INNKLEING INSTALLASJONER PÅ TAK S-BYGG

Kjølemaskiner og tørrkjølere plassert på tak S-bygg skal kles inn.

LUFTING AV TAKLØSNINGER

Det skal sikres god utlufting av takene. I tillegg til utlufting via beslag langs gesimser og vegger, skal det medtas tilstrekkelig antall luftelyrer. Alle hulrom i fasade og tak skal sikres mot insekter med finperforerte hulltatte luftebeslag.

2.6.1 Primærkonstruksjon

Dagens oppskalking med treverk kan benyttes om denne ikke er råteskadet eller til hinder for ny løsning.

Blokk A. Betongvegg som opplegg for limtredragere erstattes med stålbæring. Dette er beskrevet i tidligere kapittel. Konferer også tegninger.

For tretak i lavere del av blokk A og B1 skal alle bjelker i eksisterende trebjelkelag forsterkes fra undersiden. Underliggende forsterkning skrur til eksisterende bjelkelag for fullt samvirke. For blokk B1 medtas i tillegg nye trebjelker for forsterkning av eksisterende bjelkelag i forbindelse med etablering av nye takvinduer. Konferer tegninger. I blokk A erstattes revet teglvegg med ståldrager i himling, kfr. kapittel 2.2.3.

Stålkonstruksjoner for bæring av stålplatetak ved utvidelse av teknisk rom medtas. Se kapittel 2.2.1.

Dekke over ny heissjakt ved Aula utføres i plasstøpt betong. Det medtas løftekroker iht angivelse fra heisleverandør.

2.6.2 Taktekning

Det skal bygges opp nytt 73 mm luftesjikt over eksisterende taktro på takflatene A T1, AT 2, B1 T2 og B1 T3.

Lufteprinsipper skal ivaretas med nye løsninger.

Eksisterende takpapp kan beholdes der dette er formålstjenelig og teknisk sett akseptabelt. Det legges ett lag bitumenbelegg takpapp med mekanisk innfesting, farge etter nærmere avtale med arkitekt/Statsbygg.

2.6.3 Glasstak, overlys, takluker

TAKVINDUER LAVBLOKKER

Glassløsninger leveres ihht. Norsk Standard 3510 Sikkerhetsglass i bygg, motstandklasse glass P2A. Laminerte glassløsninger forutsettes på minst én side av elementet, romside, for sikring mot nedfall. Glasskonstruksjon skal dimensjoneres for snølast og tilfredsstillende brannklasse som øvrig takløsning.

SEKSJON B1

Det skal leveres takvinduer slik det fremkommer på takplaner og snitt. U-verdi forutsettes som for vinduer med 3 lags glass. Nødvendige tiltak som motvirker romming ved regnfall skal medregnes, demping

av sjakt kan være ett alternativ. Nødvendig oppbygging for forenkling av fallforhold mot loddvegger medregnes.

SEKSJON C - MELLOMROMMET

Det skal leveres takvinduer slik det fremkommer på takplaner og snitt. U-verdi forutsettes som for vinduer med 3 lags glass. Nødvendige tiltak som motvirker romming ved regnfall skal medregnes,

2.6.4 Takoppbygg

Nødvendig oppbygg for heis i Aula medregnes. Om høyden er begrenset, vurderes innkleing med takbelegg. Alternativt skal det medtas veggflater i metall kledning eller båndtekkning etter nærmere avtale med arkitekt/Statsbygg.

2.6.5 Gesimser, takrenner og nedløp

For gesimser på Lavblokker og Aula etableres nye beslagsløsninger med lufting. Her medregnes kobberbeslag, med stående stangfalsler c/c omkring 500mm. Eksisterende kobbergesims B1 mot vest skal beholdes og utbedres ved behov.

Veggbeslag Lavblokker monteres i reife på murvegg, løpende lengder med god omskjøt utføres i PVDF-lakk, farge etter RAL-fargekart.

For Takløsninger på Høyblokk forutsettes løpende beslagslengder med god omskjøt og utførelse i PVDF-lakk, farge etter RAL-fargekart.

Takløsninger skal luftes via gesims, og via supplerende lyrer ved behov.

2.6.6 Himling og innvendig overflate

2.6.7 Prefabrikkerte takelementer

2.6.8 Utstyr og kompletteringer

LUFTELYRER

Entreprenør skal vurdere behov supplerende luftelyrer på tak i tillegg til lufting via gesims og langs veggflater. Farge luftelyrer skal tilpasses takbelegg.

SIKRINGSTILTAK FOR DRIFTSPERSONELL

For alle takflater skal det skal leveres anordninger for sikring av personell.

For Lavblokker og Aula tilrettelegges robuste øyekroker som i ettertid eventuelt kan utrustes med wire løpelinjer, forsterking av innfestingspunkter er påkrevd. Alle deler av takflaten skal kunne inspiseres med sikringsline 5 meter fra krokpunkt.

For Høyblokk skal det leveres komplett løpelineanlegg som dekker hele takflaten over 9. og 10. etg. Håndløper i veggfarge skal monteres på alle vegg lengder på takoppbygg teknisk rom. Sikringstiltakene skal ikke påvirke byggets fjernvirkning. Det medtas sentral gangbane med rekkverk inne på takflaten, ut fra dør til teknisk rom. Fjernvirkning kontrolleres spesielt.

For S-bygg skal det medtas sikringstiltak tilpasset luftbehandlingsanlegg som er plassert på tak, se punkt under. Det medregnes gangbaner og rekkverk rundt installasjonene fra adkomstpunkt på tak.

Alle sikringstiltak skal fremlegges Statsbygg for godkjenning.

INNBYGGING INSTALLASJONER FOR LUFTBEHANDLINGSANLEGG PÅ TAK S-BYGG

For installasjoner på tak skal det etableres spilevegger rundt tekniske anlegg. Takoppbygg på Nybygg er retningsgivende for utførelsen, RAL-farge etter nærmere avtale. Forsterkning av takbelegg medtas.

Arbeider for etablering av fundament for installasjon medtas, herunder oppmåling av eksisterende stålkonstruksjoner og kontroll av dens bæreevne, gjennomføringer for nye søylepunkter til eksisterende

stålkonstruksjon i tak, installasjon av stålramme samt reetablering av tetting rundt søylegjennomføringer. Nødvendig forsterking og oppgradering takbelegg forutsettes.

Følgende skal kles inn i full høyde med vertikale veggfelt i spiler, komplett konstruksjon med med rigler og avstivingstiltak:

Kjølemaskin eksisterende:

- Lengde 5645 mm
- Bredder 2200 mm
- Høyde 2672 mm

2 stk tørrkjølere á:

- Lengde 4320 mm
- Bredder 2096 mm
- Høyde 1316 mm

Takoppbygg med spiler på Nybygg er retningsgivende for utførelse av spileveggene.

RØMNINGSLEIDER/REKKVERK AULA

For rømningsvei fra galleri skal det medtas sikringstiltak for rømming av personer, og nødvendig forsterkning av takbelegg/gangbane. Metallrekkverk med korrosjonssikre festemidler. RAL-farge etter nærmere avtale. Kobles på eksisterende rømningsvei S-bygg.

2.6.9 Andre deler av yttertak

2.7 Fast inventar

2.7.0 Generelt

Det skal leveres faste inventar og faste møberingsløsninger som fremkommer på tegninger og i beskrivelse.

2.7.2 Monteringsferdige ildsteder

2.7.3 Kjøkkeninnredning

Det vises til skjematetegninger med bileksempler som er retningsgivende for ønsket utførelse.

Kjøkkenløsninger skal leveres med høytrykkslaminat på fronter, skrog og sokler. Det forutsettes solide hengsler og bøylehåndtak i svart lakkert utførelse tilpasset modulbredde, type avklares med arkitekt. Benkeplater leveres i høytrykkslaminat med rett forkant og fuge mot tilstøtende veggflater. Foringer og skrogsider skal fremstå som overflate for skapdører/skuffer.

Oppvaskmaskiner og kjøleskap for innbygging skal medregnes. Ventilator med kullfilter i rustfritt stål skal leveres til kjøkken Stupet.

2.7.4 Innredning og garnityr for våtrom

Det skal leveres veggmonterte garnityrpakker i rustfritt stål: dispenser for toalett-papir, papirhåndkle/rull og såpe, samt avfallsbeholdere for papir og for hygieneartikler. Referanseprodukt: Intra Easy

2.7.5 Skap og reoler

KILDESORTERINGSENHET

Dobbelt skap B 1200 x D 600 x H 1200 med skapdører i Lakkert MDF. Hull i topp-plate for avfall. Inkl. 2 avfallstraller m. hjul. 2. – 9. etasje. Antall 8 stk.

KILDESORTERINGSMODUL

Retningsgivende produkt Vestre Acceptor. 3 moduler B320 x D600x H903. Material 901 Steel hot-dip galvanisert. U. etasje og 1. etasje. Antall 7 stk.

GARDEROBESKAP

To rom i høyden. B400 x D550 x H1902 mm. Retningsgivende produkt: Sarpsborg metall, modell Skole eller tilsvarende. Antall 21 stk. U.etasje.

2.7.6 Sittebenker, stolrader, bord

Plassbyggete sittebenker med puter inngår i tilbudsarbeidet, det vises til tegninger.

Komplette auditorieløsninger med stolrader og bord leveres iht. tegninger og lister. Referanseprodukter med stoffkvalitet er oppgitt.

For buete auditorieamfier skal det leveres buete bordrader i MDF med robust lakk og frontplate. Bordben skal utformes i pulverlakkert stål i RAL-farge, innfestet på opptrinn. Plater på front og innside mot stol medregnes for skjuling av stopler. Tilsvarende bordprinsipp legges til grunn for rette amfibord. Skriveplater med tykkelse 30 mm, utformes i sort Valcromat eller tilsvarende produkt.

Konfigurering av setelayout og siktlinjer skal kvalitetssikres i detaljprosjektet. Justeringer som kan føre til øket seteantall skal undersøkes ved videre utarbeidning av layout og fremvises Statsbygg før endelig beslutning om setetall fastsettes. Mindre justringer på tilliggende/innfelte rom eller soner kan vurderes i denne forbindelse.

2.7.7 Skilt og tavler

Teknisk merking av dører samt symbolmerking av toalettører og bøttekott/rengjøringsrom med piktogram medregnes. Utforming etter nærmere med arkitekt/Statsbygg.

Merking av eksisterende tredører som restaureres skal medtas på linje med øvrige dører. I tillegg skal romnavn markeres med messingbokstaver på dørromramming. Opprinnelig løsninger førende for utforming, se tekst under dører.

2.7.8 Utstyr og kompletteringer

KNAGGER KLESOPPHENG

Retningsgivende produkt: Hook Hay. 1stk. pr. cellekontor, 4stk. pr. landskap aktivitetsbaserte arbeidsplasser. 3.– 9. etasje. Antall 183 stk.

KNAGG

Retningsgivende produkt: Feld, Piano clothes Rack. Small 58 x32x4 inches. Eik. I store møterom og de største aktivitetsbaserte arbeidsplassene. U. etasje – 3. etasje. Antall 6 stk.

GARDEROBESTANG

Det skal medtas faste garderobestenger i full lengde for alle garderober i Høyblokken og U.etg. B1.

LAGEREOLER

Utover forekomster på tegninger skal det for lageraraler medregnes veggmonterte pulverlakkerte stålhyller med høyde 2m og hylledybde 500 og 300, 6 hyller i høyden. Det medregnes 30 løpemetere vegg for hver hylledybde. Nødvendig veggforsterkning/spikrslag medtas.

SCENETEPPE AULA

Scenetepper i ullstoff av høy kvalitet. Min. vekt pr. m² : 300-400 gr.

Kraftig skinne inkl. takfester mettas. Type veivgardin. Gardintrekk inklusiv motor. Brannsertifisert produkt. For sceneåpning : 5300 x 9000 mm, Komplett montert inklusive elektrisk snortekk.

SCENETEPPE SCENE

Scenetepper i ullstoff av høy kvalitet. Min. vekt pr. m2 : 300-400 gr.
Kraftig skinne inkl. takfester mettas. Type veivgardin. Gardintrekk inklusiv motor. Brannsertifisert produkt.
Veggareal : 5300 x 1000 mm, Komplett inklusive elektrisk snortrekk.

GARDINER AULA OG MØTEROMSPOOL U.etasje

Veivgardiner. Type Designers guild FDG 2649, eller tilsvarende. Inkludert foring med neddimming tilsvarende farge som gardin.

Skinne skal inneholde veivglidere på snor. Brannsertifisert produkt. Skinner montert romvis, fra vegg til vegg.

Gardiner akustikk/blending. Vindusfelt størrelse: lengde totalt 13000 x 4000 mm. Komplett inklusive elektrisk snortrekk.

Gardiner akustikk/blending. Vindusfelt størrelse: lengde totalt 35000 x 3000 mm. Komplett inklusive elektrisk snortrekk.

Gardiner akustikk/blending. Vindusfelt størrelse: lengde totalt 60000 x 3000 mm. Komplett inklusive elektrisk snortrekk.

2.7.9 Annen fast inventar

Tegninger over inventarkomponenter inngår i tilbudsgrunnlaget.

BARLØSNING AULA

Se tegning.

RESEPSJONSSKRANKE VESTIBYLE

Se tegning.

SERVICEPUNTER VESTIBYLE

Se tegning.

2.8 Trapper, balkonger m.m

2.8.0 Generelt

Det er lagt opp til at eksisterende trapper og rekkverk skal opprustes med nytt gulvbelegg og ny maling. Rekkverksløsninger skal utbedres og suppleres.

For inngang til Stupet skal det bygges opp ny trappeløsning og repos.

Totalentreprenør skal prosjektere og utføre alle nye trapper, innvendige og utvendige.

2.8.1 Innvendige trapper

RØMNINGSTRAPPER HØYBLOKK

Rømningstrapp i Høyblokk oppgraderes med nytt gulvbelegg og maling av vegger og underside trapp. Eksisterende trapper og rekkverk skal bestå og pusses opp med ny overflatebehandling og nye håndløpere i plast. Ståltrekkverk skal males inntil 2 lag, og innfestingshylser renses lakkas.

Det etableres ny innvendig rømningstrapp i betong. Trapp opplagres på langsgående stålvinkel festet til sjaktvegg i betong, og på betongdekke i plan 1. Eksisterende etasjeskiller i betong forsterkes med underliggende stålbjelke for bæring av trapp. Rekkverksprinsipp og håndløper gis utførelse som hovedtrapp.

HOVEDTRAPP HØYBLOKK RUNDT HEISSJAKT

Eksisterende trapper og rekkverk skal bestå og pusses opp med ny overflatebehandling. Ståltrekkverk skal males inntil 2 lag, og innfestingshylser renses lakkas. Det medregnes oppgradering rekkverket med utskifting håndløpere i U. - 2. etg. med ny dobbel håndløper i eik, oljet utførelse. Fester skal tilpasses vernet heissjakt og eksisterende rekkverksdetalj.

For 3-9. etg. skal eksisterende håndløper i plast skiftes ut, og suppleres med ekstra høyde med plast håndlist, som eksisterende, montert på stålprofil. Eksisterende stolper skal stives av ekstra i forbindelse med montering av den nye håndløperen.

TRAPP SEKSJON B2

Eksisterende trapper og rekkverk skal bestå og pusses opp med ny overflatebehandling og nye håndløpere i plast. Ståltrekkverk skal males inn til 2 lag, og innfestingshylser renses og lakkas. Skifer rengjøres og impregneres. Skadete skiferheller skiftes ut, fuger ettergås.

SENTRAL HOVEDTRAPP

Rekkverk i sentral hovedtrapp fra vindfang til 1. etg. skal pusses opp. Nedpussing av håndløper og tre lag lakk medregnes. Det medregnes rensing og egnet overflatebehandling på stolper og hylser mot gulv. Innfesting skal ettergås. Prøve på utførelse legges frem for godkjenning v/Statsbygg.

2.8.2 Utvendige trapper

TRAPPER FOR RØMNINGSVEI FRA HØYBLOKK

Det skal leveres ny rømningstrapp langs høyblokkens nordside. Leveres med repos ved utgang fra høyblokken. Utføres i galvanisert stål med stolperekkverk som for B2-blokk.

For rømning fra høyblokkens U-etasje medtas utvendig terrengtrapp i betong. Trapp etableres på stabile masser av pukk.

REKKVERK B2

Utvendig trapperekkverk rømningstrapp seksjon B2 skal rives og fornyes. Rekkverket skal utformes av smed etter nærmere detaljering v/ arkitekt. Løsning baseres på ramme med vertikale stolper og håndløper i galvanisert stål. RAL-farge etter nærmere avtale. Innfesting og avstiving tilpasses eksisterende trapp.

REKKVERK RØMNINGSVEI FRA HØYBLOKK

I forbindelse med omlegging av rømningsmønster fra Høyblokk skal det etableres ny plattform i galvanisert stål fra Seksjon A og trapp til terreng langs Høyblokken. Rekkverksløsning som for nytt rekkverk langs Blokk B2 mot Adkomstplass. Det vises til planer og fasadeoppriss.

REKKVERK STUPET, INNGANG VEST

Det skal leveres rekkverk med tilsvarende prinsippdetaljering som for B2 utvendig trapp til terrengtrapp mot vest.

2.8.3 Ramper

2.8.4 Balkonger og verandaer

2.8.5 Tribuner og amfier

AULA

Det skal bygges sidetårn og trapper i forbindelse med scene Aula, det vises til tegninger. Løsningen skal videreutvikles i samråd med brukere. Det medregnes sideplattformer dimensjonert for sceneteknisk utstyr og personlast. Sikrings tiltak svares ut av NHH. Bakerte trinn av amfi på galleri aula rives og reetableres etter oppbygging av tilpasninger til vinduer mot adkomstplass.

CASELABS MED BUETE AMFIER

For nye amfiløsninger med buet konfigurering skal det levers amfi med buete inntrinn/opptrinn. Konstruksjonen skal sikre gode akustikkforhold uten romming og trinnlyd.

MELLOMROMMET

Det skal bygges sitteamfi med inkorporert løfteplattform i Mellomrommet. Det må legges spesiell vekt på ivaretagelse av høydekrav i forbindesle føringer for luftbehandlingsanlegg under amfi. Visuell merking UU skal utformes i heltre, prinsipper avklares nærmere med ARK

SCENEGULV

Eksisterende sceneløsning skal bygges opp på ny med lavere høyde enn dagens scene. Tilslutninger til veggflater skal utbedres ved behov, robust fendring til 1000mm over gulv forutsettes, farge som ovrig scenerom.

2.8.6 Baldakiner og skjermtak

Nytt glasstak ved inngang til S-bygg utformes med vegghengt konstruksjon i pulverlakkert galvanisert stål i RAL-farge. Herdet og laminert glass boltefestes til konstruksjonen. Detaljtegning skal fremlegges Statsbygg og kulturminnefaglig ressurs for godkjenning.

2.8.7 Andre rekkverk, håndlister og fendere

2.8.8 Utstyr og kompletteringer

Tilrettelegging og supplering av løfteanordninger som fremkommer under kap.4

PLATTFORMHEIS MELLOMROMMET

2.8.9 Andre balkonger, trapper m.m

2.9 Spesielt

2.9.0 Generelt

Totalentreprenør medtar alle bygningsmessige arbeider for tekniske installasjoner, som f.eks innstøpninger, utsparinger, tilleggskonstruksjoner etc innvendig og utvendig.

I K-etasje på blokk A skal det etableres sprinklerkar av betong eller annet materiale for oppsamling av sprinklervann, størrelse 2m³. Kar utføres tett og med avløp. Overflatebehandles på inside og endekanter.

2.9.1 Varmeisolering

2.9.2 Branntekniske forhold

EGEN TETTEENTREPRISE

Entreprenøren skal engasjere utførende for egen tettentreprise. Én aktør skal stå ansvarlig for tetting av alle gjennomføringer med brann- og lydkrav.

7 Utendørs

7.0 Utendørs, generelt

Det vises generelt til NS3420 i alle utendørsposter.

Tilbakeføring av alle utendørs flater forutsettes for alle inngrep som blir påkrevd i forbindelse med kontraktsarbeidet. Dagens standard er retningsgivende for utførelsen.

7.1 Bearbeidet terreng

7.1.0 Generelt

Alle utvendige arealer som krever inngrep for gjennomføring av tiltak, skal tilbakeføres til opprinnelig stand og fremstå som oppusset. Langs høyblokkens nordfasade og vestfasade av blokk A utskiftes øvre sjikt av steinmasser og det etableres nytt lag med pukk. Dette arbeid ses i sammenheng med tilleggisolering av grunnmur.

Hvor servicesenter fra 1988 rives, skal det etableres utvendig terrasse med heller og steinmur tilsvarende uttrykk på eksisterende terrasse. Det planeres til 0,4m under ferdig terreng. Oppbygning for den ferdige overflate utføres med avretting med forkilt pukk, sand og steinheller.

7.1.2 Drenering

7.1.4 Grøfter og groper for tekniske installasjoner

Graving og tilrettelegging for kabelføring fra ny trafokiosk inn til bygget skal medtas. Terreng skal tilbakeføres etter kabler og trekkerør er lagt.

7.2 Utendørs konstruksjoner

7.2.0 Generelt

Det skal tilrettelegges for oppføring av ny trafokiosk. Trafo skal fundamenteres på komprimerte, stabile masser. Eventuelle betongfundamenter utarbeides etter anvisning fra BKK.

7.2.2 Trapper og ramper i terreng

7.2.4 Svømmebassenger mv

7.2.6 Kanaler og kulverter for tekniske installasjoner

7.2.9 Andre utendørs konstruksjoner

8 Akustikk

8.0 Generelt

Det vises generelt til dokumenter for lydforhold i Samspillsfasen:

- 1) Lydkravskjema
- 2) Lydtegninger (Lydisolerende vegger, dører og glass)
- 3) Lydrapport (RIAKU01. NHH rehabilitering. Romakustikk)

Bygget skal generelt oppfylle klasse C i NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger, Lydklassifisering av ulike bygningstyper". For enkelte rom/arealer skal det ikke gjøres endringer, evt bare små endringer, jf. Fravikslisten. Her skal de lydmessige forholdene etter evt. tiltak minst være lik eller bedre enn dagens. For romtyper som ikke er direkte definert i NS 8175 er sammenlignbare rom i NS 8175 benyttet.

8.1 Utendørs støy

8.2 Lydisolasjon

Lydisolasjonskravene medfører generelt at skillevegger ikke kan avsluttes enkelt under nedforet himling, men må utstyres med dokumenterte veggskjørt, evt føres opp til etasjeskiller. Fleksible veggløsninger må kunne dokumentere oppnådd lydreduksjon over lang tids bruk. Dører med lydisolasjonskrav bør generelt ha faste terskler. Der det eventuelt monteres terskelfrie dører kan det være vanskelig å oppfylle lydisolasjonskravene. Det er satt generelt lydkrav til støyende patche-/serverrom med fancoiler.

8.3 Akustisk regulering

Lydabsorpsjon er primært foretatt i tak. Men for en del rom er det i tillegg nødvendig med veggabsorbenter, delvis avhengig av rommets møblering for øvrig. For kontorer skal byggdetaljblad "527.309 Lydregulering i kontorlokaler" videre legges til grunn i tillegg til NS 8175. Det innebærer blant annet at spesielle løsninger som f.eks. åpne kontorlandskap i de fleste tilfeller må ha mer absorbenter enn enkeltkontorer samt skjermvegger og "stille rom". Det er blant annet også viktig at ikke bakgrunnsstøyen i kontorlandskap blir for lav.

Rom for tale (auditorier, undervisningsrom, større gruppe-/ møterom) har reflekterende felter som øker taletydeligheten, samt akustisk behandling av bakvegg for å unngå ekko. Nakne, parallelle flater (som gir «klapreekko») unngås.

I aula, auditorier og store møterom med audiovisuell utrustning skal prosjektering av reflekterende/ absorberende flater videre samordnes med prosjektering av elektroakustisk anlegg med hensyn til høyttalerplasseringer og lignende. Det vises til Statsbyggs prosjekteringsanvisning PA 5551, rom-akustikk og elektroakustiske anlegg for generelle auditorier.

8.4 Trinnlyd

Ingen spesielle krav utover NS 8175.

8.5 Tekniske installasjoner

Oktavbåndsanalyse, jfr. tillegg A i NS 8175 skal legges til grunn ved vurdering av støy fra tekniske installasjoner. Det skal ikke forekomme forstyrrende lydkomponenter. Der det påvises forstyrrende lydkomponenter skal grenseverdiene skjerpes med 5 dB.

Støyende/vibrerende utstyr som kjøleaggregater, sentrifuger må kartlegges i detalj før konkrete tiltak prosjekteres og konkrete krav stilles. Støykravene gjelder "summen" av alle tekniske installasjoner.

Ventilasjonsaggregater, kjøleaggregater og lignende må vibrasjonsisolerers. Det skal fremlegges beregning som viser 95 % isoleringsgrad ved rotasjonsfrekvens.

VVS- og el.-gjennomføringer må prosjekteres og utføres slik at de ikke umuliggjør lydisolasjonskravene i punkt 8.1. EI-kanaler må dyttes/tettes og bør ikke benyttes gjennom vegger med lydisolasjonskrav $R'w=48$ dB. Generelt vil det være behov for lydfeller for rom med krav $R'w=48$ dB, for å unngå overhøring mellom rommene. For støy fra bygningen (VVS-etc.) til utearealer, nabo etc. vises til byggeforskriftene/ NS 8175. Tørrkjølere og lignende på tak må vies spesiell omtenkksomhet med hensyn til støy.

8.6 Diverse

Statsbygg skal konsulteres i tvilsspørsmål og holdes underrettet om prosjekteringen med direkte kopi av akustikkrapporter og lignende.

Funksjonsnivå 1: 02 - Arbeidsplasser

1 Overordnede føringer, tverrfaglige tema

1.1 Regulering

1.2 Arkitektur

1.2.0 Generelt

1.3 Kunstprosjekt

Funksjonsnivå 1: 03 - Toalett/Bøttekott

Funksjonsnivå 1: 04 - Vestibyle/Vrimleareal

Funksjonsnivå 1: 05 - Korridor/Heis/Trapperom

Funksjonsnivå 1: 06 - Studentaktiviteter

Funksjonsnivå 1: 07 - Undervisning

Funksjonsnivå 1: 08 - Møterom

Funksjonsnivå 1: 09 - Teknisk

Funksjonsnivå 1: 10 - Lager

Funksjonsnivå 1: 11 - Service

Funksjonsnivå 1: 12 - Garderobe

Funksjonsnivå 1: 13 - Garasje

Funksjonsnivå 1: 14 - Tekjækken

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-1

<p>16.29.1</p>	<p>LÅS OG BESLAG</p> <p>HENVISNING Plantegninger.</p> <p>ORIENTERING OM LÅS, BESLAG OG DØRAUTOMATIKK Denne beskrivelsen er basert på NS3420 database versjon 201801.</p>
<p>16.29.1.01</p>	<p>Generelle krav.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Det skal gis tilbud i henhold til denne beskrivelse og mengdebeskrivelsen. • Entreprisen skal omfatte utstyr som beskrevet inklusive alle tilpasninger og festemidler samt test og montering. • Kostnader til prosjektering, reise, opphold osv skal ikke inngå i enhetsprisen men prises i egen post. • Enhetsprisene i mengdeoppsettet skal benyttes ved regulering av mengder ved eventuelle tilleggsarbeider. • Det vil bli endringer i mengdene. Dersom tilbyder har kommentarer til å benytte enhetsprisene i forbindelse med mengdejustering og tilleggsarbeider skal det klart fremgå av tilbudsbrevet. • Dersom fabrikat og type ikke kan fylles ut elektronisk skal det legges ved en samleliste over tilbudte produkter med posthenvisning. • Oppgitte enhetspriser skal inkludere all service i et år etter overtakelse. • Opsjonsposter skal prises iht samme krav som prisbærende poster.
<p>16.29.2</p>	<p>LÅS, BESLAG OG DØRAUTOMATIKK:</p>
<p>16.29.2.01</p>	<p>Generelt</p> <p>I tilbudet på "Beslagliste" og "Låsplan" skal revidering og ajourføring av beslagliste og låsplan i første driftsår inngå. Ajourført beslagliste og låsplan skal overleveres byggherre ved overlevering og ved garantibefaring.</p> <p>Dokumentasjonen av levert anlegg skal tilfredsstillende siste utgave av Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven og siste utgave av Veiledning til teknisk forskrift til plan og bygningsloven.</p>
<p>16.29.2.02</p>	<p>Prosjektering- / kontroll- / koordineringsansvar</p> <p>Lås- og beslagleverandør skal kvalitetssikre utført prosjektering av låser og beslag. Dersom lås- og beslagleverandør mener at andre løsninger enn prosjekterte vil gi mindre driftsproblemer eller at feil i prosjektgrunnlaget oppdages, skal det tas opp skriftlig med oppdragsgiver / beslagrådgiver.</p> <p>Lås- og beslagleverandør skal gjennomføre prosjektmøte(r) for å:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ivareta at beskrevne branndører blir levert og skiltet som prosjektert. Skiltet på branndør "produsert som "på grunn av feil beskrivelse av låser og beslag skal ikke forekomme og er beslagleverandørens ansvar. Lås- og beslagleverandør er ansvarlig for at riktig beslag blir levert og montert i henhold til dørleverandørens krav til branndør. Eventuelle avvik skal tas opp på prosjektmøte og skal avklares skriftlig med brannteknisk rådgiver. • Avklare at alle dører blir levert riktig utfrest og forberedt i henhold til utstyr beskrevet på lås- og beslagleverandørens beslagliste, se punkt beslagliste. • Kontrollere og avklare at det er prosjektert nødvendige rør og bokser av RIE, til lås- og beslagleverandørens utstyr beskrevet på beslaglisten. • Kontrollere og avklare at det er prosjektert nødvending kubbing og spikerslag for eget utstyr, blant annet dørlukker, dørautomatikk, dørstopper og lignende. • Avklare at RIE / Elektro har prosjektert og tatt med alt av strømforsyning, nødstrøm og eventuell UPS. Dette kan gjelde 12-24 VDC til holdemagnet, elektrisk lås for dører

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-2

16.29.2.03

tilknyttet brann- og / eller adgangskontroll- / innbruddsalarm og 230 VAC til dørautomatikk.

- Overlevere koblingsskjemaer for eget utstyr til elektroentreprenør.

Lås- og beslagleverandøren skal delta ved gjennomføring av tverrfaglig funksjonstest og kvalitetskontroll av alle dører tilknyttet grensesnitt entreprenører.

Funksjonstesten for beslag skal dokumenteres med sjekklister for hver enkelt dør. Sjekklister skal inngå i beslagleverandørens FDV dokumentasjonen.

Beslagliste

Beslaglisten er utarbeidet som i Excel. Lås- og beslagleverandøren skal konvertere funksjonskodene beslaglisten til tilbudt produktkoder. Revidering og ajourføring iht endringer i hele prosjektet og første driftsår skal inngå i tilbud.

Det er denne konverterte beslaglisten i Excel som skal benyttes videre i prosjektet.

Ved konvertering av beslaglisten skal lås- og beslagleverandøren endre Beslagos firmainformasjon til sin egen firmainformasjon.

Funksjonskodene i "Merknad beslag" skal ikke endres i den konverterte beslaglisten med mindre funksjonen er endret.

Beslaglisten skal være oppbygd slik at en minimum kan lese dør nr, ID nr, romtype, format, slagretning og brannkrav samt all beslaginformasjonen om en dør på en linje tilpasset ett liggende ark. Arkstørrelsen skal ikke være større en A3.

Lås- og beslagleverandør skal kontrollere prosjektert beslagliste mot arkitektens tegninger og eventuelle sikkerhetstegninger, slik at funksjoner og dører ikke blir uteglemt. Avvik mellom liste og tegninger skal tas opp med arkitekt før listen sendes dørleverandør. Kvalitetssikringen utføres i forbindelse med utarbeidelse av lås- og beslagleverandørens egen beslagliste. Beslaglisten vil danne grunnlag for dørleverandørens levering av utstyr, forberedelser av og utfresinger i dører. Lås- og beslagleverandøren er ansvarlig for at riktig utfresing blir beskrevet, se punkt som omhandler prosjektering / kontroll / koordineringsansvar, vedrørende gjennomføring av prosjektmøte(r).

16.29.2.04

Mekaniske låsprodukter som inngår i kapittel 16.29

- **Låskasser:** Leveres normalt av dørleverandør. Unntak er låskasser med microbryter som skal leveres av beslagleverandør. Alle låskasser skal beskrives og leveres i henhold til Svensk Standard 817383 minimum backset 50 mm, dersom annet ikke er beskrevet i mengdebeskrivelsen eller på beslaglisten. Lås- og beslagleverandør er ansvarlig for å beskrive låskasser i henhold til ovennevnte. Avvik skal avklares med prosjektets beslagrådgiver.
- **Systemsylindere / nøkler:**
 - Skal leveres tilpasset eksisterende låsesystem:
 - 6BL 4700 på dører til patcherom.
 - MU 6802 på resterende dører.
 - Skruer tilpasset alle dørtykkelser.
 - Evt sylindere forlenger skal inngå.
 - Dekk plugger skal inngå.
- **Dørvridere:**
 - Skal kunne benyttes på branndører.
 - Skal tilfredsstillende krav iht NS 11001-1:2009 og NS 11001-2:2009.
 - Skal tåle tøff bruk uten at vrider / vriderpinne bøyes .
 - Feste av dørvrider skal være fast og tett slik at vrider ikke "henger og slenger".
 - Kravet er 99 % ikke "heng og sleng" i første driftsår etter overtakelse.

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-3

- Tilbyder kan oppfylle kravet ved hjelp av dørvrider med klemfjær, seegering, retur fjær, spesialskilt med lager eller festemåte. Det er opp til tilbyder å finne løsninger som tilfredsstillende kravet.
- Dersom ovennevnte krav ikke tilfredsstilles kan byggherre forlange og få skiftet dørvrider og tilhørende skilt, for å få oppfylt kravet, for lås- og beslagleverandørens regning.
- Eventuell plast i foringer eller nåle / rullelager skal være branngodkjent.
- Dørvrider med rundskilt: Det skal benyttes loctite eller tilsv. på festeskruer.
- Lengde dørvrider minimum 100 mm
- Avstand fra dørblad til vrider minimum 50 mm
- Vriderpinne tilpasset alle dørtykkelser
- **Skilt:**
 - Tilbudte skilt skal tilpasses kravet under dørvrider. Dersom tilbyder mener andre løsninger kan tilfredsstillende kravet, kan det beskrives og prissettes i tilbudsbrevet.
 - Festemåte og øvrige krav i henhold til mengdebeskrivelse.
 - Festes med skiltskrue og hylsemutter.
 - Forsenket skiltskrue for alle dørtykkelser.
 - Eventuell plast i foringer eller nåle / rullelager skal være branngodkjent.
- **Håndtak:**
 - Skal tilfredsstillende krav iht NS 11001-1:2009 og NS 11001-2:2009.
 - Skal tåle tøff bruk uten at håndtak bøyes.
 - HC håndtak skal ikke monteres med gjennomgående skruer
- **Dørlukker:**
 - Skal være av samme fabrikat.
 - Skal monteres innendørs.
 - Skal ha justeringsmuligheter for hastighet, endeslag, lukkeforsinkelse, lukkekraft og åpningsbrems dersom annet ikke er beskrevet i mengdebeskrivelsen.
 - Optimal justering skal inngå i enhetspris.
 - Eventuell vinkel / monteringsplate skal inngå.
 - Montering skal kunne skje på enten hengsel eller karmside uten endring i pris. Monteringsside avgjøres med tanke på optimal funksjon, herunder sikre maksimum åpningsvinkel.
 - Godkjent iht NS-EN 1154:1996+A1:2002.
 - Eventuell dørkoordinator godkjent iht NS-EN 1158:1997+A1:2002.
 - Skal festes for tøff bruk slik at lukker / arm ikke løsner.
- **Panikkbeslag:** Bør være av samme fabrikat
- **Dørstopper:** Skal monteres samtidig som montering av dørvrider for å unngå skader på vegg. Lås- og beslagleverandøren vil bli pålagt å dekke eventuelle skader på vegg ved manglende montering av dørstopper.
- **T-jern:** Skal beskytte og skjule tilbudte elektrisk sluttstykker. Behov for montering skal vurderes og avklares med oppdragsgiver i hvert enkelt tilfelle.
- **Overflater:**
 - Dørvrider, håndtak og skilt skal tilbys i børstet rustfri overflate, minimum kvalitet AISI 304 dersom annet ikke er beskrevet i mengdeoppsettet.
 - Dørlukker / dørautomatikk skal tilbys i sølv overflate dersom annet ikke er beskrevet i mengdeoppsettet.
 - Panikkbeslag skal leveres i samme farge som dørblad det vil si fritt valgt NCS / RAL farge, dersom annet ikke er beskrevet i mengdeoppsettet.
 - Forbehold vedrørende farger aksepteres ikke og vil bli avvist
 - Eksakte oveeflater og farger avklares skriftlig med byggherre / arkitekt etter aksept av tilbud.
- **Festemateriell:**
 - Alt synlig festemateriell skal være i samme kvalitet og overflate som tilhørende utstyr.
 - Alle synlige skruer skal være forsenket og nøyaktig tilpasset aktuelt utstyr.
 - Alt synlig og usynlig festemateriell til alle aktuelle dørtykkelser skal inngå i

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-4

enhetsprisene.

16.29.2.05**Elektromekaniske låsprodukter som inngår i kapittel 16.29**

- **Motorlås, solenoidlås, elektriske sluttstykker eller magnetlås** som skal tilkobles 8 - 30 V AC / DC strøm eller brann-, adgangskontroll-, innbrudd- og eventuelt andre anlegg.
 - Skal inkludere nødvendig relé for styring via f. eks. brannalarm-, adgangskontroll-, innbruddsalarm-, pasientvarslings- og porttelefonanlegg og lignende.
 - Elektriske sluttstykker skal medtas komplett inklusive stolpe tilpasset alle dørtyper, og alle sidebeslag, skruer, hylser og bolter.
 - Det skal benyttes forsenkede festeskruer.
 - Lås- og beslagleverandøren skal i de pålagte prosjektmøtene ta opp problemstillingen med godkjente branndører slik at alle branndører blir godkjente med levert beslag.
- **Magnetkontakt:**
 - Skal normalt monteres 5 - 10 cm over / under låskasse.
 - Magnetkontakter i dørblad / karm og mikrobryter i låskasse kan seriekobles slik at når en komponent går i alarm gir dørpunktet alarm.
- **Dørautomatikk slag:**
 - Skal tilfredsstillende krav iht NS 11001-1:2009 og NS 11001-2:2009.
 - Skal monteres innendørs.
 - Bør være av samme fabrikat.
 - Dersom det benyttes high energy dørautomatikk skal det vurderes bruk av sikkerhetssensorer iht EN16005. Behov for montering skal vurderes og avklares med oppdragsgiver i hvert enkelt tilfelle.
 - Maks høyde på dørautomatikk 100 mm.
 - Skal driftes som normalt ved overgang til UPS / batteribackup.
 - Skal ha automatisk umiddelbar reversering ved hindring.
 - Skal fortrinnsvis ha glideskinne arm..
 - Arm skal tilpasses dørtype og monteringsmåte.
 - Oppgitt pris skal ta høyde for bytte av arm fra glideskinne til standard uten at prisen endres.
 - Montering skal kunne skje på enten hengsel eller karmside uten endring i pris. Monteringside avgjøres med tanke på optimal funksjon, herunder sikre maksimum åpningsvinkel.
 - Eventuell festplate og akselforlenger skal inngå i tilbudspris.
 - Skal festes for tøff bruk slik at lukker / arm ikke løsner.
 - Uttak for 12 / 24 V AC / DC.
 - Dørautomatikk skal kunne strømforsyne elektrisk lås og nødterminal.
 - Skal ha justeringsmuligheter for hastighet, endeslag, lukkeforsinkelse, lukkekraft, åpningshjelp og åpningsbrems dersom annet ikke er beskrevet i mengdebeskrivelsen.
 - Justerbar åpnetid, minimum 3 - 10 sekunder, av dørblad fra lukket dør til 90 grader åpning.
 - Optimal justering skal inngå i enhetspris.
 - Skal ha mulighet for åpningshjelp (push"n"go).
 - Skal inkludere nødvendig relé for styring via f. eks. brannalarm-, adgangskontroll-, innbruddsalarm-, pasientvarslings- og porttelefonanlegg, samt impulsgevire og lignende.
 - Inntil 5 m kabel inklusive 230 VAC støpsel. Kabel skal kappes og tilpasses aktuell lengde. Skal ikke avsluttes med kabelkveil.
- **Impulsgevire / albuebrytere:**
 - Skal ha en luminanskontrast på minst 0,4 i forhold til bakgrunn.
 - Skal tilfredsstillende krav iht NS 11001-1:2009 og NS 11001-2:2009.
 - Albuebryter skal ha 2 kontaktsett, til bruk som både impulsgevire for dørautomatikk og utpasseringsbryter for adgangskontroll.
- **Magnetlås:**

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-5

16.29.2.06

- Kobles mot brannalarm og nødterminal for utløsning.
- Magnetlås på 2 fløyet dør, sammen med panikkbeslag, fabrikk skåte eller automatskåte på skåtefløy, monteres normalt på skåtefløy.
- Magnetlås på 2 fløyet dør, sammen med panikkbeslag på begge fløyer, monteres slik at gangfløy avlåser skåtefløy.
- Magnetlås på skyvedør skal være innfelt
- **Alle øvrige produkter** i henhold til mengdeoppsett.

Produkter tilkoblet 8 - 30 V AC / DC eller 230 V AC

CE-merking

Aktuelt utstyr skal være CE-merket i h. h. t relevante direktiver.

Alle produkter skal leveres, monteres og funksjonstestes i henhold til de respektive leverandørers spesifikasjoner eller i henhold til egne dokumenterte kvalitetssikringsrutiner.

Funksjonstesten skal omfatte og vise at alle produkter tilhørende samme dørpunkt er testet og virker sammen.

Andre krav:

- Alle produkter tilkoblet 8 - 30 V AC / DC eller 230V AC skal leveres med inntil 5 m kabel som føres frem til grensesnittboks. Grensesnittboks leveres av annen entreprenør. Kabel skal termineres i eget utstyrs kabelende og i grensesnitt boks samt funksjonstestes i henhold til test og kontrollskjema dersom annet ikke er spesifisert i mengdeskjema. Pris på kabel skal inngå i enhetspris for produkt.
- Kabel skal være hel uten skjøter fra eget utstyr til grensesnittboks.
- Kabel, på vegg eller løse kabler, skal unngås.
 - Dersom det oppdages at det må legges kabel på vegg eller at det vil bli løse kabler, skal oppdragsgiver / byggherre kontaktes, før utstyr monteres, for å avklare hvordan kabling skal foretas.
 - Dersom det benyttes kabelkanal skal denne være med lokk. Bruk av lim til feste av kabelkanal er ikke tillatt.
- Kabel skal i termineringspunktet merkes med permanent merkesystem og minimum dørnummer og hvilken komponent den går til.

16.29.2.07

Prosjektinformasjon

- Fortløpende montering kan ikke påregnes. Dører vil bli satt inn i puljer. Tilbyder skal ta hensyn til dette ved beregning av pris.
- Montering av alt utstyr skal være av høy faglig kvalitet slik at utstyr ikke løsner, henger og slenger, dører med dørlukker lukker ikke, dører med elektrisk sluttstykke låser ikke osv.
- Legging av kabel skal være av faglig høy kvalitet.
- Montering av utstyr skal tåle tøff bruk.
- Eksakt hvilke dører som skal ha sylinder avklares først i forbindelse med ajourføring/oppsett av eksisterende låsplan. Lås- og beslagleverandør skal tilpasse skilttype etter om døren skal ha sylinder eller ikke. Dører beskrevet i beskrivelsen med sylinder og som ikke skal ha sylinder etter oppsett av låsplan skal etableres med skilt type L-3 eller tilsvarende. Dette skal avklares før skilt settes i bestilling hos lås- og beslagleverandøren. Endringen foretas som en mengdejustering.
- Lås- og beslagleverandør skal ta hensyn til underlag ved valg av festemidler. Festemidler må tilpasses aktuelt underlag.
- Dersom lås- og beslagleverandøren mener at underlag som dørblad, karm, gerikter, utfresinger, låskasser, sluttstykker, dørblad som tar i karm eller gulv, automatskåter som er trege, ventilasjonsproblemer osv som er levert av andre ikke tilfredsstillende lås- og beslagleverandørens krav for å få til en kvalitetsmessig god montasje skal oppdragsgiver / byggherren varsles skriftlig **før montasje gjennomføres**.
- RIE / Elektro prosjekterer og leverer alt av strømforsyning, nødstrøm og eventuell UPS. Dette kan gjelde 12-24 VDC, til holdemagnet, elektrisk lås for dører tilknyttet brann- og / eller adgangskontroll- / innbruddsalarmanlegg og 230 VAC til dørautomatikk.

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-6

- Beslaglisten viser relevant informasjon for dører som skal tilknyttes:
 - B = Brann - elektrisk låst rømningsdør som går ulåst ved utløst brannalarm eller nødåpner
 - Br = Brann - elektrisk låst ren rømningsdør som går ulåst ved utløst brannalarm eller nødåpner
 - A = Adgangskontroll - kortleser inkl lukket / låst overvåkning
 - 2xA = Adgangskontroll - kortleser begge sider inkl lukket / låst overvåkning
 - S = Styring via adgangskontrollanlegg inkl lukket / låst overvåkning
 - L = Lukket / låst overvåkning
 - a = Adgangskontroll - kortlås offline
 - D = Dørautomatikk - automatisk døråpner
 - Dh = dørautomatikk med holdemagnet, dør kan stå oppe, lukker ved brannalarm
 - d = Mekanisk dørlukker - overstiger 30N (maks. krav i hovedatkomst og hovedrømningsvei)
 - U = Uten dørlukker
- Ovennevnte funksjonskoder skal benyttes i beslagleverandørens konverterte beslagliste og på eventuelle funksjonstegninger utarbeidet av beslagleverandøren.
- Lås- og beslagleverandøren skal, i forbindelse med dører vist i beslagliste, gå gjennom elektrotegninger / prinsippkisser, utarbeidet av RIE, for plassering av rør og bokser i dørmiljø. Lås- og beslagleverandør skal kontrollere og godkjenne disse, med hensyn på låser og beslag, det vil si at alt av nødvendige rør og bokser til eget utstyr er medtatt. Eventuelle kostnader til etablering av manglende rør og bokser til eget utstyr vil kunne bli belastet entreprenøren. Pris for denne kontrollen skal medtas under prosjektering.
 - Lås- og beslagleverandøren skal overlevere koblingskjema for ovennevnte dører til brannalarm-, adgangskontroll- og innbruddsalarm entreprenør.

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-7

16.29.2.08

Dør og port leverandør sørger for:

- Dører og karmen som tilfredsstillers egenskapene iht NS ICS 91.060.50 og NS ICS 13.220.50.
- Skal tilfredsstillers krav iht NS 11001-1 og NS 11001-2, herunder at betjeningskraften på en manuell dør ikke skal overstige 30 N iht gjeldende TEK 17.
- Levering av 10 M dørblad som ivaretar krav til universell utforming.
- Skilting med NS merking.
- Tekniske skilt:
 - Dør og karm skal leveres med tekniske skilt. Skiltet plasseres synlig i karmfals på karm og kant dørblad mellom nest øverste og øverste hengsel. På 2-fl dør skal begge dørblad merkes. For skyvedører merkes det på dørbladkant og på karm inn mot dørblad. Høyde 1700 mm fra gulv.
 - Skiltene skal benyttes både i bygge- og driftsfasen og skal ha en kvalitet og holdbarhet som gir dem en tilsvarende levetid som dør. Skiltet skal leveres i min. format 30x50 mm og maks 30x80 mm aluminiumsfarget med sort trykk.
 - Skiltet skal minimum inneholde følgende opplysninger:
 - Dørnummer, dørtype, brann- og lydklasse og ev. strekkode.
 - Før skiltet produseres skal det avtales med byggherre / driftspersonell hva strekkoden skal inneholde av informasjon.
- Dokumentasjon som viser hvilket utstyr som kan benyttes på tilbudte branndører. Spesielt gjelder dette elektriske lås, panikkbeslag og dørlukkersystemer.
- Innfesting av dørkarm skal skje i henhold til NS ICS 91.060.50 og NS ICS 13.310.
- Dørblad og karmen som kan bearbeides i ettertid for montering av elektrisk lås, karmoverføring osv uten at kvaliteten forringes.
- Innfestingspunkter for sluttstykker, låskasser og karmoverføringer som tåler gjentatte bytter uten at innfestingspunktet forringes. Pressede materialer i karm og dørblad bør unngås.
- Sluttstykkene skal leveres med justeringsmulighet.
- Utfresing og forsterkning skal være i henhold til utstyr beskrevet på beslagliste.
- Innhente gjeldende beslagliste før produksjon av dør starter.
- Der det er beskrevet karmoverføring skal det etableres trekkør med trekbar trekktråd
- At alle dører som etableres med låskasse med microbryter, motorlås, solenoidlås, elektriske sluttstykker eller som er beskrevet med FG-godkjent låskasse i henhold til beslagliste har en avstand mellom dørblad og karm eller mellom dørbladene etter montering på 3 mm + - 1 mm.
- At utfresing til elektrisk sluttstykke blir dekket av en overfals på dørblad.
- Alle utfresinger til låskasser skal være i henhold til Svensk Standard 817383 minimum backset 50 mm, dersom annet ikke er beskrevet på beslagliste. Avvik skal avklares skriftlig med prosjektets beslagrådgiver / byggherre.
- Levering av alle mekaniske låskasser uten microbryter.
 - Låser skal tilfredsstillers kravene i NS-EN 12209:2016.
 - Alle låskasser skal leveres i henhold til Svensk Standard 817383 minimum backset 50 mm dersom annet ikke er beskrevet på beslagliste. Avvik skal avklares med prosjektets beslagrådgiver / byggherre.
- Levering av alle hengsler.
 - Hengsler på ytterdører skal ikke enkelt kunne demonteres utenfra. Dersom hengslene enkelt kan demonteres skal dør leverandør medta i sitt tilbud FG-godkjent bakkantbeslag i tillegg.
- Levering av alle manuelle (FAB) og automatiske skåter (AUTO).
 - Automatiske skåter skal gå lett og ikke forhindre normal lukking av dør med dørlukker eller dørautomatikk med lukkekraft klasse EN 2-5 i henhold til NS-EN 1154:1996 +A1:2002.
- Levering av espagnolett lås med minst ett sluttstykke der det er mulighet for innmontering av microbryter.
- Dører som har gummipakning på grunn av brann og eller lydskav skal kunne lukkes lett ved bruk av dørlukker eller dørautomatikk med lukkekraft klasse EN 2-5 i henhold til NS-

Prosjekt: NHH REHAB.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG

Bygningsdel: 29 Andre bygningstekniske deler

Låser og beslag:

Dato: 15.03.2018

Side 16-8

EN 1154:1996+A1:2002.

- Alle dører skal kunne etableres med dørlukker på både karm og hengselside.
- Uttak for sluttstykker til skåte / panikkbeslag bør foregå på fabrikk. Det skal benyttes sluttstykke både i toppkarm og i gulv. Sluttstykke skal godkjennes av byggherre. Sluttstykke i gulv bør ikke være til hinder for ferdsel gjennom dør.

Forklaring til beslagliste:

- FAB = dørleverandørens standard beslag leveres.
- AUTO= dørleverandørens standard beslag leveres.

Lås- og beslagleverandør leverer:

- Låskasser med microbryter.
- Dørautomatikk.
- Karmoverføring.

Alt øvrig beslag i henhold til mengdebeskrivelsen

Ved avvik mellom arkitektens dørskjema / dørliste og opplysninger på beslaglisten gjelder arkitektens dokumentasjon. Eventuelle avvik skal fremkomme i tilbudsokumentasjonen.

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3	MENGDEBESKRIVELSE LÅS OG BESLAG Krav iht. punkt 16.29.1 og 16.29.2 (Det er beskrivelse og ikke eventuelle bilder som er viktige.)				
16.29.3.01	Drift av byggeplass Eventuelle kostnader, inklusive renhold av byggeplass i henhold til beskrivelse, for egne arbeidere som leverandøren krever dekning for grunnet utilstrekkelig ivaretagelse i byggentreprise, skal spesifiseres og prissettes her <ul style="list-style-type: none"> • Funksjonstest av dører i henhold til punkt 16.29.2 prises her • Reise- og oppholdskostnader i henhold til punkt 16.29.1 prises her Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris RS	RS			-----
16.29.3.02	FDV dokumentasjon Dokumentasjon skal inneholdende minimum: <ul style="list-style-type: none"> • Relevant firmainformasjon • Beslagliste og låsplan, krav iht punkt 16.29.2 • Test og kontrollskjema som viser test av alle funksjoner på alle dører. Skjemaet skal vise dørnummer i henhold til beslagliste. • Produkt datablad • Drifts og vedlikeholdsinstruksjoner for alt utstyr • Skjema for gjennomført funksjonstest All FDV dokumentasjon skal være på et skandinavisk språk Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris RS	RS			-----
16.29.3.03	Opplæring Det skal gjennomføres opplæring av driftspersonell på relevante produkter som: <ul style="list-style-type: none"> • Elektriske lås • Nødterminal • Dørlukkere • Dørautomatikk • Panikkbeslag 4 timer medtas for å utføre opplæring.				

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag


Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.04	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Timer</p> <p>Prosjektering / kontroll / koordineringsansvar I henhold til punkt 16.29.2.02</p>	Timer	4	-----	-----
16.29.3.05	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris RS</p> <p>Beslagliste</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvertere eksisterende beslagliste i Excel som viser funksjonskoder til tilbudte produktkoder • Kvalitetssikring av prosjekterte lås- og beslagløsninger før oversendelse til dørleverandører i henhold til punkt 16.29.2.03 • Revidering og ajourføring av beslagdel første driftsår i eksisterende beslagliste i Excel. • Ajourført beslagdel "som levert" ved overlevering • Ajourført beslagdel ved garantibefaring • Oppbygging av beslagliste iht krav i punkt 16.29.2.03 	RS		-----	-----
16.29.3.06	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris RS</p> <p>Låsplan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajourføring av eksisterende låsplan inkl alle kostnader for møter med brukerne. • Revisjon og ajourføring av låsplan i hele prosjektet og første driftsår • Ajourført låsplan "som levert" ved overlevering • Ajourført låsplan ved garantibefaring <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris RS</p>	RS		-----	-----
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.07	RK2.11391111A LÅSKASSE Antall Innbruddsikring: FG-klasse 3 Låstype: LK-8B Låsfunksjon: Falle + reile Virkemåte: Mekanisk Statusindikering: Tilbakemelding om låst/ulåst <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag <ul style="list-style-type: none"> • Montering, test og idriftsetting Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	stk	1		
16.29.3.08	RK4.2399A HÅNDTAK Antall Brukskategori: Ikke relevant Type: H-5* <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag <ul style="list-style-type: none"> • Overflate: Rst • Håndtak rett Ø = 20 mm + - 1 mm • Senteravstand minimum 400 mm + - 50 mm • Avstanden fra dørblad til håndtak minimum 50 mm • Til bruk på innside dør til HCWC • Skal ikke monteres med gjennomgående skruer • Montering og test Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	stk	11		
16.29.3.09	RK4.2399A HÅNDTAK Antall Brukskategori: Ikke relevant Type: H-13 <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i>	par	13		
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.10	<p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Rst</p> <ul style="list-style-type: none"> Håndtak rett i hele dørbladets høyde Skråstilt montering med 3 festepunkter Ø = 30 mm + - 2 mm Avstanden fra dørblad til håndtak minimum 50 mm Gjennomgående bolt for alle dørtykkelser Tilpasset både L og R dører Montering og test <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.219A DØRVRIDER</p> <p>Antall</p> <p>Brukskategori: V-7 Dørvrider <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Dørklassifisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p>	par	336		
16.29.3.11	<p>a) Omfang og prisgrunnlag</p>  <p>Overflate: Rst</p> <ul style="list-style-type: none"> Vrider rett med 90 ° knekk, som vist men med langskilt i stedet for rundskilt (skilt prises i egen post) Vrider Ø = 19 mm + - 1 mm Skal tåle tøff bruk uten at vrider / vriderpinne bøyes Festemåte ref punkt 16.29.2.04 Tilpasset tilbudt skilt Montering og test <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.2299A SKILT</p> <p>Antall</p> <p>Type: L-1 Langskilt <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Dørklassifisering:</i> Ikke relevant</p>	par	213		

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.12	<p><i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Rst</p> <ul style="list-style-type: none"> Langskilt tilpasset låskasse, oval sylinter og vrider Bør ha nåle- eller rullelager Montering og test <p><i>Andre krav:</i> Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.2299A SKILT Antall</p> <p>Type: L-3 Langskilt <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Dørklassifisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Rst</p> <ul style="list-style-type: none"> Langskilt tilpasset låskasse og vrider Bør ha nåle- eller rullelager Uten sylindrehull Montering og test <p><i>Andre krav:</i> Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	par	66	-----	-----
16.29.3.13	<p>RK4.2299A SKILT Antall</p> <p>Type: L-4 Langskilt <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Dørklassifisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Rst</p> <ul style="list-style-type: none"> Langskilt tilpasset låskasse og vrider Bør ha nåle- eller rullelager Toalettskilt med signal Montering og test 	par	53	-----	-----

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.14	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.2299A SKILT Antall</p> <p>Type: L-5 Langskilt <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Dørklassifisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Rst</p> <ul style="list-style-type: none"> Langskilt tilpasset låskasse, tilbudt rund sylinder og tilbudt vrider Bør ha nåle- eller rullelager Montering og test <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	par	4		
16.29.3.15	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.2299A SKILT Antall</p> <p>Type: R-4 Rundskilt <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Dørklassifisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Rst</p> <ul style="list-style-type: none"> Rundskilt med ledig / opptatt signal Rundskilt skal levers i samme produktserie som dørvrider slik at nyanseforskjeller i overflater unngås Montering og test <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	par	1		

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.16	RK2.81199811A LÅSSYLINDER Antall Type: S-1 Godkjenningssystem: Ingen godkjenning Nøkkelopieringsbeskyttelse: Patentert nøkkelprofil Låssystem: Systemsylinder mekanisk <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Fkrm <ul style="list-style-type: none"> • Oval sylinder med bakkantfeste • Knappsyylinder med gjennomgående skruer • Tilpasset eksisterende låsesystem • Montering og test Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	sett	55		
16.29.3.17	RK2.81199811A LÅSSYLINDER Antall Type: S-2 Godkjenningssystem: Ingen godkjenning Nøkkelopieringsbeskyttelse: Patentert nøkkelprofil Låssystem: Systemsylinder mekanisk <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Fkrm <ul style="list-style-type: none"> • Oval dobbel sylinder med bakkantfeste • Tilpasset eksisterende låsesystem • Montering og test Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	sett	158		

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.18	RK2.81199111A LÅSSYLINDER Antall Type: S-7 Godkjenningssystem: FG-godkjent Nøkkelpieringsbeskyttelse: Patentert nøkkelfprofil Låssystem: Systemsylinder mekanisk <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Fkrm <ul style="list-style-type: none"> • Rund sylinder med bakkantfeste • Knappsyylinder med gjennomgående skruer • Tilpasset eksisterende låsesystem • Montering og test Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	sett	3		
16.29.3.19	RK2.81199111A LÅSSYLINDER Antall Type: S-8 Godkjenningssystem: FG-godkjent Nøkkelpieringsbeskyttelse: Patentert nøkkelfprofil Låssystem: Systemsylinder mekanisk <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Fkrm <ul style="list-style-type: none"> • Rund dobbel sylinder med bakkantfeste • Tilpasset eksisterende låsesystem • Montering og test Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	sett	12		

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.20	RK2.81199811A LÅSSYLINDER Antall Type: S-9 Godkjenningssystem: Ingen godkjenning Nøkkelopieringsbeskyttelse: Patentert nøkkelprofil Låssystem: Systemsylinder mekanisk <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Fkrm <ul style="list-style-type: none"> • Kontinental sylinder • Til bruk i nøkkelbryter, nødterminal og lignende • Tilpasset eksisterende låsesystem • Montering og test Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	stk	2		
16.29.3.21	RK2.81199811A LÅSSYLINDER Antall Type: S-11K Godkjenningssystem: Ingen godkjenning Nøkkelopieringsbeskyttelse: Patentert nøkkelprofil Låssystem: Systemsylinder mekanisk <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Fkrm <ul style="list-style-type: none"> • Oval sylinder med bakkantfeste tilpasset kortlås • Tilpasset eksisterende låsesystem • Montering og test Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	stk	117		

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.22	RK4.31999A DØRLUKKER Antall Type: D-2 Arm eller glideskinne: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Sølv • Dørlukker styrke min EN 2-4 • Glideskinne • Montering, test og idriftsetting Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	sett	1		
16.29.3.23	RK4.31999A DØRLUKKER Antall Type: D-3 Arm eller glideskinne: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Overflate: Sølv • Dørlukker styrke min EN 2-5 • Glideskinne • Montering, test og idriftsetting Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	sett	19		
16.29.3.24	RK4.31999A DØRLUKKER Antall Type: D-4 Arm eller glideskinne: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag	sett	2		
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.25	<p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> Dørlukker styrke min EN 2-5 Glideskinne + dørkoordinator 2-fløyet dør. Komplett for alle dørbredder Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.31999A DØRLUKKER Antall Type: D-18 Arm eller glideskinne: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Se nedenfor Lokalisering: Ikke relevant Andre krav:</p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p>	sett	3		
16.29.3.26	<p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> Dreielager, en-fløyet ytterdør Glideskinne inkl integrert dørstopp Glideskinne forsterket slik at den tåler sterk vind Eventuell vinkel / monteringsplate skal være inkludert Montering skal kunne skje på enten hengsel eller karmside uten endring i pris Skal festes for tøff bruk slik at dreilager / arm ikke løsner Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.31999A DØRLUKKER Antall Type: D-19 Arm eller glideskinne: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Se nedenfor Lokalisering: Ikke relevant Andre krav:</p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p>	sett	4		
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.27	<p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> Dreielager, to-fløyet ytterdør Glideskinne inkl integrert dørstopp og dørkoordinator Glideskinne forsterket slik at den tåler sterk vind Eventuell vinkel / monteringsplate skal være inkludert Komplett for alle dørbredder Skal festes for tøff bruk slik at dreielager / arm ikke løsner Det skal gis en pris uavhengig av om montering skjer på hengsel eller karm side Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.3419993A AUTOMATISK DØRÅPNER Antall Dørfunksjon: Se nedenfor Type: D-9 Armsystem: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Klasse 2 til 5 dørbredde <1250 mm <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> Krav i henhold til punkt 16.29.2.05 samt nedennevnte Dørautomatic med dekk kappe, programvelger og fortrinnsvis glideskinne arm. Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	sett	65	-----	-----
16.29.3.28	<p>RK4.3419993A AUTOMATISK DØRÅPNER Antall Dørfunksjon: Se nedenfor Type: D-9h Armsystem: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Klasse 2 til 5 dørbredde <1250 mm</p>	sett	6	-----	-----
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					


Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
	<p><i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krav i henhold til punkt 16.29.2.05 samt nedennevnte • Dørautomatikk med dekk kappe, programvelger og fortrinnsvis glideskinne arm. • Skal kunne settes permanent åpen tilkoblet brannalarmanlegget • Utløst brannalarm skal lukke døren • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>				
16.29.3.29	<p>RK4.3419993A AUTOMATISK DØRÅPNER Antall</p> <p>Dørfunksjon: Se nedenfor Type: D-9-1 Armsystem: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Klasse 2 til 5 dørbredde <1250 mm <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krav i henhold til punkt 16.29.2.05 samt nedennevnte • Dørautomatikk med programvelger og fortrinnsvis glideskinne arm for gangfløy, mekanisk dørlukker for skåte fløyet inklusive integrert dørkoordinator, fortrinnsvis under heldekkende kappe for dørbredde mellom 15 og 22M. • Dørkoordinering skal virke ved strømbortfall av 230 VAC nettstrøm. • Skal kunne monteres sammen med panikkbeslag på skåtefløy • Montering skal kunne skje på enten hengsel eller karmside uten endring i pris • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav:</p>	sett	11		
				Sum denne side:	
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.30	<p>Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.3419993A AUTOMATISK DØRÅPNER</p> <p>Antall</p> <p>Dørfunksjon: Se nedenfor Type: D-9-1h Armsystem: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Klasse 2 til 5 dørbredde <1250 mm <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krav i henhold til punkt 16.29.2.05 samt nedennevnte • Dørautomatikk med programvelger og fortrinnsvis glideskinne arm for gangfløy, mekanisk dørlukker for skåte fløyet inklusive integrert dørkoordinator, fortrinnsvis under heldekkende kappe for dørbredde mellom 15 og 22M. • Dørkoordinering skal virke ved strømbortfall av 230 VAC nettstrøm. • Begge fløyer skal kunne settes permanent åpen tilkoblet brannalarmanlegget • Utløst brannalarm skal lukke døren • Skal kunne monteres sammen med panikkbeslag på skåtefløy • Montering skal kunne skje på enten hengsel eller karmside uten endring i pris • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	sett	14	-----	-----
16.29.3.31	<p>RK4.249A SKÅTE</p> <p>Antall</p> <p>Type: P-2 Panikkbeslag <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p>	sett	41	-----	-----
				Sum denne side:	
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
	 <p>Overflate: Fritt valgt NCS / RAL farge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horizontal trykkplate og vertikale utenpåliggende skåter, som vist • Skåter skal ha dekk kappe. Kapper skal være robuste og skal kunne tåle svært tøff behandling. • Skåter og dekk kapper for dørhøyder inntil 250 cm • Dekk kappe skal leveres i samme farge som dør • Trykkplate kan leveres i standard farge • Inkludert sluttstykker i topp og bunn - gulvsluttstykke bør monteres nedfelt i plan med gulvet slik at sluttstykke ikke stikker opp over gulvet. • Godkjent iht NS-EN 1125:2008 • Dørblad bredder 3M-13M • Dersom tilbudt fabrikat og type / fabrikat ikke er godkjent skal det fremgå av tilbuds brevet. • Monteringshøyde i henhold til dørfabrikkens anvisning • Komplett for alle dørbreder • Utenpåliggende montering • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>				
16.29.3.32	<p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE</p> <p>Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-402N EI sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor Lokalisering: Ikke relevant Andre krav:</p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • El. sluttstykke 12-24 V DC med normal funksjon 	stk	1	-----	-----
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.33	<p>og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst</p> <ul style="list-style-type: none"> Tilpasset to-falle låskasse og dørvrider Krav til bruddstyrke > 8 kN Skal håndtere listetrykk Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-402O El sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor Lokalisering: Ikke relevant Andre krav:</p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> El. sluttstykke 12-24 V DC med omvendt funksjon og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst Tilpasset to-falle låskasse og dørvrider Krav til bruddstyrke > 8 kN Skal håndtere listetrykk Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	66		
16.29.3.34	<p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-601OA El sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor Lokalisering: Ikke relevant Andre krav:</p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> El. sluttstykke 12-24 V DC med omvendt funksjon og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst Tilpasset en-falle låskasse, håndtak og dørautomatikk 	stk	7		
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.35	<ul style="list-style-type: none"> • Krav til bruddstyrke > 10 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-601O El sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • El. sluttstykke 12-24 V DC med omvendt funksjon og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst • Tilpasset en-falle låskasse og håndtak • Krav til bruddstyrke > 10 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	4	-----	-----
16.29.3.36	<p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-602N El sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • El. sluttstykke 12-24 V DC med normal funksjon og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst • Tilpasset to-falle låskasse og dørvrider • Krav til bruddstyrke > 10 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting 	stk	2	-----	-----

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.37	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-901NA EI sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • El. sluttstykke 12-24 V DC med normal funksjon og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst • Skal kunne benyttes på branndør • Tilpasset en-falle låskasse, dørvrider og dørautomatikk • Krav til bruddstyrke > 8 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting 	stk	6	-----	-----
16.29.3.38	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-902N EI sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • El. sluttstykke 12-24 V DC med normal funksjon og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst • Skal kunne benyttes på branndør • Tilpasset to-falle låskasse og dørvrider • Krav til bruddstyrke > 8 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav:</p>	stk	3	-----	-----
				Sum denne side:	
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.39	<p>Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-902O EI sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • EI. sluttstykke 12-24 V DC med omvendt funksjon og mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør låst • Skal kunne benyttes på branndør • Tilpasset to-falle låskasse og dørvrider • Krav til bruddstyrke > 8 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	11		
16.29.3.40	<p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-92NNA EI sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • EI. sluttstykke 12-24 V DC med falle leppe for normal funksjon og falle leppe for normal funksjon • Mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør lukket og låst • Tilpasset låskasse 2 falle låskasse og dørautomatikk • Krav til bruddstyrke > 8 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav:</p>	stk	1		
				Sum denne side:	
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.41	<p>Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK2.12999A SLUTTSTYKKE Antall</p> <p>Innbruddsikring: E-92NOA EI sluttstykke Virkemåte: Se nedenfor Statusindikering: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> • El. sluttstykke 12-24 V DC med falle leppe for normal funksjon og falle leppe for omvendt funksjon • Mikrobryter / låsfallekontakt for indikering dør lukket og låst • Tilpasset låskasse 2 falle låskasse og dørautomatikk • Krav til bruddstyrke > 8 kN • Skal håndtere listetrykk • Montering, test og idriftsetting <p><i>Andre krav:</i> Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	80	-----	-----
16.29.3.42	<p>RK2.71991A MAGNETLÅS Antall</p> <p>Innbruddsikring: Se nedenfor Type: ML-1 Statusindikering: Tilbakemelding om låst/ulåst <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Styrkekrav/holdkraft:</i> Se nedenfor <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetisk lås 12-24 V DC • Ankerplate og monteringsbrakkett tilpasset alle dørtypen / fabrikater • Skal kunne monteres sammen med eventuelt panikkbeslag på skåtefelt fra størrelse 4M • Holdkraft minimum 2kN • Må kunne benyttes på dørbled bredder fra 	stk	14	-----	-----

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.43	<p>størrelse 3M</p> <ul style="list-style-type: none"> For montering ref punkt 16.29.2.05 Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.819A KARMOVERFØRING</p> <p>Antall</p> <p>Type karmoverføring: K-2 <i>Lokalisering: Ikke relevant</i> <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <ul style="list-style-type: none"> Døråpning > 100° Forsenket festeskruer Montering og test <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	38	-----	-----
16.29.3.44	<p>RK4.369A MAGNETKONTAKT</p> <p>Antall</p> <p>Materiale for underlag: Type M-1 <i>Lokalisering: Ikke relevant</i> <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Hvit</p> <ul style="list-style-type: none"> FG godkjent magnetkontakt for innfelling Vekselkontakt minimum NC-NO Tilpasset tre / stål / aluminiums dører Arbeidsavstand 8 - 20 mm Montering, test, og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	182	-----	-----

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag



Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.45	RK4.369A MAGNETKONTAKT Antall Materiale for underlag: Type M-2 <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag <ul style="list-style-type: none"> • Utenpåliggende robust magnetkontakt for rullegitter, kjøreport o.l • Vekselkontakt minimum NC-NO • Må kunne kjøres over av bil, truck og lignende • Arbeidsavstand 8 - 20 mm • Montering, test, og idriftsetting Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____	stk	1		
16.29.3.46	RK8.299A NØDTERMINAL Antall Type manuell impulsgeber: NØ-1 Funksjon: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag <ul style="list-style-type: none"> • Overflate: Grønn • Nødåpner 12-24 V DC for frigjøring av elektromagnetisk lås merket med tydelig tekst NØDÅPNER • Bør ha belyst knapp for utløsning • Skal kunne settes inn i norsk standard innfelte veggbokser og kanalbokser. • Skal ha justerbar sirene for varsling ved bruk. Må kunne avstenges. • Vippelukk foran utløser • "Resetbart" uknuselig glass • Integrert systemsylinder, spesifisert som egen, se S-9, alternativt RFID leser for forbikobling • Nødvendige releer for tilkobling til brannalarmsentral, adgangskontroll, elektrisk lås, dørautomatikk, albuebrytere og lignende • Fluoriserende skilt, med norsk tekst, som angir bruk • Skal kunne tilkobles adgangskontroll- / og eller innbruddsalarmanlegget og gi lokal og sentral 	stk	2		
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.47	<p>alarm ved bruk</p> <ul style="list-style-type: none"> Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK8.299A NØDTERMINAL Antall</p> <p>Type manuell impulsgeber: NØ-3 Funksjon: Se nedenfor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Grønn</p> <ul style="list-style-type: none"> Nøddåpner 12-24 V DC for frigjøring av elektromagnetisk lås merket med tydelig tekst NØDÅPNER Bør ha belyst knapp for utløsning Skal kunne settes inn i norsk standard innfelte veggbokser og kanalbokser. Skal ha justerbar sirene for varsling ved bruk. Må kunne avstenges. Vippelukk foran utløser "Resetbart" uknuselig glass Bør ha testpinne alternativt RFID leser for forbikobling Nødvendige releer for tilkobling til brannalarmsentral, adgangskontroll, elektrisk lås, dørautomatikk, albuebrytere og lignende Fluoriserende skilt, med norsk tekst, som angir bruk Skal kunne tilkobles adgangskontroll- / og eller innbruddsalarmanlegget og gi lokal og sentral alarm ved bruk Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	172		
16.29.3.48	<p>RK4.2591A RØMNINGSBESLAG Antall</p> <p>Type rømningsbeslag: NØ-5 Nødutstyr Betjening: Mekanisk</p>	sett	1		
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.49	<p><i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p>  <p>Overflate: Fkrm</p> <ul style="list-style-type: none"> Tilpasses låskasse og sylinder S-7 Inklusive plastkopp og grønn etikett Montering, test og idriftsetting <p><i>Andre krav:</i> Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.2591A RØMNINGSBESLAG</p> <p>Antall</p> <p>Type rømningsbeslag: NØ-6 Nødutstyr Betjening: Mekanisk <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p>  <p>Overflate: Fkrm</p> <ul style="list-style-type: none"> Tilpasses låskasse og sylinder S-1 Inklusive plastkopp og grønn etikett Montering, test og idriftsetting <p><i>Andre krav:</i> Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	sett	5		
16.29.3.50	<p>RK4.82.19A DØRSTOPPER</p> <p>Antall</p> <p>Type dørstopper: DØ-1 <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p>	stk	398		
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.51	<p>Overflate: Sort evt. grå</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gummi Ø = 45 mm + - 5mm • Høyde 20 mm + - 5 mm • Skal monteres samtidig som montering av dørvrider for å unngå skader på vegg. • Gummitopp skal limes fast og ikke bare trykkes på plass • Montering <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.359A MANUELL IMPULSGIVER</p> <p>Antall</p> <p>Type: IMP-2 <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Tilpasses luminanskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standard bryter av / på for styring lukket / åpen stilling av dørautomatikk med integrert holdefunksjon • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: : _____</p>	stk	20	-----	-----
16.29.3.52	<p>RK4.359A MANUELL IMPULSGIVER</p> <p>Antall</p> <p>Type: ALB-2 Albuebryter <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Tilpasses luminanskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> • Topolet albuekontakt i plast m/ TYDELIG STORT dør åpningssymbol • Skal ha en luminanskontrast på minst 0,4 i forhold til bakgrunn • Innendørs montasje 	stk	191	-----	-----

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.3.53	<ul style="list-style-type: none"> Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: : _____</p> <p>RK4.359A MANUELL IMPULSGIVER</p> <p>Antall</p> <p>Type: ALB-3 Albuebryter <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>Overflate: Tilpasses luminanskrav</p> <ul style="list-style-type: none"> Topolet albuekontakt m/ TYDELIG STORT dør åpningssymbol Skal ha en luminanskontrast på minst 0,4 i forhold til bakgrunn Sabotasjesikker Utendørs montasje Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	11	-----	-----
16.29.4	<p>OPSJONER LÅS OG BESLAG</p> <p>Krav iht. punkt 16.29.1 og 16.29.2 (Det er beskrivelse og ikke eventuelle bilder som er viktige.)</p>				
16.29.4.01	<p>RK4.3419993A AUTOMATISK DØRÅPNER</p> <p>Antall</p> <p>Dørfunksjon: Se nedenfor Type: D-9-2 Armsystem: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Klasse 2 til 5 dørbredde <1250 mm <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>OPSJON - Føres ikke ut i sum.</p> <p>Overflate: Sølv</p>	sett	5	[] -----	

Sum denne side:

Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.4.02	<ul style="list-style-type: none"> • Krav i henhold til punkt 16.29.2.05 samt nedennevnte • 2 stk dørautomatikk med programvelger og fortrinnsvis glideskinne arm inklusive integrert dørkoordinator, fortrinnsvis under heldekkende kappe for dørbredde mellom 15 og 22M. • Dørkoordinering skal virke ved strømbortfall av 230 VAC nettstrøm. • Montering skal kunne skje på enten hengsel eller karmside uten endring i pris • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.3419993A AUTOMATISK DØRÅPNER Antall</p> <p>Dørfunksjon: Se nedenfor Type: D-9-2h Armsystem: Se nedenfor Dørlukkerkraft: Klasse 2 til 5 dørbredde <1250 mm <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>OPSJON - Føres ikke ut i sum.</p> <p>Overflate: Sølv</p> <ul style="list-style-type: none"> • Krav i henhold til punkt 16.29.2.05 samt nedennevnte • 2 stk dørautomatikk med programvelger og fortrinnsvis glideskinne arm inklusive integrert dørkoordinator, fortrinnsvis under heldekkende kappe for dørbredde mellom 15 og 22M. • Dørkoordinering skal virke ved strømbortfall av 230 VAC nettstrøm. • Skal kunne settes permanent åpen tilkoblet brannalarmanlegget • Utløst brannalarm skal lukke døren • Skal kunne monteres sammen med panikkbeslag på skåtefløy • Montering skal kunne skje på enten hengsel eller karmside uten endring i pris • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver</p>	sett	10	[_____]	
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.4.03	<p>mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.3429A AUTOMATISK IMPULSGIVER Antall Type: SS-1 Sikkerhetssensor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>OPSJON - Føres ikke ut i sum.</p> <p>Overflate: Tilpasses dørautomatikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorlist for å hindre slag- / klemfare • Tilpasset 1-fløyet dørautomatikk D-9 / D-9h • Enhetspris per dørmiljø • Skal tilfredsstillende EN16005 • Komplette inkl karmoverføring • Innendørs / Utendørs montering • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	20	[_____]	
16.29.4.04	<p>RK4.3429A AUTOMATISK IMPULSGIVER Antall Type: SS-2 Sikkerhetssensor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>OPSJON - Føres ikke ut i sum.</p> <p>Overflate: Tilpasses dørautomatikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorlist for å hindre slag- / klemfare • Tilpasset 2-fløyet dørautomatikk D-9-1 / D-9-1h • Enhetspris per dørmiljø • Skal tilfredsstillende EN16005 • Komplette inkl karmoverføring • Innendørs / Utendørs montering • Montering, test og idriftsetting 	stk	5	[_____]	
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
16.29.4.05	<p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p> <p>RK4.3429A AUTOMATISK IMPULSGIVER</p> <p>Antall</p> <p>Type: SS-3 Sikkerhetssensor <i>Lokalisering:</i> Ikke relevant <i>Plassering:</i> Ikke relevant <i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>OPSJON - Føres ikke ut i sum.</p> <p>Overflate: Tilpasses dørautomatikk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorlist for å hindre slag- / klemfare • Tilpasset 2-fløyet dørautomatikk D-9-2 / D-9-2h • Enhetspris per dørmiljø • Skal tilfredsstillende EN16005 • Komplet inkl karmoverføring • Innendørs / Utendørs montering • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav: Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris</p> <p>Tilbudt fabrikat og type: _____</p>	stk	5	[_____]	
16.29.4.06	<p>RK4.8A Andre beslag</p> <p>GB-1 Grensesnittboks</p> <p><i>Andre krav:</i></p> <p>a) Omfang og prisgrunnlag</p> <p>OPSJON - Føres ikke ut i sum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grensesnittboks for terminering av brannalarm, adgangskontroll, innbruddsalarm, lukket/låst overvåkning, nødåpner, elektriske lås o.l. over dør. • Forenkling av grensesnitt og oversikt over kabling fra de ulike enhetene. • Tilkoblingsplinter på den ene siden for lås og beslag og tilkoblingsplinter for elektro på den andre siden. • Montering, test og idriftsetting <p>Andre krav:</p>	stk	190	[_____]	
Sum denne side:					
Akkumulert Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

Kapittel: 16 LÅSER OG BESLAG 29 Andre bygningstekniske deler

Postnr	NS-kode/Firmakode/Spesifikasjon	Enh.	Mengde	Pris	Sum
	Krav iht post 16.29.1 og 16.29.2 samt krav for hver mengdepost skal inkluderes i postpris Tilbudt fabrikat og type: _____				
Sum denne side:					
Sum Kapittel 16 LÅSER OG BESLAG: 29 Diverse - Låser og beslag					

NHH REHABILITERING HOVEDBYGG



Forprosjektbeskrivelse/tilbudsunderlag VVS-anlegg

Byggherre: Statsbygg
Samspillsentreprenør: HENT
RIV: Sweco Norge AS

DOKUMENTKONTROLL

03	18.04.18	Forprosjektbeskrivelse revidert iht kommentarer fra Statsbygg.	EINE	GGRE
02	02.03.18	Forprosjektbeskrivelse	EINE	GGRE
01	19.01.18	Foreløpig forprosjektbeskrivelse	EINE	KJUR
<i>Rev.</i>	<i>Dato</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Egenkontr.</i>	<i>Sidemannskontr.</i>

1 (54)

Sweco
 Fantoftvegen 14P
 NO-5072 Bergen,
 Telefon +47 55 27 50 00

www.sweco.no

Sweco Norge AS
 967032271
 Hovedkontor: Oslo

Sara Akse Einen
 Ingeniør
 VVS - Energi - Miljø, Automasjon & ITB
 saraakse.einen@sweco.no

ESA p:\519\24165010 nhh - rehabilitering - samspillsfase\12 arbeidsmapper\riv\06 beskrivelser\beskrivelse vvs revidert.docx

2 (54)

NHH - REHABILITERING HOVEDBYGG
FORPROSJEKTBEKRIVELSE
BYGGHERRE: STATSBYGG

INNHOLDSFORTEGNELSE

30 VVS	5
30.1 Generelt	5
30.2 Leveranseomfang for VVS-anleggene	6
30.3 Lover, forskrifter, spesifikasjoner og standarder	8
30.4 Inneklima	8
30.5 Merking	8
30.6 Prøving og innregulering	9
30.7 Krav til DV-dokumentasjon	9
30.9 Opplæring	9
30.10 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner	9
30.11 Reklamasjonsperioden	10
30.12 Utstysleveranse	10
30.13 Forskrift om maskiner	10
30.14 Anmeldelser	10
30.15 Akustikk	11
30.16 Orientering om kulverter	12
30.17 Generell orientering om enkelte områder i bygget	15
Aulaen	15
Stupet	15
Vestibyle og sentralhall	16
Kjelleren	17
Toalettsoner plan U, blokk A.	18
30.18 Ombygging varmegjenvinnere i Servicebygget	19
30.19 Ombygging bokhandel Servicebygg til studentkontor	20
31 Sanitæranlegg	21
31.1 Generelt	21
31.2 Bunnledninger, ledningsnett	23
31.3 Armatur og utstyr	24
31.4 Isolasjon	26
32 Varmeanlegg	27
32.1 Generelt	27
32.2 Ledningsnett	28
32.3 Armatur	28

32.4 Utstyr	29
32.5 Isolasjon	32
33 Brannslukkeanlegg	33
33.1 Generelt	33
33.2 Ledningsnett	35
33.3 Armaturer og utstyr	36
33.4 Trykkprøving, merking og prøvedrift sprinkler	36
36 Luftbehandlingsanlegg	37
36.1 Generelt	37
Aula	38
36.2 Kanalnett	40
36.3 Luftfordelingsutstyr	41
36.4 Luftbehandlingsutstyr	41
36.5 Isolasjon	43
37 Komfortkjøleanlegg	44
37.1 Generelt	44
37.2 Ledningsnett	46
37.3 Armatur	46
37.4 Utstyr	47
37.5 Isolasjon	51
73 Utendørs VVS-anlegg	52
Utendørs forsyningsanlegg for termisk energi	52
Vedlegg	54

30 VVS

30.1 Generelt

Det skal leveres komplette VVS-tekniske installasjoner for prosjektet i henhold til felles tilbuds- og kontraktsdokumenter og denne ytelsesbeskrivelsen med vedlegg.

Plantegningene som viser VVS-installasjoner er av orienterende art og viser ikke alle installasjonene som skal leveres.

I etterfølgende spesifikasjoner er det angitt effekter og mengder, disse skal betraktes som foreløpige. Effekter og mengder skal beregnes og kontrolleres som del av detaljprosjektet.

Systemoppbygging eller systemvalg er definert for de anleggstyper hvor det har vært nødvendig å foreta systemvalg, for å ivareta de krav som stilles til funksjon, drift og vedlikehold av anleggene. Dette begrenser imidlertid ikke muligheten for å presentere alternative løsninger som enten innebærer teknisk og/eller økonomiske forbedringer. Det forutsettes da dokumentasjon for at løsningene er likeverdige eller bedre.

For at alternative tilbud skal komme i betraktning, skal de også følges av et bindende tilbud med de løsninger som fremgår av tilbudsgrunnlaget. Byggherren velger fritt det alternativ han finner mest fordelaktig.

Bygningen oppgraderes bygningsmessig fra 1963 standard til TEK17 så langt det er fornuftig. Yttervegger vil imidlertid ikke bli fullt etterisolert opp til dagens standard. Tekniske nyanlegg skal også tilfredsstillende TEK17 så langt det er fornuftig, det vil bli mindre avvik ettersom man må ta hensyn til bygningsmessige begrensninger og plassforhold.

Merking

Det skal medtas komplett enhetlig og systematisk merking for hele bygget etter Statsbyggs tverrfaglige merkesystem (TFM).

30.2 Leveranseomfang for VVS-anleggene

Prosjektet omfatter full rehabilitering av *NHH hovedbygg*, heretter ofte omtalt *bygning*, og består av følgende 6 deler/bygg:

KORTNAVN	BRA gulvareal PROSJEKTOMFANG (m ²)	BRA gulvareal IKKE DEL AV PROSJEKT (m ²)	OMTALES SOM
C	4470		Høyblokken
Aula	1259	556	Lavblokkene
A	1671	891	
B1	1666	128	
B2	1082		
Stupet	164		
SUM	10 312	1575	11 887

Tabell 1: Arealoversikt.

I tillegg omfatter prosjektet et mindre areal i Servicebygget plan U, hvor en bokhandel skal omgjøres til studentkontorer:

Servicebygget (studentareal)	126 m ²
------------------------------	--------------------

Hele hovedbygget skal rehabiliteres med unntak enkelte deler i kjeller. Arealer i kjeller som inngår i prosjektomfang er vist som fargelagte områder på arkitektplantegning.

Det må likevel påregnes arbeider i områder utenfor prosjektomfang – noe nytt ventilasjonsutstyr, i forbindelse med midlertidige anlegg, for å ivareta energiforsyning til andre bygg (S-bygget og Jepsen-senteret) og for å få tekniske føringer ut i bygget.

Mange av rommene i kjeller er enten ventilert fra mindre lokale aggregat/vifter plassert i ulike rom eller så har de ikke mekanisk ventilasjon. Det er imidlertid et par smårom og 2 store rom i kjeller (Campus og Klubben) som forsynes med ventilert luft fra større anlegg. Disse anleggene skal skiftes ut som del av rehabiliteringen og det må påregnes arbeider i områder utenfor prosjektomfang i forbindelse med dette.

Midlertidige arbeider for bygg i drift og rivingsarbeid for VVS vil bli beskrevet i eget notat fra RIV. Generelt skal riving av VVS-komponenter utføres av annen entreprenør.



Begrepet VVS-anlegg omfatter i dette tilfelle følgende systemer og kapitler:

- System 31 Sanitæranlegg
- System 32 Varmeanlegg
- System 33 Brannsløkkingsanlegg
- System 36 Luftbehandlingsanlegg
- System 37 Komfortkjøleanlegg
- System 56 Automatiseringsanlegg (ikke medtatt her)
- System 73 Utendørs VVS-anlegg

Alle definerte VVS-anlegg skal inngå som komplette anlegg. Dette omfatter levering, montasje, igangkjøring, innregulering og dokumentasjon.

Alt utstyr som skal installeres skal monteres etter leverandørens montasjeanvisning.

30.3 Lover, forskrifter, spesifikasjoner og standarder

Anleggene skal utføres i henhold til gjeldene Plan- og bygningslov, Tekniske forskrifter og Veiledning (TEK17).

De VVS-tekniske installasjonene skal tilfredsstille krav og intensjoner i NS 3420 – Beskrivelsestekster for installasjoner. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og detaljprosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne kravspesifikasjonen.

Anleggene skal utføres i henhold til; Byggebransjens våtromsnorm, Norske kommuners sentralforbund" Standard abonnementsvilkår for vann og avløp - tekniske bestemmelser "siste utgave og ellers relevante norske standarder og byggedetaljblader.

De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i denne kravspesifikasjon oppfylle kravene i Arbeidstilsynets veiledning nr. 444" Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen".

NS-EN 13779, Ventilasjon i yrkesbygninger – Ytelseskrav for ventilasjons- og romklimatiseringssystemer.

De VVS-tekniske installasjonene skal videre tilfredsstille de krav som er relevante i brannteknisk notat og byggherrens spesifisering og maler.

30.4 Inneklima

Det henvises til klimatabell henholdsvis høyblokk og lavblokker samt RIV notat 30-08 Inneklima.

Klimatabell angir oppdragsgivers og brukers krav til blant annet temperatur og luftmengder. Angitte luftmengder er veiledende.

Klimatabell angir veiledende verdier for varme- og kjølebehov.

Klimatabell angir tillatte temperaturgrenser ved dimensjonerende uteforhold. Det benyttes n50 temperaturdata. I datarom er krav til maks. temperatur 26°C absolutt og skal ikke overskrides.

Klimatabell angir varmebelastning per rom.

30.5 Merking

Alle anlegg skal merkes forskriftsmessig. Alle komponenter, rør, kanaler og ledninger merkes i i henhold til Statsbyggs tverrfaglige merkesystem (TFM).

Merking og dokumentasjon skal ha overensstemmende nummerering. Alle komponenter skal merkes med skilt utført i laminert plast med sort tekst på hvit bunn. Alle rør og kanaler merkes med merkeband med angivelse av strømningsretning.

Komponenter skjult over himlinger eller bak inspeksjonsluker merkes i tillegg under himling eller på inspeksjonsluke.

30.6 Prøving og innregulering

All utprøving og innregulering av anleggene skal foretas før overlevering finner sted. Samtlige alarmer og funksjoner skal fysisk testes ut. Alle målepunkter skal kontrolleres mot målte verdier. Dokumentasjon med måleprotokoll. Nødvendige kalibreringer skal foretas. Alle reguleringsløyfer skal innjusteres slik at optimal reguleringsgodhet oppnås. Dokumentasjonen skal vedlegges avleveringsdokumentene. Dersom det er nødvendig med lav/høy utetemperatur for å dokumentere reguleringsgodheten, må denne registreringen utføres i reklamasjonstiden.

Trykk- og tetthetsprøving av vann- og avløpsledninger utføres fortløpende før de fylles ned, isoleres eller bygges inn.

Det medregnes tetthetsprøving av ledninger for spillvann og overvann og trykkprøving av vannledninger.

Prøving av vann- og avløpsledninger utføres iht. Norsk Standard og i den utstrekning dette kreves av de kommunale myndigheter.

Luftmengder skal innreguleres med basis i anerkjent innreguleringsprinsipp. Protokoller fra igangkjøring, funksjonskontroll og innregulering skal inngå i driftsinstruksene.

30.7 Krav til DV-dokumentasjon

Tilbudet skal inneholde komplett utarbeidelse av DV-dokumentasjon for de VVS-tekniske anlegg. DV-dokumentasjonen skal minimum inneholde følgende:

- Funksjonsbeskrivelser
- Komplette materialspesifikasjoner og brosjyrer
- Feilsøkingsskjema
- Innreguleringsprotokoller for vann- og luftmengder.
- Lydmålinger
- Igangkjøringsprotokoller for aggregat, pumper og automatikk.
- «Som bygget» -tegninger
- Anbefalte vedlikeholdsrutiner

30.9 Opplæring

Entreprenør skal gi brukerne nødvendig opplæring i bruk og vedlikehold av alt teknisk utstyr. Entreprenør har opplæringsansvar mot byggherre/brukere.

Opplæringen med kurs skal for øvrig gjennomføres som angitt i NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner. Det vises til bilag D5 «Krav til opplæring».

30.10 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner

TE skal gjennomføre prosjektet i henhold til NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner. ITB ansvarlig skal styre denne prosessen helt frem til ferdig godkjent prøvedriftsperiode.

Det vil bli avholdt ferdigbefaring på vanlig måte og prøvedriftsperioden gjelder fra godkjent ferdigstilling.

Etter godkjent prøvedrift avholdes overtakelsesforretning.

Under prøvedriftsperioden skal TE foreta målinger, evt. justering av parametre, og eventuelle utbedringer. Tester og dokumentasjon skal minimum være i henhold til NS6450 Tabell B.

Alle justeringer av parametre må skje i samarbeid med RIV.

Hver måned i prøvedriftsperioden skal TE oversende byggherrens representant en funksjonsrapport, som skal inneholde:

- Målinger
- Justeringer/utbedringer
- Hvem som eventuelt er informert om eventuelle endringer

Det er viktig med et tverrfaglig samarbeid mellom de involverte entreprenører i denne prøvetiden.

30.11 Reklamasjonsperioden

I reklamasjonstiden, skal TE utføre kontroll på anlegget, kontrollere at instruksen blir fulgt og foreta nødvendige etterjusteringer.

To ganger i første år (sommer og vinterforhold), samt en gang i hvert av de påfølgende 2 år, skal entreprenøren foreta kontroll av anlegget og sende rapport til byggherren. Denne rapport skal inneholde alle opplysninger om anleggets drift, eventuelle feil eller mangler som er på anlegget og de rettelser som måtte være foretatt. Ved avvik må årsak finnes og utbedres.

30.12 Utstyrsleveranse

I tilbudet skal det medfølge spesifikasjoner av minimum følgende tilbudt utstyr:

- Ventilasjonsaggregater
- Kjøleaggregater
- Varmepumper

Eventuelle avvik fra beskrevne løsninger skal klart fremgå i entreprenørens tilbud.

30.13 Forskrift om maskiner

Entreprenør er ansvarlig for at alle maskiner som leveres i denne entreprise er CE-merket og leveres med erklæring om at maskinen er i henhold til forskrift om maskiner.

30.14 Anmeldelser

TE skal forestå og bekoste alle nødvendige anmeldelser av VVS-anlegg til offentlige myndigheter.

30.15 Akustikk

Oktavbåndsanalyse, jfr. tillegg A i NS 8175, skal legges til grunn ved vurdering av støy fra tekniske installasjoner.

Det skal ikke forekomme forstyrrende lydkomponenter som rentoner og impulslyder. Der det påvises slike forstyrrende lydkomponenter skal grenseverdiene skjerpes med minimum 5 dB.

Støyende/vibrerende utstyr som kjøleaggregater og sentrifuger skal kartlegges i detalj. Støykravene gjelder "summen" av alle tekniske installasjoner. Dette må spesielt hensyntas i undervisningsrom med behov for lokal kjøling.

Heismaskin, ventilasjonsaggregater, kjøleaggregater og lignende skal vibrasjonsisoleres og ikke plasseres nær støyømfintlige rom.

Generelt vil det være behov for lydfeller for rom med krav $R'w=48$ dB eller høyere for å unngå overhøring mellom rommene.

For støy fra bygningen (VVS etc.) til utearealer, nabo etc. vises det til byggeforskriftene/NS 8175. Tørrkjølere og lignende på tak må vies spesiell omtenksomhet med hensyn til støy.

For øvrige krav til akustikk og støy henvises det til eget lydkravskjema fra akustiker (RIAku).

NHH rehab. Samspillfase Lydkravskjema 06.02.2018	Plan	Etterklangs- tid	Abs. Faktor	Lyd tekn. inst. Anm	NS 8175:2012 lydklasse C	
NB: Ikke-angitte rom har ikke lydkrav		Pr. oktavbånd (s)	α	$L_{pA, \text{sykjustid}}$ (dB)/ $L_{pAF, \text{max}}$ (dB)	1	Kategori
INNENDØRS						
Patcherom AK52	K	-	-	-		Kontor
Korridor AK 4042-49	K	0,8	0,15	38/40		Kommunikasjonsvei
Kontor og spiserom AK46-47-48	K	0,6	-	33/35		Kontor
Student-kontor	U	0,6	-	33/35		Kontor
Student-møterom	U	0,6	-	33/35		Kontor
Student-korridorer, -fellesoner	U	0,8	0,15	38/40		Kommunikasjonsvei
Patche-, server-, UPS-rom	U	-	-	-		Kontor
Teknisk rom	U	-	-	-		Kontor
Aula (maks 500 personer)	U-1	1,0-1,3	-	23/25		Undervisning (Sal)
Aula (over 500 personer)	U-1		-	28/30		Undervisning (Sal)
Vestibyle Aula AU01	U	0,8	0,15	38/40		Kommunikasjonsvei
Vindfang AU02	U	0,8	0,15	38/40		Kommunikasjonsvei
Korridor AU03	U	0,8	0,15	38/40		Kommunikasjonsvei

Utklipp lydkravskjema akustikk.

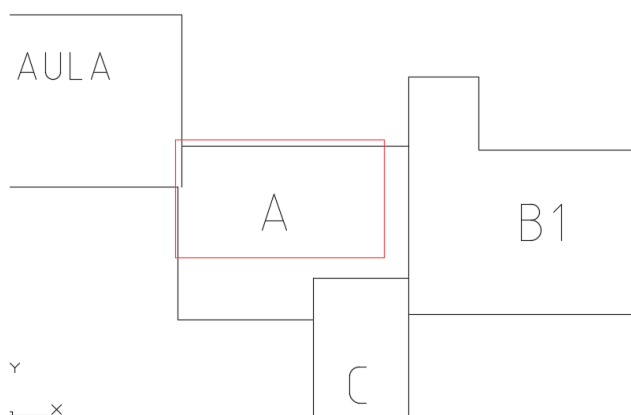
30.16 Orientering om kulverter

Under byggets kjeller- og underetasje er det kulverter og krypkjellere.

I forbindelse med bygging vil det etableres en sikrere og bedre tilkomst til kulvert under A og ved varmesentral.

Kulvert under A

Under store deler av A er det en stor kulvert med relativt gode arbeidsforhold og tilkomst. For omtrentlig omriss av kulvert se rødmarkering på figur nedenfor. Tilkomst via rom redskap AK05 i kjeller A. I dag inneholder kulvert rør, etter rehabilitering er det planlagt at den også vil inneholde ventilasjonskanaler til A underetasje, del mot øst.



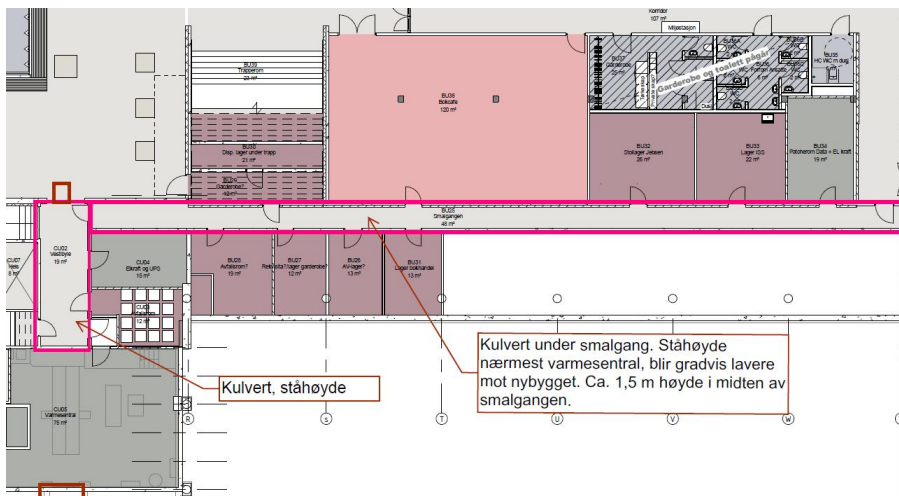
12 (54)

NHH - REHABILITERING HOVEDBYGG
FORPROSJEKTBEKRIVELSE
BYGGHERRE: STATSBYGG

Kulvert ved varmesentral

Fra varmesentral i C underetasje/kjeller er det en kulvertforbindelse mot kjeller i B1 og videre under smalgangen. Omriss er vist på utklipp nedenfor. Tilkomst til kulvert via luke i gulv utenfor varmesentralen. Kulvert inneholder kun rør og vil kun inneholde rør etter rehabilitering.

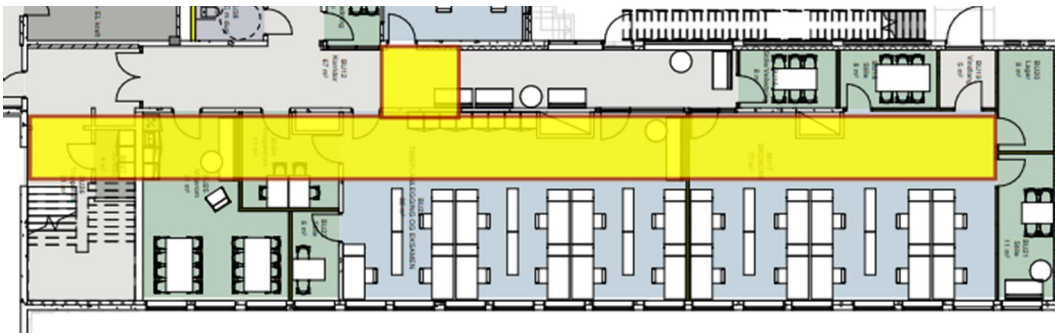
Kulverten har god høyde like utenfor varmesentralen. Delen som ligger under smalgangen har god ståhøyde i starten og går ned til cirka høyde 0,5 m i enden mot B2. Det er flere inspeksjonsluker i smalgangen for tilkomst til kulverten.



Kulvert under B2

På nivå med kjelleretasje er det en smalere og lavere kulvert under B2. Den er gåt omtrent midt under bygget i bredderetning og strekker seg fra kortsiden til kortsiden, se gulmarkering nedenfor. Tilkomst via ventilasjonsrom B i kjeller B1. Høyde i kulvert mellom 0,5 og 1,5 meter.

Det går rør og kanaler i kulverten i dag - disse forutsettes revet og nye føringer lagt.



30.17 Generell orientering om enkelte områder i bygget

Aulaen

Aulaen er NHHs *storsal* med plass til over 1000 personer. Lokalet benyttes til forsamlingslokale ved fester, eksamen, immatrikulering, konserter med mer. Som del av rehabiliteringen skal Aulaen tilbakeføres mye til opprinnelig utseende og interiør. I fremtiden vil Aulaen i større grad også bli brukt til undervisning. I bakkant av Aulaen skal det etableres en permanent bar.

Lokalet er et representasjonslokale og skal ha høy standard.



Stupet

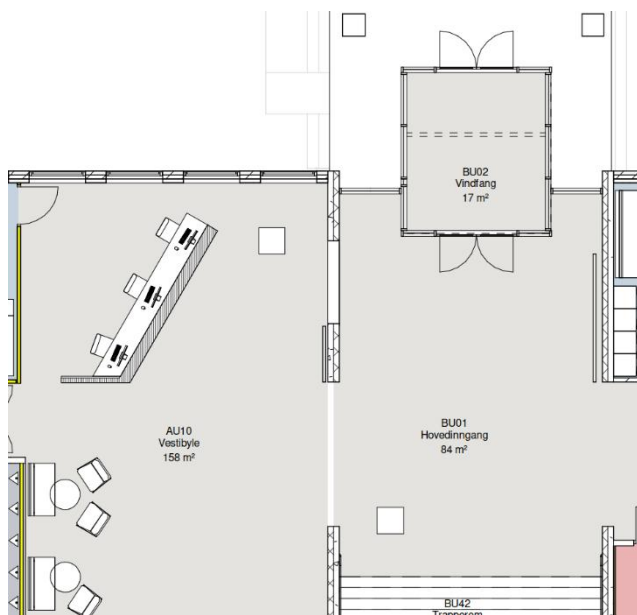
Stupet ligger ved enden høyblokken og brukes i forbindelse med doktormiddager og mindre *eksklusive* sammenkomster. Interiøret er svært gammelt og har høy verdi.

Det er i utgangspunktet ikke planlagt med noen VVS-tekniske inngrep i Stupet. Kjøkkenleverandør skal levere en kjøkkenventilator med kullfilter.

Stupet er utstyrt med 2 radiatorer. Disse kobles ut i byggeperioden. Etter rehabilitering forsynes de med 80 graders vann fra varmesentralen.

Vestibyle og sentralhall

Vestibylen og sentralhall regnes for å være vernet. Området omfatter rommene BU01, AU10, C102 og B102. Alt arbeid må utføres med varsomhet.

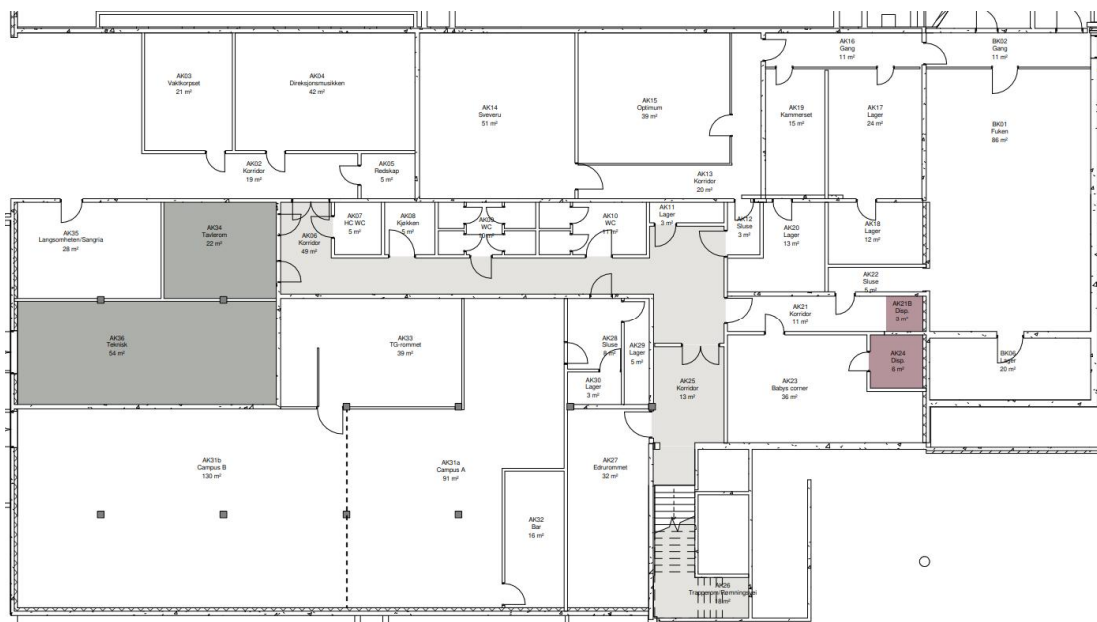


16 (54)

NHH - REHABILITERING HOVEDBYGG
FORPROSJEKTBEKRIVELSE
BYGGHERRE: STATSBYGG

Kjelleren

Kjeller i Aula, A og deler av B består i hovedsak av studentarealer som driftes og eies av studentene. Det er type rom som øvingslokaler for kor og korps, og mange barer og festlokaler.



I kjelleretasjen er det kun 490 m² av bruksareal som inngår i prosjektet - omtrent ¼ av totalt kjellerareal. Prosjektomfang i kjeller består av en driftsavdeling på vel 200 m² og ellers teknisk areal.

Resterende del av kjeller består av studentarealer. Disse arealene har liten temperaturkontroll med et begrenset antall varmekilder, i hovedsak basert på direkte elektrisitet.

Balansert ventilasjon i studentarealene er i hovedsak ikke eksisterende eller løst med desentraliserte boligaggregat.

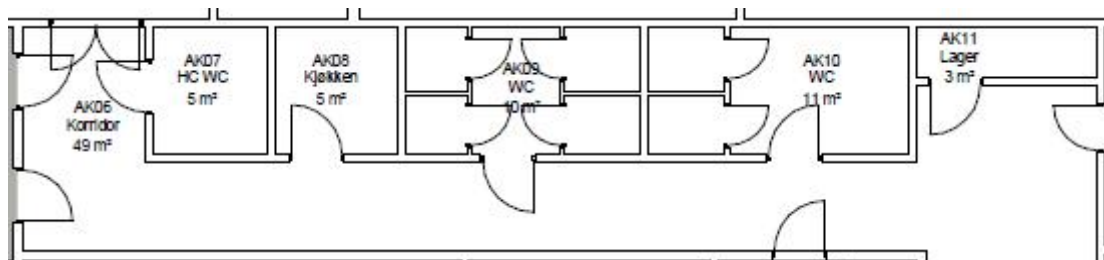
40 % av studentarealene i kjeller forsynes imidlertid med ventilasjonsluft fra sentrale aggregat. Disse skal skiftes som del av rehabiliteringen, i tillegg skal det etableres et nytt ventilasjonsrom i gammel trafostasjon (VENT ROM AK) og eksisterende ventilasjonsrom i B1 skal utvides.

Arbeider i kjeller må tilpasses at arealet skal være i full drift store deler av byggeperioden. Dette gjelder spesielt arbeider knyttet til følgende rom:

- Ventilasjonsrom Aula, AK62
- Vent rom Klubben, AK63
- Vent rom AK, AK37
- Vent rom AU, AU24.

Midlertidige anlegg for bygg i drift er beskrevet i notat RIV 30-05 *Midlertidige anlegg*.

Ventilasjonsanlegget i *vent rom AU* betjener i dag rom AK33, AK36, Campus, samt deler av areal vist på utklipp nedenfor. Resterende rom i kjeller del A og B1 er enten ventilert fra mindre lokale aggregat/vifter plassert i ulike rom eller så er de ikke utstyrt med mekanisk ventilasjon i det hele tatt.



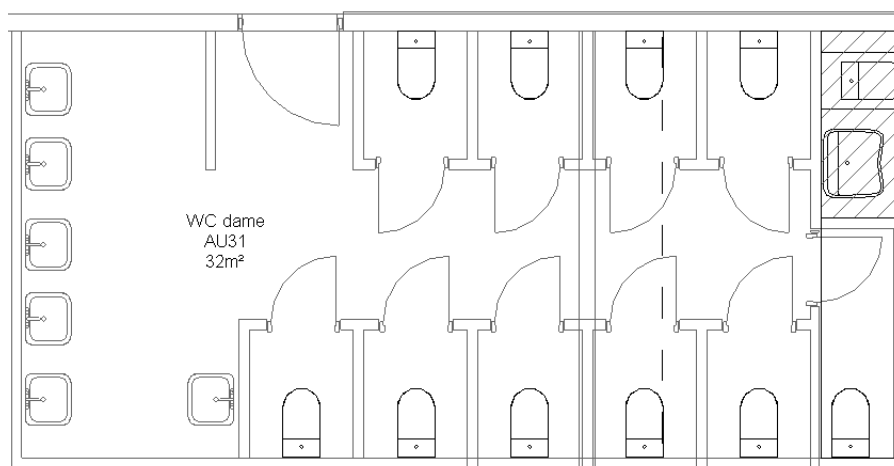
Mindre aggregat og vifter skal ikke skiftes ut som del av rehabiliteringen. Rom som betjenes fra sentralt aggregat i vent rom AU skal etter rehabilitering forsynes fra aggregat i nytt ventilasjonsrom i kjeller, AK37.

Ventilasjonsanlegg i *vent rom klubben* AK63 betjener og skal fortsette å betjene festlokalet Klubben AK65 og KKU-kontor AK65. Disse rommene skal være i drift store deler av byggeperioden.

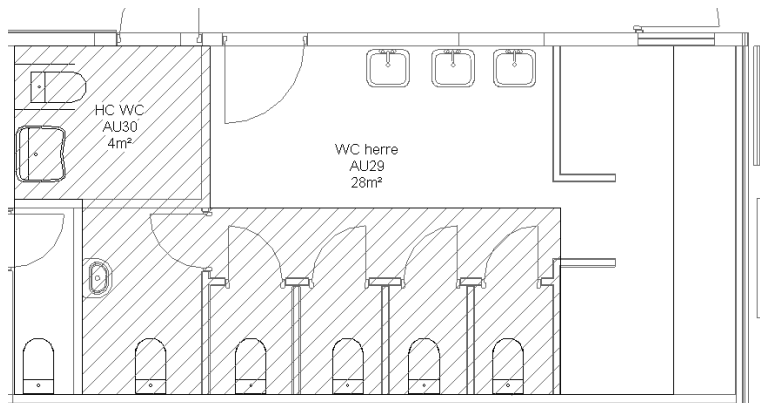
Ventilasjonsanlegg i *vent rom Aula* AK62 betjener og skal fortsette å betjene den store salen og scenen i Aula underetasje. Disse rommene skal være i drift i starten av byggeperioden.

Toalettsonen plan U, blokk A.

Dametoalett AU31 skal kun gjennomgå en lettere rehabilitering. Alt sanitærutstyr, toaletter og vasker, skal beholde sin posisjon og de skal ikke skiftes ut. Det forutsettes at avløpsrør kan beholdes frem/ned til bunnledning i kulvert A. For rønett forutsettes at dette kan beholdes i toalettsonen.



I herretoalett AU29 skal medtas nytt sanitærutstyr, men avløpspunkter vist med skravur på planutklipp nedenfor beholdes frem til bunledning i kulvert A.



30.18 Ombygging varmegjennvinnere i Servicebygget

Ventilasjonsanleggene i Servicebygg kjeller har i dag batterigjennvinnere med generelt dårlig temperaturgjennvinningsgrad. I prosjektet inngår ombygging til roterende varmegjennvinnere og energieffektive frekvensstyrte vifter for to av disse anleggene, henholdsvis 36.01. og 36.02.

Det er ved befaring og dialog med leverandør funnet at en ved ombygging oppnår følgende gjennvinningsgrad ved dimensjonerende luftmengde:

36.01	77,7 %	26 000 °C
36.02	73,9 %	30 000 °C

Ombygging må gjøres i fellesferien 2019 eller 2020.

Med hensyn til prising forventes det at utførende befarer anleggene og gjør nødvendige vurderinger for arbeidsomfang og komponenter som kan leveres.

Tiltaket er ytterligere beskrevet i notat RIV 30-02.

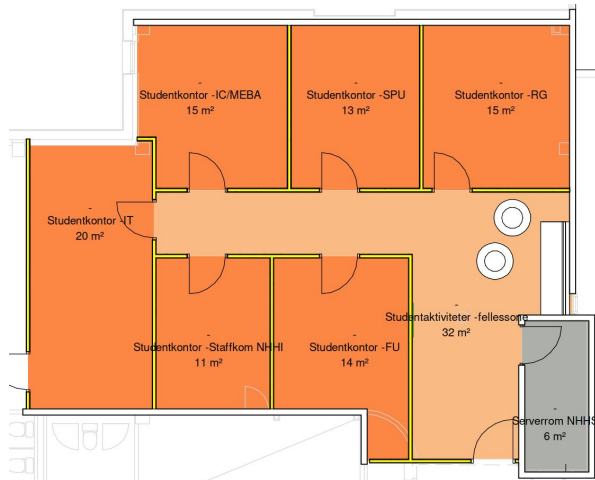


Figur 1: Viftekommer 36.01

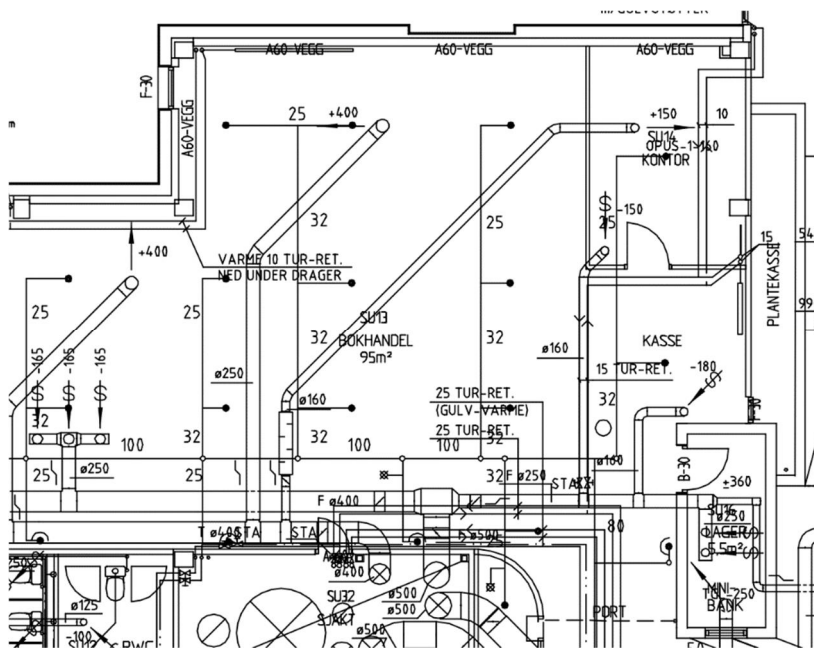
30.19 Ombygging bokhandel Servicebygg til studentkontor

I Servicebygg plan U er det 126 m² som skal bygges om fra bokhandel til studentkontor.

Det medtas ombygging på ventilasjon og varme, 50 % nye radiatorer og ventilasjonsventiler for tilpasning til ny romløsning.



Figur: Ny planløsning hvor det i dag er bokhandel.



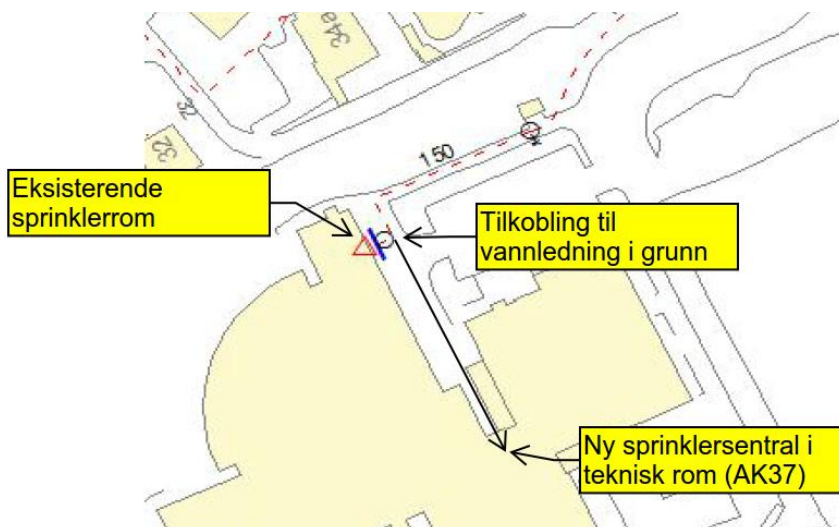
Figur: Utklipp som bygget VVS-tegning i arealet for studentkontor.

31 Sanitæranlegg

31.1 Generelt

Eksisterende vanninntak skal videreføres. Vannledning er ført inn i bygget via grunn under hovedinngang. Det medtas nye vannrør fra der eksisterende vannrør blir synlig, i kulvert under B1.

Vanninnlegg for sprinkler kobles til Ø150 vannledning i grunn utenfor eksisterende sprinklerrom i Servicebygget (S-bygget). I samme område skal det også legges nye elektroledninger.



Figur 1: Vanninnlegg sprinkler.

Hovedberederanlegg med el-varme plasseres i varmesentral. Oppvarming av varmt vann baseres på direkte elektrisk oppvarming.

Berederanlegg dimensjoneres for kontorbygg med 80 ansatte i lavblokkene (inkl. Aula) og 25 ansatte per etasje i høyblokken. Arkitektens plantegninger brukes som underlag.

For å ivareta legionellahåndtering medtas 3 stk mini-berederanlegg for ettervarme opptil 80 °C i tilknytning til dusjer i henholdsvis bøttekott i høyblokken og garderobe i underetasje B1. Mini-beredere dimensjoneres for å betjene syklistene blant de ansatte som ønsker å dusje på jobben om morgenen.

Ventetid på varmtvann ved tappested skal ikke overskride 10 sekunder.

I dag er spillvann og overvann (takvann) på felles ledning. Som del av rehabilitering skal spillvann og overvann separeres.

Det er antatt at store deler av eksisterende bunnledninger kan beholdes og gjøres om til overvannsledning. Unntaket er under høyblokken hvor det reifes opp i korridorgulv i 1. etasje og varmesentral slik at ny overvann- og takvannsledning kan legges ned.

Det legges ny spillvannsledning/bunnledning under bygg A og B2 i kulvert. I B2 legges spillvannsledning i kjelleretasje.

Ny spillvannsledning tilknyttes AF-ledning ved vareinngang mellom Aula og S-bygget, omtrent hvor sprinklerrom i S-bygger er.

Avløp fra sluk eller oppsamlingskar ved kulde/varmepumpe med ammoniakk skal sikres mot væskelekkasje ut i avløpsnettet med stengt avløp.

Utførelse skal være etter krav i Norsk Standard NS-EN 378-3 og Norsk Kulde- og varmepumpenorm.

Alle arealer skal dekket med brannslangeskap/tromler for manuell brannslukking. De skal plasseres i tilgjengelige arealer som korridorer etc og ikke inne i avlåste rom.

Sanitærutstyr og tilkobling av vann og avløp til utstyr som krever dette, skal medtas i henhold til arkitektens tegninger. Se også under delkapittel *utstyr*.

Sanitæranlegget skal være av alminnelig, solid standard.

Sanitæranlegget skal være utført i henhold til gjeldende forskrifter og standard abonnementsvilkår for vann og avløp og sanitærreglement for Bergen kommunes VA-norm.

Alt materiell som skal benyttes skal være godkjent av Landsnemnda for godkjenning av sanitærutstyr eller NBI.

Alt sanitærutstyr med armaturer skal legges frem til byggherren og arkitekt for godkjenning.

Sanitærinstallasjoner i våtrom skal utføres i henhold til retningslinjer gitt i Byggebransjens Våtromsnorm (BVN). Der det er relevant, skal normen betraktes som en del av arbeidsgrunnlaget for etablering av sanitærinstallasjonene.

Det er ikke behov for kondensavløp fra romkjøleenheter da temperaturnivå på kjølekursen er over 14 °C.

31.2 Bunnledninger, ledningsnett

Bunnledninger i grunn legges av polypropylen plastrør med aldringsbestandig pakning, ringstivhetsklasse SN 8 og godkjenningssmerket Nordic Poly Mark.

Bunnledninger i kulvert leveres i støpejern med oppheng.

Synlige avløpsrør med vannlås og rosett i forbindelse med servanter skal være forkrommet.

Vann- og avløpsledninger skal ikke legges gjennom elektro- eller datarom.

Innvendige avløpsrør for spillvann og overvann skal være utført i støpejern.

Avløp fra wc skal gå ned og gjennom dekket før det går sammen med avløp fra andre wc'er.

I alle garderobes skal det installeres kondensavfuktere. Det medtas avløp fra disse.

Kondensavløp med vannlås fra kjølebatterier kan legges av plastrør med tilstrekkelig fall for selvrensing. Kondensavløpsrørene skal påkoblingstusser for spyleslanger for rengjøring.

Det skal ikke benyttes vakuumventiler som lufterventiler. Luftledninger for spillvann skal føres over tak. Det medtas 3 luftinger over tak i høyblokken og generelt ellers for resten av bygningen.

Legging, skjøting m.v. må være utført i henhold til VA-etatens bestemmelser.

Varmt- og kaldtvannsledninger skal utføres av kobberrør for pressfittings eller av flerlagsrør, type Alupex. Pressfittingstang skal kalibreres før bruk for å redusere faren for lekkasje.

Som hovedfordeling med dimensjoner over DN50 benyttes rustfrie rør.

Vann og avløp til utstyr skal som hovedregel legges vannskadesikkert skjult i vegger. Til sanitærutstyr skal rør monteres skjult i vegger med et komplett, godkjent rør i rør system, fra og med fordelerskap til og med veggboкс.

Lekkasjealarm med signal til SD-anlegg etableres der det er fare for lekkasje eller at fordelerskap ikke har siklemikk (avløp til rom med sluk). Rørfordelerskap bør plasseres slik at siklemikk får avløp til rom med sluk.

Der det ikke er mulig å få til rør i rør system, skal synlige rørføringer fra vegg eller himling til utstyr være forkrommet.

Rør skal ikke ha skjøter eller rørdeler inne i vegger. Dette gjelder også for tilførselsrør til tappevannskap, brannskap osv.

Tørropplegg for brannvesen i høyblokk i forbindelse med angrepsvei for brannvesenet via trappeoppgang skal være i hht til krav i brannkonseptet.

For synlige føringer gjennom vegger skal det benyttes dekkskiver. Det skal medtas fuging rundt rørgjennomføringene i tillegg til dekkskiver.

31.3 Armatur og utstyr

Det skal leveres sanitærutstyr av normalt god standard. Alt sanitærutstyr skal velges med tanke på vaskbarhet og hygienisk utforming og være i hvitt porselen.

Sanitærutstyr skal som minimum medtas utstyr som anvist på arkitektens tegninger.

I samtlige auditorier og klasserom skal det leveres en servant med servantbatteri. Disse skal kun forsynes med kaldt vann. Plassering av vasker på plantegning er ikke endelig men er tenk optimalisert i forhold til hvor det er enklest å komme til med føringer for avløp og kaldt vann. Det medtas vask med tappearmatur tilsvarende *Delabie genou* vegghengt rustfri servant med kneoperert ventil.

Tappearmatur til vasker i auditorier og klasserom skal være manuelt styrt og i forkrommet utførelse.

Det medtas 2 stykk drikkefontener for plassering i vrimleareal/vestibyle. Drikkefontenene skal være i rustfri utførelse for gulvmontasje og med skyllekar under, tilsvarende som Duo H30 vannpost med skyllekar fra *Frostline*.

Det medtas 1 stykk vannautomat med dryppavrenning for montering på fastmontert bardisk i Aula, tilsvarende kvalitet som *Escowa Orion*.

Det medtas 4 stykk utvendige frostfrie spylekraner ved fasader. Plassering uavklart. Forutsett i nærheten av porter og innganger. Tilførselsdimensjon minimum 22 mm Cu.

Servanter i toalett-/garderobesoner skal ha berøringsfrie, mykstengende og vannbesparende blandebatterier. Blandebatteriene skal ha fast strømtilførsel. Kvaliteten skal være tilsvarende Oras og være i forkrommet utførelse.

I alle HC-WC i høyblokken skal det være dusjer. Nødvendig utstyr og installasjon medtas.

Det skal generelt benyttes veggmontert WC med innebygd sisterne. Sisternene skal utstyres med lekkasjesikringskasse. Sisternekvaliteten skal være tilsvarende Grohe eller Geberit. Trykkplaten skal videre være hvit og med stor og liten spyling.

HC-WC skal være gulvmontert og leveres med solide integrerte håndtak som kan løftes opp. Håndtakene skal ha holder for toalettpapir.

I herretoalett bygg A kjeller skal det leveres 4 urinalrenner og 4 frittstående urinaler.

Alle klosettseter skal være av gjennomfarget duroplast tilsvarende. Pressalit med mykstenging.

Det medtas rustfrie utslagsvasker med ettgreps blandebatteri med svingbar tut, rustfri bakplate i alle VVS-tekniske rom, energisentral og verksted. Disse utslagsvaskene skal også utstyres med stengeventil og hurtigkobling for tilkobling av vannslange.

Det medtas 2 nøddusjer i henholdsvis varmesentral og VENT ROM C.

Det medtas rustfrie utslagsvasker med ettgreps blandebatteri med svingbar tut, rustfri bakplate og bøtterist i alle bøttekott.

Blandebatteriet på utslagsvasker skal monteres så høyt at tuten enkelt kan svinges til side for en standard bøtte når denne står på bøttesten.

Bygget skal utstyres med brannslanger i skap for innfelling i vegg. Skapene skal være tydelig merket. Tromlene skal leveres med automatventil og justerbar brems. Alle arealer skal dekkes av ¾" slange med maksimal lengde maks 25 m. I høyblokken er det tilstrekkelig med et skap per etasje. Skapene skal minimum ha brannklasse tilsvarende veggene de monteres i.

I tekniske rom skal håndslukkeapparatene være av type 5 kg CO₂.

På hovedkurser, hovedopplegg og hovedledninger ut av sjakter i etasjene skal det monteres avstengningsventiler.

Foran hvert sanitærutstyr skal det være avstengningsventiler med mulighet til å utjevne vannmengde mellom kaldt og varmt vann, der det er aktuelt.

Det skal medtas nødvendige antall sluk i alle rom med behov for avløp. Slukene skal være tilpasset aktuelt gulvbelegg/membran. Det skal blant annet være sluk i alle toalettsoner/forrom og bøttekott.

Sluk som ikke er i daglig bruk skal utstyres med vannlås som hindrer uttørring og silkurv ved behov.

Det skal medtas nødvendig antall taksluk. Slukene skal være i syrefast stål AISI 316 L utførelse. Slukene skal leveres med mansjetter tilpasset taktekingen, preisolerte rørgjennomføringer og løvrist med mulighet for utskifting.

For opplegg og stakeluger som blir liggende i sjakter, skal det leveres kvadratiske inspeksjonsluker i rustfritt materiale som skrues fast med forkrommede skruer og ekspansjonsplugg.

Innvendige spylekraner med kaldt- og varmtvann for renhold monteres i garderobe og søppelrom. I søppelrom medtas i tillegg 10 m armert slange på slangetrommel som tilkobles spylekranen.

Vann og avløp skal også tilkobles utstyr levert av andre.

Det skal leveres vannbårne energimålere slik at energiforbruket minimum kan avleses for energiposten 2 varmtvann i henhold til NS 3031.

Energimålerne skal leveres av automatikkleverandøren og monteres av rørlegger.

31.4 Isolasjon

Alle kaldtvannsledninger og innvendige takvannsledninger skal isoleres diffusjonstett med neoprencellegummi.

I rømningsveier skal isolasjonen tilfredsstillende brannklasse P1. Det henvises til brannteknisk notat.

Varmtvannsledninger skal isoleres med mineralullskåler med alu-folie. Disse skal dimensjoneres etter NS-EN 12828.

Alle isolerte rør i høyde opp til 2,5 meter over ferdig gulv i alle tekniske rom, og andre steder der rørisolasjonen er utsatt for støt, skal kapsles pent med PVC plastmantling tilsvarende Isogenopak med minimum tykkelse 0,5 mm.

Alle ventiler og alt utstyr skal leveres med prefabrikkerte isolasjonsskappe med hardplast eller aluminium overflater eller puter som enkelt kan demonteres og monteres.

Synlige koblingsledninger isoleres ikke.

Rør-i-rør systemer isoleres ikke.

32 Varmeanlegg

I notat RIV-30-10 Energiforsyning ble 3 ulike varmekilder utredet. Forprosjektbeskrivelsen tar utgangspunkt i rådgivers anbefalte løsning (alternativ 3) i henhold til notat RIV-30-10. I samspillsfasen med teknisk entreprenør vil imidlertid både alternativ 3 og 4 bli diskutert for å kvalitetssikre kostnadsestimat og løsning lagt til grunn for vurdering og anbefaling i RIVs notat.

32.1 Generelt

Varmeanlegget skal baseres på varmepumpe for gjenvinning av varmeoverskudd fra romkjølesystem 370.001, supplert med varme fra energibrønner i grunn. Varmepumpene benyttes også til produksjon av isvann for forsyning til byggets romkjølesystem.

Prinsipp og veiledende effekter er vist på systemskjema energi 00-V-320-70-001.

I varmesentralen installeres 2 varmepumper som skal levere varme til romoppvarming og ventilasjonsvarme.

Varmepumper skal minimum ha COP lik 3,5.

Årsgjennomsnittlig produksjonsvirkningsgrad for varmepumpene skal ligge rundt 4,7.

Varmepumper leveres med naturlig kjølemedium, ammoniakk.

Varmepumper skal ha stempelkompressorer for frekvensregulering. Styring og regulering av varmepumpene skal skje ved veldokumenterte og utprøvde løsninger (som UNISAB).

Varmepumper leveres med nettanalysator hvor tilført effekt til varmepumpe måles. Nettanalysator tilkobles via BUS-kommunikasjon. Det skal være energimåler på kondensator- og fordamperside.

Fra hovedvarmekursen skal det etableres egne varmekurser for radiatorer, ventilasjonsaggregater og gulvvarme, samt nødvendig kurser for å iverata 80 °C vann til eksisterende bygningsmasse. Det skal legges opp til flere radiatorkurser som føres opp i de sentrale VVS-sjaktene.

Generelt medtas det radiatorer og konvektorer langs fasader i normalt god standard, tilsvarende ludvig plan integra fra Lyngson. I rom Vestibyle ved hovedinngang og vrimleareal sentralhall skal gis opsjon på varmeavgivende utstyr i ustandardisert farge.

Noen av rommene i midtkjernen av byggene kan ha oppvarmingsbehov ved liten internbelastning, først og fremst på grunn av at de tilføres kjølt luft. I noen av disse rommene skal det legges inn oppvarming. Klimatabell er veiledende for hvilke rom dette gjelder.

Ved hovedinngangsparti og inngang Aula skal det leveres varmluftsporter. Aula hovedsal skal ha vannbåren gulvvarme under tregulv.

Generelt gjelder at nye radiatorer kun skal monteres i rom som omfattes av prosjektet. Det skal imidlertid medtas 5 nye radiatorer à 1000 W for montering i den del av kjeller del A og B1 som ikke inngår i prosjektomfang. Tas ut for temperatur 60/40 °C.

Varmeanleggets ledningsnett med armaturer og utstyr skal ha trykkklasse min. PN6.
Varmeanlegget skal utføres som et mengderegulert anlegg med variabel sirkulert vannmengde.
Varmeanlegget skal i sin helhet styres og overvåkes fra SD-anlegget.

32.2 Ledningsnett

Rørnettet skal utføres av normaltykke stålrør for gjengeforbindelse eller sveiseskjøt kombinert med tynnveggede galvaniserte stålrør for pressforbindelse eller multilagsrør av type alupex.

Der hvor rørnett for varme er vist lagt skjult i vegger skal løsning tilfredsstille krav til vannsikkerhet. Endelig rørtype/løsning vil bli bearbeidet og besluttet i samspillfase. Med hensyn til kostnad medtas stive rør og inspeksjonsluker per med 2 meters mellomrom.

Det skal installeres ekspansjonssløyfe/eller kompensatorer for å ta opp rørutvidelse i lengderetningen ved lange rette rørstrekk.

Synlige koblingsledninger til radiatorer o.l. skal legges av pene blanke rør, og med pene blanke dobbelklammer. For disse arbeidene stilles det videre store krav til håndverksmessig pent utført arbeid.

Ledninger dimensjoneres slik at de ikke har høyere trykktap enn 120 Pa/m og har vannhastigheter lavere enn 1 m/s.

Avløp fra sikkerhetsventiler skal føres til sluk.

Avløp fra sikkerhetsventiler på kurser med glykol skal føres til blandekar.

Alle synlige utvendige varmerør skal mantles med alumantel.

32.3 Armatur

Varmeanlegget skal i størst mulig grad være selvluftende tilbake til sjakt. I toppen av alle rørsjakter skal det monteres manuelle lufteventiler som føres ned til betjeningshøyde på vegg.

Alle delkurser og etasjekurser skal utstyres med avtappingsarmatur slik at disse enkelt kan tappes ned. De samme stussene skal kunne brukes for tilkobling av mobilt vannrenseanlegg.

For renspling av ledningsnettet skal det være DN25 bypassventil mellom tur og retur på hver etasjekurs.

Stengeventiler

Det skal være avstengingsventiler på alle hovedkurser, ut fra sjakt i hver etasje og på avgreninger til alt varmemeforbrukende utstyr slik som radiatorer, konvektorer, luftvarmere, varmfordelerskap og gulvvarmfordelerskap.

For rørdimensjoner opp til og med 54mm benyttes fulløps kuleventiler med lang spindel. For ventiler fra og med DN 65 benyttes spjeldventiler av type full LUG med lang spindel. Alle ventiler skal være tilpasset rørdimensjon, materiale og væsken som sirkulerer i rørnettet. Betjening av

ventiler skal være enkelt. Ventiler må derfor monteres slik at betjeningshendel eller ratt har enkel tilkomst og at ratt eller hendel ikke kommer i konflikt med isolasjonen.

Store spjeldventiler (DIM 125 +) som er vanskelig å åpne og stenge skal ha gir og ratt.

Innreguleringsventiler

Alle innreguleringsventiler skal være av type tilsvarende TA STAD eller STAF med avstengbare måleuttak. Dimensjon på ventiler vurderes ut fra væskemengde og autoritet.

Tilbakeslagsventiler

Alle tilbakeslagsventiler skal ha trykkfall på mindre enn 5 kPa ved dimensjonerende vannmengde.

Det velges tilbakeslagsventiler som ikke skaper lyder i rørnett. Tilbakeslagsventiler som har en tendens til å stå å lage «klakkelyder» skal ikke velges. Tilbakeslagsventiler skal også monteres slik at de ikke blir stående og klapre.

Sikkerhetsventiler

Sikkerhetsventiler skal ikke kunne stenges ut slik at de settes ut av funksjon. Der det er nødvendig skal det monteres treveis ventiler og doble sikkerhetsventiler slik at kun en ventil kan stenges ut om gangen for utskifting eller service. Hver sikkerhetsventil skal være stor nok for den eventuelle utblåsningen. Etter service eller utskifting stilles treveisventilen i mellomstilling slik at begge sikkerhetsventilene er aktive og kan utløses.

32.4 Utstyr

Radiatorerne leveres i utgangspunktet i standard hvit farge RAL 9010. Som opsjon leveres tilbud på radiatorer og konvektorer i Vestibyle og Sentralhall (AU10, BU01, C102 og B102) i ustandardisert farge.

Utformingen av radiatorer skal være slik at all luft i radiatorerne kan luftes ut.

Varmekilder/radiatorer dimensjoneres for 24 °C romtemperatur og - 8 °C ute.

Ved hovedinngangsdøren og inngang ved Aula skal det leveres luftporter. Denne skal minimum ha effekt 10 kW ved vanntemperaturer 60/ 40 °C og temperatur 15 °C inn på luftporten. Trykktap på vannsiden skal ikke overstige 5 kPa. Luftportene skal leveres med integrert automatikk med temperaturregulering og 5-trinns bryter for av/ på og viftehastighet.

Det gjelder generelt at automatikkleverandøren skal levere alle ventiler som skal utstyres med motor eller aktuator og reguleres av SD-anlegget. Montasje og forhåndsinnstilling av disse prises i kapittel 32. Alle ventiler med aktuator skal uten unntak forhåndsinnstilles til riktig kv-verdi. Arbeidene skal utføres etter lister fra automatikkleverandøren og dokumenteres. El.installatør utfører kabeltilkobling.

Alle gulvvarmeskap og varmfordelerskap skal leveres med prefabrikkert tett bunn.

Foran alle varmevekslere og kjølemaskiner/ varmepumper skal det leveres filter med maskevidde 0,6 mm. Filterinnsatsen skal være i rustfri utførelse. Filter skal ha spyleplugg som

forsynes med stengeventil. Dimensjonen skal tas ut slik at trykktapet over rent filter ikke overstiger 5 kPa ved dimensjonerende vannmengde.

Anleggene skal overleveres byggherren med rengjorte filter.

Det skal leveres luftutskillere som minimum har rørgnettets dimensjon. Luftutskillere skal ha spyleplugg som forsynes med stengeventil. De skal videre tas ut slik at de ikke har større trykkfall enn 1 kPa ved dimensjonerende vannmengde.

Varmevekslere skal være av type loddede platevarmevekslere. Platematerialet skal være AISI 316. Varmevekslere skal tas ut slik at trykktap ved dimensjonerende vannmengde ikke overstiger 30 kPa på noen av sidene. Innløp, utløp og eventuelle overganger skal være inkludert i dette trykktapet. Varmevekslere skal videre leveres med stativ og prefabrikkert formstøpt isolasjonsskappe med hardplast eller aluminium overflate.

Det skal monteres væsketermometer på tur og retur fra alle kurser og før og etter alt varmeoverførende utstyr.

Det skal monteres skivemanometer som viser trykk før og etter alle filter og alle kjølemaskiner/ varmepumper. Det skal også være skivemanometer som viser systemtrykket.

Krav til manometer:

- Manometer skal være væskefylt
- Tallskive min 80mm hvit med sorte tall, gradering tilpasset trykket.
- Manometer skal ha et maksimalt avvik på +/- 1 % i hele viserområdet.

Termometer monteres i følerlomme fylt med varmeledende pasta (inkludert i leveransen). Krav til termometer:

- Tallskive min 80mm hvit med sorte tall, gradering tilpasset temperaturområdet.
- Termometer skal ha et maksimalt avvik på +/- 1 % i hele viserområdet.
- Ferdig kalibrert med sertifikatl ved avlevering.

Pumper skal leveres med frekvensomformer. Det skal utelukkende leveres pumper som er energimerket klasse A eller bedre i henhold til gjeldende klassifisering fra Europump. Pumpene skal være av type "inline" og ha kvalitet og utførelse tilsvarende Grundfos Magna eller Wilo Stratos. Pumpene skal ha BUS-kommunikasjon mot SD-anlegget. Før eventuell bestilling av pumpene skal det avklares med SD-leverandøren at valgte BUS-kommunikasjon er OK. Effekt og energi skal også kunne avlese via BUS-kommunikasjonen. Ref kapittel 56 for byggautomasjon. Pådrag på pumper skal styres fra SD-anlegget.

Større pumper skal leveres med vibrasjonsisolert gulvsokkel slik at høyden fra gulv opp til pumpe blir cirka 300 mm.

Samtlige pumper skal leveres med utstyr for måling av differansetrykk over pumpene. Det skal etableres avstengbare/ utskiftbare manometre som med god margin dekker pumpenes driftsområde. Det skal medtas stengeventiler på hver side av alle pumper for avstengning av ledningsnettet ved utskifting av pumper.

Hovedpumper skal leveres som to parallelle enkle pumper hver med 100 % kapasitet og alternerende drift styrt fra SD-anlegget.

Alle pumper skal i utgangspunktet ha 10% overkapasitet på effekt.

Følerlommer, koblingsnipler, etc. for automatikk leveres av automatikkleverandøren, men skal monteres i rørnett av rørlegger. Kostnader for montering i rørnett må inngå i kostnader for rørentreprise.

Det skal leveres vannbårne energimålere med signaloverføring til SD-anlegg slik at energiforbruket minimum kan avleses for energipostene 1a romoppvarming, 1 b ventilasjonsvarme og 2 varmtvann i henhold til NS 3031. Det skilles generelt mellom lavblokkene og høyblokk med hensyn til energimåling – se blokkskjema energi.

Energimålerne skal leveres av automatikkleverandøren og koples opp mot SD-anlegget.

Det skal leveres vannbehandlingsanlegg som ivaretar følgende funksjoner:

- Spedevann/ sirkulerende vann filtreres for partikler ned til 20 µm.
- Luft skilles ut
- pH, alkaliet og hardhet holdes stabilt på ønsket nivå
- Bakteriell vekst forebygges

Vannkvaliteten i varmeanlegget skal etter 3 måneders drift tilfredsstillende følgende parametre:

- pH 9.5 - 10.0
- Fe < 0,10 mg/l
- Cu < 0,02 mg/l
- O₂ < 0,02 mg/l

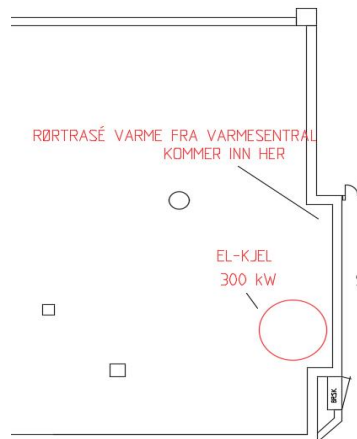
Spylevann skal føres til gulvsluk. Analyserte vannprøver forut for igangkjøring samt etter 3 måneder, skal inngå i leveransen.

Ekspansjonssystemet skal være av type pumpestyrt membran ekspansjonskar. Det skal leveres med komplett vakuumavlufing og påfyllingsenhet. Når anleggene er i drift, skal all vannpåfylling foregå gjennom vakuumavlufingsenheten. Ekspansjonssystemet skal leveres med komplett reguleringsentral.

El-kjel

Det medtas én ny el-kjel for plassering i varmesentral.

Eksisterende el-kjel i varmesentral med kapasitet 300 kW flyttes til ventilasjonsrom i kjeller Servicebygg.



Bilde og plantegning som viser hvor 300 kW-kjel flyttes til.

Varmerør til Servicebygget går via kulvert under A – disse forutsettes videreført. Tilkobles nytt opplegg i varmesentral. Eksisterende rørnett i Servicebygget og til varmesentral i C, renses før tilkobling til nytt rørnett.

32.5 Isolasjon

I rømningsveier skal isolasjonen tilfredsstille brannklasse P1. Det henvises til brannteknisk notat.

Varmeledninger skal uten unntak isoleres med mineralullskåler med alu-folie. Disse skal dimensjoneres etter NS-EN 12828.

Alle isolasjonsender skal forsegles.

Alle isolerte rør i høyde opp til 2,5 meter over ferdig gulv alle i tekniske rom, og andre steder der rørisolasjonen er utsatt for støt, skal kapsles pent med PVC plastmantling tilsvarende Isogenopak med minimum tykkelse 0,5 mm

Alle ventiler og alt utstyr skal leveres med prefabrikkerte isolasjonskappe med hardplast eller aluminium overflater eller puter som enkelt kan demonteres og monteres.

Synlige koblingsledninger isoleres ikke. Rør-i-rør systemer isoleres ikke.

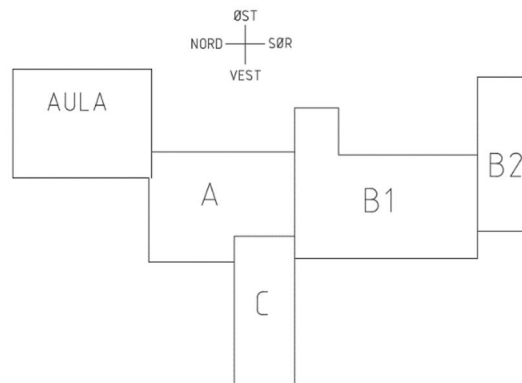
33 Brannslukkeanlegg

33.1 Generelt

Bygget skal delsprinkles med et konvensjonelt våtanlegg i henhold til overordnede branntekniske krav.

Følgende arealer skal sprinkles:

- Bygg A, eksklusiv kjeller.
- Bygg B1, eksklusiv kjeller.
- Bygg C, kjeller
- Rom *Vestibyle Aula* i plan U.



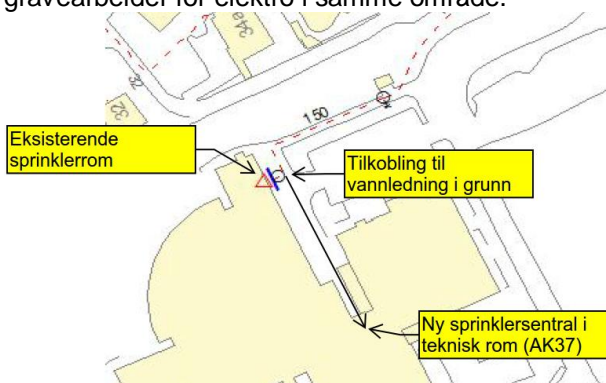
Sprinklede areal er vist i plan på brannskisser.

Hovedtavlerom og underfordelinger skal ikke sprinkles. Krav til brannsikkerhet skal løses på annen måte. I denne leveransen skal inngå manuelle slukkeapparat i hovedtavlerom og i tilknytning til underfordelinger.

Andre deler av bygningsmassen til NHH som allerede er sprinklet er Servicebygget og Nybygget.

Bygningen utstyres med komplett, forskriftsmessig dekning med brannskap (se kap. 3.1.0) og håndslukkeapparater.

Anbefalt tilkoblingspunkt er som angitt på figur under. Nytt vanninntak kobles til Ø150 vannledning i grunn utenfor eksisterende sprinklerrom i Servicebygget. Det er planlagt gravearbeider for elektro i samme område.



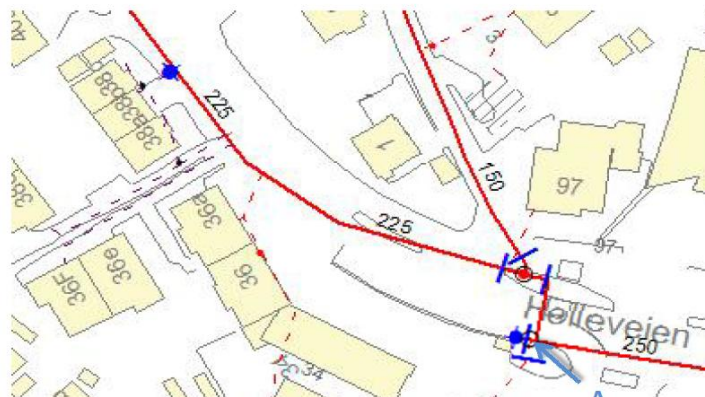
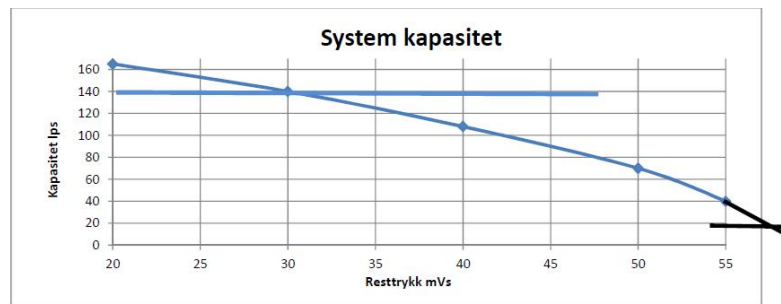
Sprinklerventilen plasseres i ventilasjonsrom AK i kjelleretasjen bygg A. Nytt vanninntak legges i grunn frem til sprinklerventilen. Fra sprinklersentral og videre må røret føres delvis i kulvert, delvis i kjeller. Det er ikke nødvendig å frostsikre rør i kulvert.

Hovedføring vil delvis gå gjennom usprinklet areal frem til de arealer som skal sprinkles. Det må medtas egenbeskyttelse av hovedrør for å brannsikre røret.

Kapasitetsberegning med tilgjengelig trykk og vannmengde er mottatt fra Bergen kommune 12.12.17.

Rest-trykk mVs	Pkt A lps
20	165
30	140
40	108
50	70
55	40

Maks 140



Figur 2: Kapasitetsberegning

I leveransen må det medtas en trykkøkningspumpe for sprinkler. Pumpen må følge krav i henhold til NS-EN-12845

Sprinkleranlegg skal prosjekteres og bygges etter norsk standard, NS12845.

Det stilles krav til at prosjekterende og utførende sprinklerforetak skal være FG-godkjent. Det skal utføres 3. parts kontroll av prosjektering og utførelsen. Dette skal gjøres av et uavhengig firma med FG godkjenning for kontroll.

Sprinkleranlegg skal FG-godkjennes.

Firmaet som utfører kontroll skal registrere anlegget i ESS (Elektronisk Sprinkler System). Alle kostnader forbundet med dette skal medtas i dette kapittel.

Det skal minimum være 2 uavhengige FG-godkjente firmaer som foretar prosjektering, kontroll av prosjektering, utførelse og kontroll av utførelse.

Det skal videre gjøres fullstendige hydrauliske beregninger av anleggene slik at dimensjonene kan holdes så små som mulig.

Nedføringer til sprinklerhoder i områder med himlinger kan utføres med FM- eller VDS-godkjente, fleksible, armerte slanger. Disse skal ha et ekvivalent trykktap på mindre enn 5 meter.

33.2 Ledningsnett

Trykkklasse for anleggene skal være PN16.

Det skal sikres mot tilbake strømming i henhold til NS 1717.

Vannforsyningstrykket skal overvåkes.

For hver sprinklerventil skal det leveres 2 pressostater som tilkobles brannalarmsentral.

Stengeventiler og andre tekniske alarmer kobles også mot brannalarmsentral.

For mindre dimensjoner skal det benyttes gjengede stålrør etter NS 5587. Ledningsnett basert på pressfittings aksepteres ikke.

For større dimensjoner skal det benyttes stålrør etter NS-EN-10305-3, 2016 som skjøtes med sveis eller godkjente rillerørskoblinger.

Avgreninger DN50 og større skal alltid være T-rør.

Alle rør i sprinklersentralene skal males med to strøk helblank oljemaling etter at rørene er grunnet og alt utstyr er montert. Fargen skal være signalrød.

Uttappingsledning fra hver sprinklerkurs føres til sluk i sprinklersentralen.

Det medtas dreneringspunkter i alle lavpunkter på rørnettet.

Nytt hovedvanninnlegg for sprinkleranlegget har dimensjonen DN 150. Det nye sprinklervanninnlegget som føres inn til sprinklersentralen skal forsyne alle sprinklerventiler.

Alt rørnett avleveres i korrosjonsbeskyttet utførelse i henhold til NS-EN 12845.

Rørføring er hovedsakelig skjult over himling eller i innkassinger.

Per nå er det kun i høyblokk sprinkling tverrfaglig koordinert og vist på tegning.

Alle synlige sprinklerrør utenom tekniske rom og sjakter skal avfettes og males i to strøk med farge etter avtale med arkitekt/byggherre.

Rørgjennomføringer i vegger og tak i lokaler, himlinger i korridorer og lignende for grennrør skal monteres dekkskive etter at røret er malt. Dekkskive i farge tilpasset himlingssystem.

Avløpsrør fra sprinklerventiler skal medtas. Rørene legges av galvaniserte stålrør, pressfittingsrør eller lignende.

Krypkjeller: forutsettes frostfri.

Soneventiler er ikke et myndighetskrav ettersom kontrollventilsettet dekker under 12 000 m² og høyblokken er lavere enn 45m.

Byggherre ønsker imidlertid at det prises inn 3 soneventiler, en for hver blokk (A, B1 og C). Dette legges inn som en opsjon, slik at det kan fjernes hvis det viser seg at BH ikke ønsker soneventiler. Det skal prises tre soneventiler med tilhørende utstyr, der automatisk funksjonstest skal gjennomføres uten behov for tilgang til sluk.

33.3 Armaturer og utstyr

Prinsipp-løsning for sprinkler er skissert for forskjellige rom i underetasje, plan 1 og plan 5 i høyblokken.

Hovedinngang BU01, trapperom BU42/B101, vringleareal C102 og vringleareal sentralhall B102 er vernet og stiller krav til pen utførelse av sprinkler. Hovedinngang og trapperom er dekket av standard sidewall hoder fra hver side (7 meter fra vegg til vegg). Sprinkler blir montert i kasse på andre siden av veggen. Vringleareal er dekket av standardhoder i himling. Vringleareal sentralhall er tenkt dekket av EC hoder, der rørføring er innkasset i auditoriene. Samtlige sprinklerhoder i disse arealene skal ha farge som matcher farge på himling og vegger.

Auditorier i plan 2 dekkes med sprinkler i himling.

Sprinkling av hulrom under auditorier må påregnes.

Hoder som kan være mekanisk utsatte for kontakt, skal påsettes kurver.

For øvrig skal alle krav i NS – 12845 oppfylles.

Alle stengeventiler som kan stenge av vannstrøm kobles mot SD anlegget.

Sprinklerkar for kapasitetstest medtas i bygningsmessig beskrivelse.

Det skal leveres skap med reservehoder.

33.4 Trykkprøving, merking og prøvedrift sprinkler

Anlegget skal trykkprøves, testes og merkes iht instruks fra byggherre.

36 Luftbehandlingsanlegg

36.1 Generelt

Alle ventilasjonsaggregat i hovedbygningen skal skiftes ut og et komplett nytt luftbehandlingsanlegg leveres for de deler av hovedbygningen som inngår i prosjektet. Generelt forutsettes at alt kanalnett skiftes ut, det kan dog vise seg aktuelt/mulig å beholde noe kanalnett/hovedføringer.

Det er foreløpig tatt ut til sammen 9 ventilasjonsaggregat:

Plassering	Romnavn	System
Kjeller Aula	VENT ROM AULA	360.013
Kjeller Aula	VENT ROM KLUBBEN	360.014
U.etg. Aula	VENT ROM AULA 2	360.030
Kjeller A	VENT ROM AK	360.020
U.etg A	VENT ROM AU	360.011
Kjeller B1	VENT ROM B	360.010
Kjeller B1	VENT ROM B	360.012
Plan 10 C	VENT ROM C	360.031
Plan 10 C	VENT ROM C	360.032

Veiledende luftmengder er angitt i vedlegg *systemoversikt ventilasjonsaggregat*.

Ventilasjonsluftmengdene angitt i vedlegg er foreløpige og må beregnes ut fra endelig planløsninger, varmeavgivelse fra utstyr og krav til spesifikk ventilasjonsluftmengde etter romstørrelse, avgivelse av forurensning og personbelastning.

Det skal leveres avtrekksvifter i EX utførelse for avtrekk av ammoniakk i forbindelse med varmpumper i varmesentral.

Trappehusene i høyblokken skal utstyres med overtrykksventilasjon.

For krav i forhold til brann henvises det til brannteknisk notat og branntegninger.

Merk at Aula, B2 og kjeller ikke skal sprinkles, slik at her må det medregnes brannisolasjon. Brannskillet for sjakter er lagt i dekker.

Generelt oppgir brannkonsulent at der det gjøres endringer på anlegg skal anleggene oppgraderes til dagens krav med hensyn til brannsikkerhet og krav til brannisolasjon.

Brannkonsulent har vurdert krav til by-pass-løsning og funnet at aggregat 360.012 som betjener bygg B2 må ha by-pass-løsning. Dette kan enten løses med by-pass over filter og gjenvinner og inn igjen på aggregat (vifte må da tåle tilstrekkelig høy temperatur), alternativt løses dette med by-pass med egen vifte som tåler høy temperatur.

Aggregat som betjener sprinklede areal trenger ikke by-pass-løsning. Aggregat i bygg Aula som betjener usprinklede areal trenger ikke by-pass-løsning. Det er her vurdert at rømningsveier i liten grad vil bli påvirket dersom by-pass utelates da det her er rømningsvei direkte til det fri.

Det skal generelt brukes omrøringsventilasjon.

I auditorier, aula og en del undervisningsrom benyttes fortrenningsventilasjon med tilluft i oppbygget gulv. I disse rommene blir tilluftskammer levert av byggherren. Teknisk entreprenør besørger ventiler i trappeopptrinn i farge etter arkitektens ønske. Hulrom under oppbygget gulv benyttes som føringsvei for kanaler.

Sekundære rom som toaletter, dusj ol. skal ha undertrykk og kan ha tilførsel av luft ved overstrømning fra tiliggende lokaler, f.eks. fra forrom.

På grunn av lave etasjehøyder og liten plass over himlinger planlegges det for mye føringer og ventiler i skjørt langs innervegger.

Luftmengder skal generelt behovsstyres.

For omforente og koordinerte ventilasjonsprinsipp, hovedføringsveier og inntak/avkast henvises det til vedlagte prinsipp tegninger.

Aula

Aulaen er NHHs *storsal* med plass til over 1000 personer. Lokalet benyttes til forsamlingslokale ved fester, eksamen, immatrikulering med mer.

Ventilasjon er tenkt løst med fortrenning – tilluft i barfront, scenefront og i vegg ved sceneadkomst. Tilluftskammer under bar og scene vil bli bygget som et bygningsmessig tett kammer. Entreprenør leverer tilluftsrister i høy standard og med farge etter arkitektens valg.

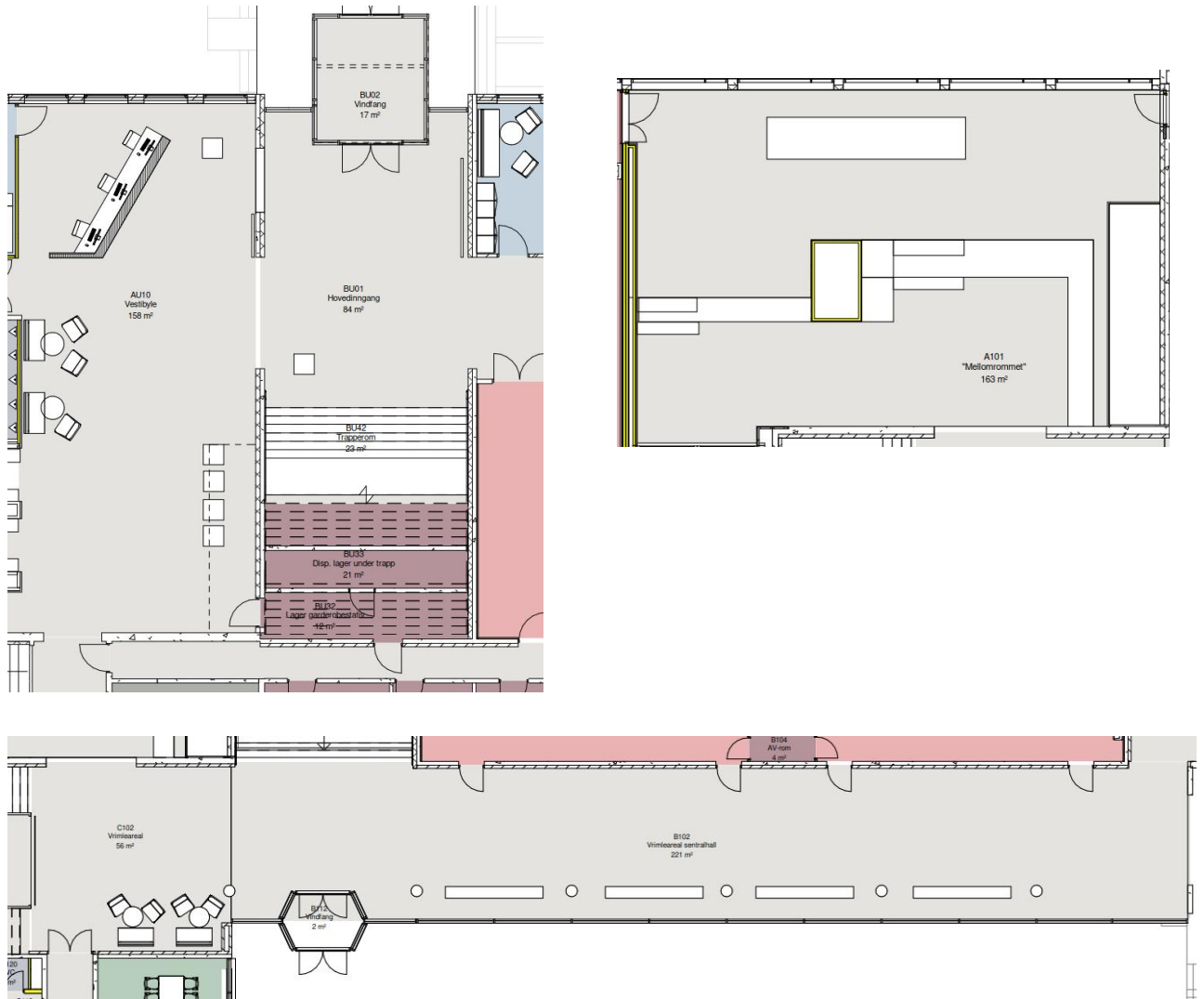
Avtrekkventiler og føringer for avtrekk er planlagt løst som i dag i plassbygde skjørt ved tak langs ytterveggene. Her forutsettes det per nå kanalføringer helt frem til ventil.

Føringsvei frem til kammer i bar går i grunn. Allerede eksisterende kanal i grunn utvides. Denne bygges i betong. Teknisk entreprenør har sitt grensesnitt ved overgang grunn/gulv.



Vestibyle og sentralhall

Vestibylen og sentralhall regnes for å være vernet. Området er vist i grått på planutklipp nedenfor. I disse arealene, samt i mellomrommet påregnes høyere standard på synlig ventilasjonsutstyr og med farge etter ønske fra arkitekt. Ventilasjonsprinsipp og føringer er vist på plantegning.



36.2 Kanalnett

Kanaler skal tilfredsstille kravene i NS-EN 1505, 1507, 1506 og 12237.

Fleksible slanger skal ikke benyttes.

Rektangulære kanaler skal som hovedregel kun benyttes i tekniske rom. Rektangulære kanaler skal skjøtes med geidesystem eller falser.

Sirkulære kanaler skal skjøtes med pakningssystem.

Kanalnettet skal tilfredsstille tetthetsklasse B for rektangulære kanaler og utstyr, og tetthetsklasse C for sirkulære kanaler og utstyr.

For dokumentasjon skal kanaler skal tetthetsprøves i henhold til NS 3421, med 400 Pa prøvetrykk. Det skal utføres tetthetsprøvingen av 1 teknisk rom, 1 hovedsjakt og 1 fløy utvalgt av byggherrens representant.

Alle kanaler skal kunne rengjøres i hele sin lengde og det påsettes renseluker for dette.

Kanalnettet skal dimensjoneres for trykktap mindre enn 1 Pa pr. løpemeter kanal. Hastigheten skal uavhengig av dette ikke noe sted overstige 7 m/s ved dimensjonerende luftmengder.

Kanaldimensjon i sjakter skal være maks \varnothing 1000 mm. Kanaldimensjonen skal ikke trappes ned.

Kanaler utvendig på tak skal isoleres og mantles i vanntett utførelse.

Kanaloppheng skal ha samme brannklasse som kanalen og utføres i hht. NS 3421. Kanalene opphenges i godkjente spiroklammer eller vugger og innfestes til tak med gjengestag utstyrt med bladhylse etter festet med L-jern. Patentbånd skal ikke benyttes.

Inntaksrister skal prises i dette kapittel. Disse skal være av typen nordsjørist, bergensrist eller tilsvarende.

Avkast skal som hovedregel løses med jethetter som felles ned. Se tegninger for ytterligere informasjon.

Inntak- og avkastkammer skal leveres med tett bunn med minimum fall 1:60 til sentrisk plassert sluk som fører vann videre til kulevannlås og brutt avløp. Kamrene skal ha luker for god tilkomst. I inntakskammeret skal det leveres selvregulerende varmekabel i bunn som tilkobles av el.installatør.

For inntak- og avkastløsninger henvises det til oppleggskjema ventilasjon og plantegning for plan 10 C.

36.3 Luftfordelingsutstyr

Alle rom for varig personopphold skal ha behovsregulert ventilasjon.

For arealer som skal ha konstante luftmengder slik som tilluft til fellesarealer og for avtrekk fra toalettrom skal det leveres selvregulerende VAV spjeld som settes til konstant luftmengde.

Avtrekk skal ha så lite trykktap som mulig. For avtrekk skal det derfor ikke benyttes kontrollventiler.

60 % av leverte tilluft- og avtrekksventiler må påregnes levert i spesialfarge. Det forutsettes 4 ulike farger.

36.4 Luftbehandlingsutstyr

Luftbehandlingsanleggene skal dimensjoneres slik at klima og komfortkrav tilfredsstilles.

Aggregater utstyres med roterende varmegjenvinner med 82 % temperaturvirkningsgrad ved dimensjonerende luftmengde. Eventuelle avvik må dokumenteres og diskuteres nærmere med Statsbygg.

Maksimal SFP ved gjennomsnittlig luftmengde i driftstiden skal være 1,5 kW/m³/s. Kravet gjelder per aggregat. Eventuelle avvik på grunn av lave etasjehøyder må dokumenteres og diskuteres nærmere med Statsbygg.

Alle aggregat tas minimum ut for et eksternt trykkfall på 250 Pa. For uttak av vifter må det gjøres en vurdering av reelt trykkfall. Beregninger av eksternt trykkfall gjøres i detaljfase.

Ved målinger på ferdig igangkjørt og innregulert ventilasjonsanlegg skal entreprenør dokumentere faktisk SFP med anlegget i normal drift; total elektrisk effekt for alle tillufts- og avtrekksvifter ved dimensjonerende luftmengde dividert med dimensjonerende luftmengde levert til rommet. Effekten er inkludert tap i vifter, motorer og frekvensomformere. Ved evt. ubalanse mellom tilluft og avtrekk skal det regnes med største luftmengde av tilluft og avtrekk rett etter aggregatet (ikke uteluftmengde eller avkastluftmengde).

Alle vifter skal leveres med EC motor eller med frekvensomformer for turtallsregulering.

Alle aggregatene skal utstyres med aggregatlyddempere på inntak, avkast, tilluft og avtrekksiden.

For krav i forhold til lyd henvises det til lydkravskjema fra akustiker.

Aggregatene skal ha adiabatisk kjøling av avtrekksluften for kjøling av tilluften via roterende gjenvinner.

Til hvert aggregat skal det leveres en aggregatmodul på avtrekksiden før roterende varmegjenvinner med befukningssystem.

Befukningssystemet skal være som Munters FA6 eller likeverdig. Befukter monteres i tom del før roterende gjenvinner. Befukter leveres komplett med enhet for adiabatisk kjøling, dråpseparator, bunnkar med drenering, distribusjons manifold og alle nødvendige ledninger,

deler og skinner. Befukter leveres komplett med konstantflodeventiler dimensjonert for adiabatisk forkjøling om sommeren på vannsiden. Befuktningssystemene skal ha minimum 90 % befuktningssgrad ved dimensjonerende luftmengder og 50 % RF i avtrekksluften før befukter. Enheten skal ha intern pumpe for sirkulasjon av vannsystemet til befukteren for å redusere vannforbruket. Beholderen fylles med vann fra vannnettet. En nivåvippe og en magnetventil opprettholder vannnivået når det er kjølebehov styrt av signal fra SD-anlegget. Ved kjølebehov fylles karet og pumpen starter samt nivåbryteren styrer vanntilførselen. I tillegg skal det monteres en strupeventil og vannmengdemåler på vannledningen til hver befukter.

Systemene skal leveres komplette med aggregatdel, bunnkar med minimumsfall 1:50 til dreneringspunkt og drenering. Styring leveres sav automatikkleverandør.

Dimensjonerende kriterie:
Lufttilstand inn: 24,5°C, 50% RF
Lufttilstand ut: 90 % RF
Dimensjon: I ht. leverandørens veiledning.
Trykkfall: Max. 60 Pa

Luft hastighet gjennom kjølebatteriet skal ikke overskride 2,0 m/s ved dimensjonerende luftmengde. Kjølebatteriene skal være utformet slik at det sikres at vann ikke rives med i luftstrømmen.

Varmebatterier skal tas ut slik at de har kapasitet til isoterm innblåsing av luft selv om temperaturvirkningsgraden for gjenvinningen reduseres med 10 % i forhold til virkningsgraden som er angitt over.

NB! Varmebatteriet skal være tilrettelagt for montasje av temperaturgiver på returstokken. Varmebatteriet må leveres med egen muffe for montasje av vanntemperaturgiver slik at temperaturen kan måles i varmebatteriets lamellrør på returledningen. I tillegg må det være egen plugg for eventuell avtapping av vann fra varmebatteriet.

Viftedeler og roterende varmegjenvinner skal utstyres med inspeksjonsvindu ø 250 mm og innlagt lys med bryter på utsiden av anlegget.

Automatikk for styring og regulering av aggregatene skal prises under kapittel 56
Automatikk anlegg.

Ammoniakkmaskinrom (varmesentral) ventileres i hht spesielle krav nevnt i Norsk Standard NS-EN 378-3 og Norsk Kulde- og varmepumpenorm bla. med avsug ved tak og friskluftsinntak ved gulv. Utblåsningen skal være over tak i god avstand fra luftinntak for ventilasjonsanlegg. Utblåsningshastigheten skal være høy og med retning vertikalt opp slik at det oppnås best mulig spredning.

Avtrekk fra kjølemaskin- og varmepumperom skal leveres med motor for turtallsregulering og frekvensformer. Viftene skal ha EX beskyttelse. Kanalnettet og komponenter skal utformes slik at viftene kan tas ut for 200 Pa trykkfall. Viftene skal avsluttes med jet hetter som tas ut for 10 m kastelengde. Øvrige komponenter med motorstyring i forbindelse med avtrekk av ammoniakk skal også leveres i EX utførelse. Ammoniakk må ikke kunne blandes med CIP-damp. Det skal være punktavsug fra aroma og CIP-stasjon

Det skal også medtas nødvendige luftinger/ventilasjon for heiser.

Alt luftbehandlingsutstyr skal fra produksjon av utstyret, til ferdig montert på stedet være rene. Alt utstyr skal hele tiden være tildekket.

36.5 Isolasjon

Inntak og avkastkanaler skal som hovedregel være utvendig isolert med 50 mm ventilasjonsplate med tapede skjøter. Ventilasjonsplatene skal festes mekanisk til kanalene.

Alle tilluftskanaler i tekniske rom, sjakter og fordelingskanaler i etasjene skal isoleres termisk utvendig med minimum 25 mm mineralullmatte med aluminiumsfolie. Isolasjonsender av mineralull forsegles med alufolie og isolasjonsteip.

Grenkanaler isoleres ikke.

Det skal ikke benyttes innvendig isolasjon i kanalnettet uten at flaten mot luftstrømmen er tilstrekkelig sikret mot oppflassing og medrivning av fiber.

For krav i forhold til brannisolering henvises det til brannteknisk notat.

37 Komfortkjøleanlegg

37.1 Generelt

Kjøleanlegg i bygget omfatter følgende 3 system:

370.001	Romkjøling (14/18 °C)	Kald side av varmepumpe
370.002	Ventilasjonskjøling C	Kjølemaskin på i plan 10 C
370.003	Ventilasjonskjøling A, B, Aula	Kjølemaskin på tak av S-bygg

Isvann til system 370.001 Romkjøling besørgeres av varmepumpene i energisentral – se kapittel 32 generell del, samt i kapittel 73 Utendørs VVS-anlegg. Det benyttes tørrkjølere og energibrønner som *kjølekilde*.

Tørrkjølere plasseres på tak av Servicebygget. Herfra planlegges for en utvendig rørtrasé via tak over A og ned i energisentral.

Med hensyn til reservekjøling for teknisk kjølebehov planlegges det for en sentral byvannskjølt løsning i varmesentralen. Den minste varmepumpen/kjølemaskinen har stor nok kapasitet til å betjene alt teknisk kjølebehov.

For kjøling til ventilasjon benyttes direkte luftkjølte kondensatorer.

Det er avsatt plass til kjølemaskin 370.003 på tak av Servicebygget. Det planlegges for en utvendig trasé fra tak og ned i kjeller ved A.

Det er forutsatt at kjølemaskin for ventilasjonsaggregater i C (370.002) får plass i plan 10, enten over heis (avhenger av levert heisprodukt) eller i utvidet ventilasjonsrom. Endelig plassering for kjølemaskin i plan 10 gjøres i utvidet forprosjektfase/samspillsfase med teknisk entreprenør.



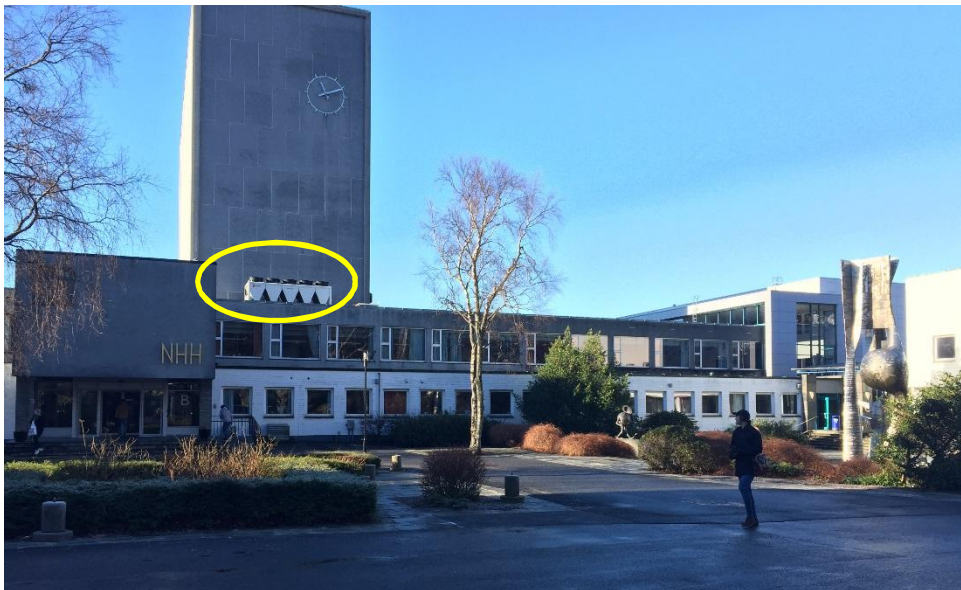
Figur 3: Område for plassering tørrkjølere og kjølemaskin S-bygget.



Figur 4: Område for plassering tørrkjølere og kjølemaskin S-bygget.

NHH har en ett år gammel kjølemaskin, type Trane RTAF090, denne vil bli gjenbrukt som kjølemaskin til ventilasjon i A, B og Aula. Maskinen har kjølemedium R134a og kjølekapasitet på ca. 320 kW. Kjølemaskinen er beregnet for at R134a kan erstattes med kjølemedium R513A som har lavere GWP-verdi, henholdsvis 629 i GWP mot 1300 for R134a.

Ny kjølemaskin for ventilasjonkjølebehov i høyblokk leveres med ammoniakk som kjølemedium og med stempelkompressorer. Årsgjennomsnittlig kjølefaktor skal minimum være 3,2.



Figur 5: Markert kjøleaggregat for gjenbruk til ventilasjonkjøling i lavblokkene, system 370.003.

Foreløpig beregnet kjøleeffektbehov til ventilasjon er for høyblokken 85 kW og for lavblokkene 295 kW.

Det skal leveres og monteres et komplett vannbårent kjøleanlegg for dekning av kjølebehov til rom og ventilasjon.

37.2 Ledningsnett

Ledningsnett med deler over grunnen skal være utført av stålrør.

Rørene isoleres med diffusjonstett cellegummi med varierende tykkelse. Leverandørens anvisninger følges ved isolering av rørene

Alle kuldebærerledninger dimensjoneres slik at de ikke har høyere trykktap enn 120 Pa/m og har væskehastigheter lavere enn 1 m/s.

Kjøleenheter i rom dimensjoneres for 14/18 grader.

37.3 Armatur

Generelt

Alt av armatur inklusive pakninger og øvrige tetninger skal være tilpasset isvann med de temperaturnivåer som vist på *systemskjema energi* eller beskrevet.

Innreguleringsventiler

Alle innreguleringsventiler skal være av type tilsvarende TA STAD eller STAF med avstengbare måleuttak. Dimensjon på ventiler vurderes ut fra væskemengde og autoritet.

Stengeventiler

For rørdimensjoner opp til og med 54mm benyttes fulløps kuleventiler med lang spindel. For ventiler fra og med DN 65 benyttes spjeldventiler av type full LUG med lang spindel. Alle ventiler skal være tilpasset rørdimensjon, materiale og væsken som sirkulerer i rørnett. Betjening av ventiler skal være enkelt. Ventiler må derfor monteres slik at betjeningshendel eller ratt har enkel tilkomst og at ratt eller hendel ikke kommer i konflikt med isolasjonen.

Store spjeldventiler hvor som er vanskelig å åpne og stenge skal ha gir og ratt.

Tilbakeslagsventiler

Alle tilbakeslagsventiler skal ha trykkfall på mindre enn 5 kPa ved dimensjonerende vannmengde.

Det velges tilbakeslagsventiler som ikke skaper lyder i rørnett. Tilbakeslagsventiler som har en tendens til å stå å lage «klakkelyder» skal ikke velges. Tilbakeslagsventiler skal også monteres slik at de ikke blir stående og klapre.

Sikkerhetsventiler

Sikkerhetsventiler skal monteres alle steder hvor det er fare for at det kan oppstå for høyt driftstrykk. Sikkerhetsventiler hvor væsken er vann skal ha avløp til sluk. Sikkerhetsventiler for væskesystemer med frostbeskyttelse skal ha avløp til samle- eller påfyllingskar.

Sikkerhetsventiler dimensjoneres ut fra opptredende trykk og forventet væskemengde som eventuelt vil strømme ut ved en åpning av sikkerhetsventilen.

Sikkerhetsventiler skal ikke kunne stenges ut slik at de settes ut av funksjon. Der det er nødvendig skal det monteres treveis ventiler og doble sikkerhetsventiler slik at kun en ventil kan stenges ut om gangen for utskifting eller service. Hver sikkerhetsventil skal være stor nok for

den eventuelle utblåsningen. Etter service eller utskifting stilles treveisventilen i mellomstilling slik at begge sikkerhetsventilene er aktive og kan utløses.

37.4 Utstyr

Ekspansjonsanordning

Ekspansjonsanordning skal være tilpasset væsken i røret, det opptredende trykket og ekspansjonsvolumet som skal ivaretas.

Ekspansjonsanordning skal som et minimum ha:

- Ekspansjonskar med nødvendig volum. Ved store volum velges kompresjonskar.
- Doble sikkerhetsventiler med avløp til blandekar
- Påfyllingsordning med dertil egnet pumpe
- Blandekar
- Manometer
- Trykksensor for overvåking via SD anlegget.
- Nødvendige tilbakeslagsventiler og avstengningsventiler

Manometer

Krav til manometer:

- Manometer skal være væskefylt
- Tallskive min 80mm hvit med sorte tall, gradering tilpasset trykket.
- Manometer skal ha et maksimalt avvik på +/- 1 % i hele viserområdet.

Termometer

Termometer monteres i følerlomme fylt med varmeledende pasta (inkludert i leveransen). Krav til termometer:

- Tallskive min 80mm hvit med sorte tall, gradering tilpasset temperaturområdet.
- Termometer skal ha et maksimalt avvik på +/- 1 % i hele viserområdet.
- Ferdig kalibrert med sertifikal ved levering.

Pumper

Anslutningsdimensjon skal stå i forhold til rørdimensjonen slik at støttap i inn og utløp unngås.

Pumper skal leveres med innebygget frekvensomformer. Det skal utelukkende leveres pumper som er energimerket klasse A eller bedre i henhold til gjeldende klassifisering fra Europump. Pumpene skal være av type "inline" og ha kvalitet og utførelse tilsvarende Grundfos Magna eller Wilo Stratos.

Pumpene skal ha BUS-kommunikasjon mot SD-anlegget. Før eventuell bestilling av pumpene skal det avklares med SD-leverandøren at valgte BUS-kommunikasjon er OK. Effekt og energi skal også kunne avlese via BUS-kommunikasjonen. Ref kapittel 56 for byggautomasjon. Pådrag på pumper skal styres fra SD-anlegget.

Større pumper skal leveres med vibrasjonsisolert gulvsokkel slik at høyden fra gulv opp til pumpe blir ca. 300 mm.

Store motorer leveres med overvåking av kulelager og viklinger etc.

Samtlige pumper skal leveres med utstyr for måling av differansetrykk over pumpene.

Det skal etableres avstengningsbare/utskiftbare manometre som med god margin dekker pumpenes driftsområde.

Hovedpumper skal leveres som to parallelle enkle pumper hver med 100 % kapasitet og alternerende drift styrt fra SD-anlegget.
Det medtas stengeventiler på hver side av pumpene for avstengning ved utskifting av pumper.

Væskemengde og pumpetrykk tilpasses i hvert enkelt tilfelle.

Alle pumper skal i utgangspunktet ha 10% overkapasitet på effekt.

Varmevekslere

Varmevekslere skal være av type loddede platevarmevekslere. Platemateriale skal være syrefast stål AISI 316.

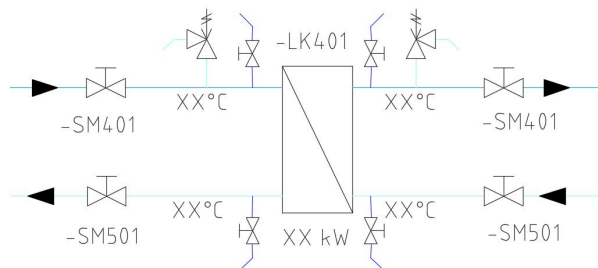
Varmevekslere skal tas ut slik at trykktap ved dimensjonerende vannmengde ikke overstiger 30 kPa på noen av sidene. Innløp, utløp og eventuelle overganger skal være inkludert i dette trykktapet.

Varmevekslere skal videre leveres med stativ og prefabrikkert formstøpt isolasjonskappe med hardplast eller aluminium overflate.

Effekter må tilpasses de forventete effekter i systemet.

Alle vekslere leveres med spylepunkt.

Prinsippskisse for montering:



Filter

Før alle vekslere og utstyr følsomt for smuss skal det leveres filter med maskevidde 0,6 mm. Filterinnsatsen skal være i rustfri utførelse.

Filter skal ha spyleplugg som forsynes med stengeventil. Dimensjonen skal tas ut slik at trykktapet over rent filter ikke overstiger 5 kPa ved dimensjonerende vannmengde. Filter skal

monteres slik at filterinnsatsen lett kan tas ut for rengjøring. Nødvendige ventiler og eventuell bypass skal inngå i leveransen.

Anleggene skal overleveres byggherren med rengjorte filter.

Luftutskiller

Det skal leveres vannbehandlingsanlegg som ivaretar følgende funksjoner:

- Spedevann/ sirkulerende vann filtreres for partikler ned til 20 µm.
- Luft skilles ut
- pH, alkaliet og hardhet holdes stabilt på ønsket nivå
- Bakteriell vekst forebygges

Vannkvaliteten i varmeanlegget skal etter 3 måneders drift tilfredsstillende følgende parametere:

- pH 9.5 - 10.0
- Fe < 0,10 mg/l
- Cu < 0,02 mg/l
- O₂ < 0,02 mg/l

Spylevann skal føres til gulvsluk. Analyserte vannprøver forut for igangkjøring samt etter 3 måneder, skal inngå i leveransen.

Shuntgrupper

Shuntgrupper leveres normalt av automatikkleverandøren, men monteres i rørnett av rørlegger. Kostnader for innkapping og montasje, med eller uten stativ, skal medtas i rørentreprisen.

Luftepunkt

På alle høypunkt skal det monteres luftepunkt.

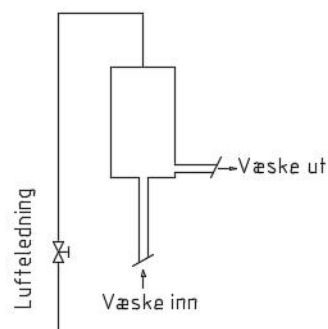
Automatiske luftepunkt skal kunne stenges ut ved kuleventil mellom luftepunkt og rør.

Manuelle luftepunkt

På egnete steder fortrinnsvis på de høyeste punktene i rørnett skal det monteres manuelle luftepunkt. Se illustrasjon.

Illustrasjon til venstre viser prinsipp for manuelle utluftere. Væsken kommer inn i bunnen og går ut i sargen på beholderen.

Luften samles i toppen av beholderen og kan tappes av via lufterledningen. Lufterledningen ledes til blandekar eller lignende. Ventilen for lufterledningen må kunne låses slik at den ikke kan åpnes av ukyndige personer.



Beholder lages av rør med stor diameter (vesentlig større enn rørledningen) og to endebunner.

Motorventiler, reguleringsventiler og automatiske forstillingsorgan

Motorventiler, reguleringsventiler og automatiske forstillingsorgan leveres av automatikkleverandøren, men skal monteres i rørnett av rørlegger. Kostnader for montering i rørnett må inngå i kostnader for rørentreprise.

Følerlommer, koblingsnipler, etc. for automatikk

Følerlommer, koblingsnipler, etc. for automatikk leveres av automatikkleverandøren, men skal monteres i rørnett av rørlegger. Kostnader for montering i rørnett må inngå i kostnader for rørentreprise.

Viftekonvektorer (fancoil)

Luftkjølere skal være beregnet for isvann med 14/18 grader og romtemperatur 23,5 °C.

De skal være tilpasset behov og for montering i det rom de er tiltenkt montert i. I hovedsak skal det leveres luftkjølere for skjult montasje i himling.

De skal være servicevennlige og leveres komplett med følgende utstyr som et minimum:

- Nødvendige avstegningsventiler, reguleringsventil for innregulering av vannmengde og 2 veis motorstyrt reguleringsventil tilpasset automatikksystemet i bygget.
- EC-vifter med 0-100 % regulering.
- Luftkjøler kan leveres alt etter behov som: Frittstående på gulv, veggmontert, takmontert, for skult montasje osv.
- Nødvendige opphengsbraketter for vegg- eventuelt takmontasje
- Lydnivået fra luftkjølere skal være i krav angitt i notat fra RIAku.

Det henvises til klimatabell for veiledende effekter og veiledende antall rom med luftkjølere.

Kjølebafler

Eventuelle kjølebafler skal tas ut for 14/18 grader isvann.

Kjølebafler skal tilpasses himlingstype og størrelse og antall tilpasses kjølebehovet i rommet.

De skal leveres med avstengingsventiler, reguleringsventiler for innregulering av vannmengde og 2 veis motorstyrt reguleringsventil tilpasset system for automatikk i bygget.

Energimålere

Energimålere leveres av automatikkleverandøren, men skal monteres inn i rørnett av rørlegger. Kostnader for montasje og innkapping skal medregnes i rørentreprise.

Energimålere skal monteres etter retningslinjer gitt av leverandøren. Det er viktig at disse følges for at energimålerne skal fungere etter hensikten. Plassering avgjøres under detaljprosjekteringen.

37.5 Isolasjon

Alle rørledninger isoleres med diffusjonstett neoprencellegummi.

Følgende isolasjonstykkelser skal benyttes:

DN10 – DN50 serie AF-2 (9,5-16,0 mm)

DN65-DN80 > 19 mm

DN100-DN125 > 25 mm

DN125-DN150 > 30 mm

I rømningsveier skal isolasjonen tilfredsstillende brannklasse P1. Det henvises til brannteknisk notat

På alle ledninger som fører væske med temperaturer lavere 15 °C og som derfor er utsatt for kondens skal isolasjonen hellimes til rørene med kontaktlim i hele rørenes lengde og omkrets. Tape på plater og rør skal ikke benyttes på disse rørene.

Alle isolerte rør i høyde opp til 2,5 meter over ferdig gulv alle i tekniske rom, og andre steder der rørisolasjonen er utsatt for støt, skal kapsles pent med plastmantel.

Det benyttes krage ved alle avslutninger av isolasjonen.

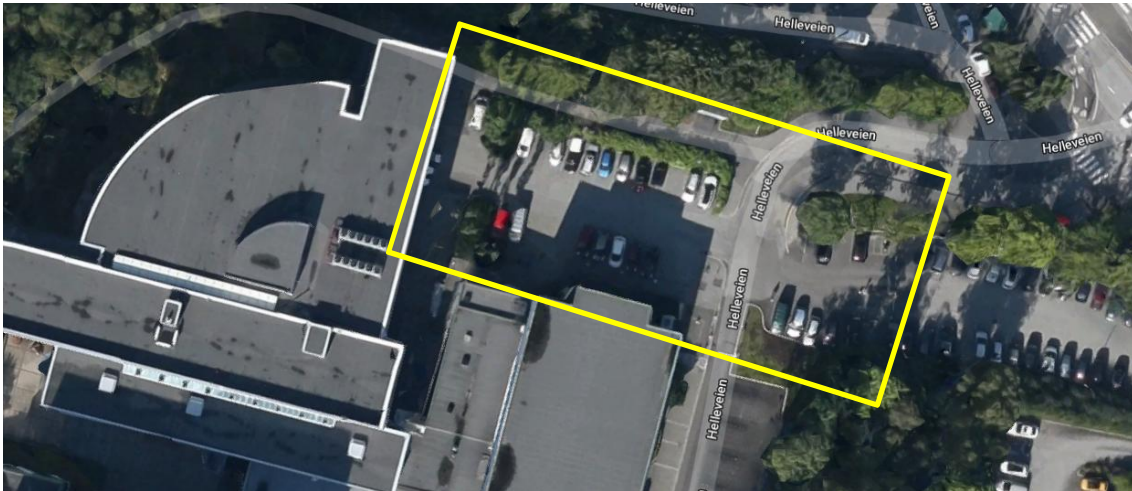
Leverandørens anvisninger skal følges for å sikre god kvalitet på arbeidet.

73 Utendørs VVS-anlegg

Utendørs forsyningsanlegg for termisk energi

Grunnvarme fra borehull skal benyttes som supplerende varmekilde for oppvarming, samt til kjøling/dumping av varme.

Energibrønnene bores i et begrenset område på nordøst siden av bygget, se figur 5. Hver brønn forsynes med dobbel kollektorslange. Det vil si at det skal monteres to separate kollektorer i hver brønn for parallell fremføring fra hver kollektor til samlingspunkt i samlestock i varmesentral.



Figur 2: Område for energibrønner.

Horisontale rør mellom brønn og samlestock må ikke på noe sted føres lavere enn en albu for kollektorrør i topp av energibrønn og må ha jevn stigning frem mot samlestock. Horisontale rør skal helst ha en overdekning minst 50 cm

Kollektorsystemet skal tilbys fra anerkjent produsent og fabrikat. Hver kollektor skal forsynes med helsveist prefabrikkert returbøy (fra produsent av kollektorslange) med original integrert pilotvekt i bunn av borehull. Pilotvekter skal utformes slik at det ikke kan bli kontakt mellom bunn/vegg borehull og den prefabrikerte returbøyen. Det skal også tas hensyn til at eventuell sedimentering på bunn av borehull ikke hindrer eventuell utskifting av kollektor rør.

Kollektorrørene skal ikke utsettes for strekkbelastning.

Det tillates ikke mekaniske skjøtemetoder noe steder på kollektorrørene eller koblingsrør og hovedrør. Skjøting skal foregå med speilsveis eller elektromuffesveis. Tilkobling til ventiler og annet gjenget utstyr kan utføres med mekanisk skjøtemetode.

Ved montering i borehull skal kollektorslangene kontinuerlig inspiseres for synlige fabrikkasjonsfeil eller transportskader. Etter montasje skal kollektorslangene trykkprøves med driftstrykket som kollektorslange er merket for. Protokoller for inspeksjon og trykkprøving skal føres og vedlegges FDV instruksen.

Materialkvalitet på kollektorrør og koblingsrørs skal minimum være PE 80 SDR 17. For øvrig i henhold til *NS-EN 12201-1*.

Det skal gjennomføres en termisk responstest på et av borehullene før boring av siste borehull er påbegynt. Resultater fra testen skal legges til grunn for effektuttak og endelig antall borehull.

Prinsipp og veiledende effekter er vist på systemskjema energi 00-V-320-70-001.

Toppløsning energibrønn

Hver brønn skal avsluttes med prefabrikkert brønnhatt og hull for dobbel kollektor som sikrer sentrisk plassering i forhold til foringsrør.

Kollektorrørene skal avsluttes med fastmontert og vanntett plugg som hindrer inntrenging av fremmedlegemer. Pluggen kan utføres som mekanisk kobling. Det må være tilstrekkelig overlengde på kollektorrørene til å kunne foreta renskjæring og kobling til horisontale rør. Dersom kollektorrørene kobles til horisontale rør i grøft samtidig som kollektorrørene monteres i borehullet skal denne tetningen monteres på enden av de horisontale rørene.

Energibrønnene skal avsluttes med inspeksjonskummer på toppen av hver brønn.

Vedlegg

For vedlegg og tegninger henvises det til egen leveranseplan fra RIV.

Opsjoner er beskrevet i felles opsjonsliste og notater.

NHH REHABILITERING HOVEDBYGG



Forprosjektbeskrivelse/tilbudsunderlag Elektrotekniske anlegg

Byggherre: Statsbygg

Samspillsentreprenør: HENT

RIE: Sweco Norge AS

DOKUMENTKONTROLL

05	25.05.18	Justert mindre tekster, henvisning og vareheis. Henvisning til notat 40-05 Justering av belyningsanlegg.	OSVA	RUMO
04	10.04.18	Forprosjektbeskrivelse revidert iht kommentarer fra Statsbygg og samspillsfase med teknisk UE.	OSVA	RUMO
03	02.03.18	Forprosjektbeskrivelse	OSVA	RUMO
02	08.02.18	Adg.kont, solavskj., IKT og lys	OSVA	
01	19.01.18	Foreløpig forprosjektbeskrivelse	OSVA	RUMO

Sweco
Fantoftvegen 14P

NO-5072 Bergen,
Telefon +47 55 27 50 00

Sweco Norge AS
967032271
Hovedkontor: Oslo

Ole Birger Svalland
Ingeniør
Elektro IKT og sikkerhet, Automasjon & ITB
Mobil +47 977 35 556
ole.svalland@sweco.no

Rev.	Dato	Beskrivelse	Egenkontr.	Sidemannskontr.
------	------	-------------	------------	-----------------

INNHALDSFORTEGNELSE

40	ELKRAFT INSTALLASJONER	4
40.1	Generell orientering.....	4
40.2	Grensesnitt → totalentreprenør.....	4
40.3	Ytelser og omfang	7
40.4	Lover, forskrifter, standarder	8
40.5	El.miljø og EMC	9
40.6	Generelle forhold	9
40.7	Anmeldelser	10
40.8	Dokumentasjon for tilbud	10
40.9	Dokumentasjon for utførelse	10
40.10	Levering av utstyr	10
40.11	Funksjonsprøving	11
40.12	Protokoller	11
40.13	Drifts- og vedlikeholdsinstruks, "som bygget" dokumentasjon (FDVU).....	11
40.14	Krav til prosjektering/tegninger for Elektro-anleggene	11
40.15	Merking.....	11
40.16	Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner.....	11
40.17	Termografering.....	12
40.18	Bygningsmessige hjelpearbeider for elektro	12
40.19	Energi.....	12
40.20	Orientering om kulverter	12
40.21	Generell orientering om enkelte områder i bygget	16
	Aulaen	16
	Stupet 17	
	Vestibyle og sentralhall	17
	Kjelleren	19
	Servicebygget.....	21
	Ny planløsning, studentarealer i plan U.....	21
41	Basisinstallasjoner for elkraft	21
41.1	Systemer for kabelføring	21
41.2	Systemer for jording.....	23
43	Lavspent forsyning.....	24
43.1	Systemer for elkraftinntak.....	24
43.2	Hovedfordelingen	24
43.3	Elkraftfordeling alminnelig bruk.....	26
43.4	Elkraftfordeling driftstekniske installasjoner.....	29
	Ombygging varmegjenvinnere i Servicebygget:	31
43.5	Elkraftfordeling virksomhet installasjoner.....	31
43.9	Motorstyrt Solavskjerming	32
44	Lys.....	34
44.1	Kursopplegg for belysning	34
44.2	Belysningsutstyr, innendørs	34

44.3	Nødlysanlegg	45
45	Elvarme	47
46	Reservekraft	47
46.2	Avbruddsfri kraftforsyning.....	47
50	Tele og automatisering	49
50.1	Tele og automatisering generelt.....	49
51	Basisinstallasjoner for tele og automatisering	49
51.1	Systemer for kabelføring	49
51.2	Jording	49
51.4	Inntakskabler for teleanlegg	49
51.5	Telefordelinger	50
52	Integrert kommunikasjon	51
52.1	Kabling for IKT	51
52.2	Nettutstyr	51
52.3	Sentralutstyr	51
53	Telefoni og personsøking	52
53.1	Systemer for telefoni	52
53.2	Systemer for porttelefoner	52
54	Alarm- og signalsystemer	52
54.1	Brannalarm.....	52
54.2	Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm	55
54.3	Pasientsignal	59
56	Byggautomasjon	59
60	Andre installasjoner	59
62	Heiser	59
	Vedlegg	62

ELEKTROTEKNISKE ANLEGG

40 ELKRAFT INSTALLASJONER

40.1 Generell orientering

Eksisterende innvendig montert trafo og hovedfordeling er i dag 230V. Hovedbygget som skal rehabilitering forsynes med 400V TN-C-S system fra ny nettstasjon levert plassert utvendig. Det installeres en ny 400V- hovedfordeling forsynt fra nettstasjon. BKK levere trafo og fører frem inntakskabler til hovedfordelingen. Elentreprenør utfører tilkobling.

Trafo for Servicebygget skal også flyttes ut av bygget, for denne hovedtavlen inngår tilkobling av inntakskabler.

Det skal leveres komplette Elektrotekniske installasjoner for prosjektet i henhold til felles tilbuds- og kontraktsdokumenter og denne ytelsesbeskrivelsen med vedlegg. Plantegningene som viser Elektroinstallasjoner er av orienterende art og viser ikke alle installasjonene som skal leveres.

Brannalarmanlegget i byggene er av fabrikat : Autonica
Adgangskontrollanlegget er levert av :Stanley Security.
Nytt automatikk/SD-anlegg som inngår i Ombygningsprosjektet skal integreres mot dagens toppsystem i Nybygget som er Niagara system levert av Celsius Teknikk. Omfang av leveransen inkludert nødvendig integrasjon er nærmere beskrevet i egen Automasjonsbeskrivelse.

Dette begrenser imidlertid ikke muligheten for å presentere alternative løsninger som enten innebærer teknisk og/eller økonomiske forbedringer. Det forutsettes da dokumentasjon for at løsningene er likeverdige eller bedre.

For at alternative tilbud skal komme i betraktning, skal de også følges av et bindende tilbud med de løsninger som fremgår av tilbudsgrunnlaget. Byggherren velger fritt det alternativ han finner mest fordelaktig.

Bygningen oppgraderes bygningsmessig fra 1963 standard til TEK17 så langt det er fornuftig. Yttervegger vil imidlertid ikke bli fullt etterisolert opp til dagens standard. Tekniske nyanlegg skal også tilfredsstillende TEK17 så langt det er fornuftig, det vil bli mindre avvik ettersom man må ta hensyn til bygningsmessige begrensninger og plassforhold.

40.2 Grensesnitt → totalentreprenør

Grensesnitt gjeldende for kapittel 40 og 50

Totalt effektbehov for disse fordelingene fremgår i effektbudsjett.

Se stigelednings skjema for elkraft.

Grensesnitt mot byggherreleveranser er ved tilkobling/stikk for utstyr.

Prosjektet omfatter rehabilitering av *NHH hovedbygg*, heretter ofte omtalt *bygning*, og består av følgende 6 deler/bygg:

Kortnavn	Ca. gulvareal (m ²)	Omtales som
C	4050	Høyblokken
Aula	1400	Lavblokkene
A	1600	
B1	1465	
B2	960	
S	180 Plan K og U	Servicebygget
Stupet	161	Stupet

Hele hovedbygget skal rehabiliteres med unntak av et par rom i kjelleretasjen og en toalettkerne i underetasje A.

Arealer i kjeller som inngår i prosjektomfang er vist som fargelagte områder på arkitektplantegning.

Det må påregnes større arbeidsoppgaver i områder også utenfor prosjektomfanget i forbindelse med midlertidige drift av tekniske el.anlegg, for å ivareta personsikkerhet og drift av tekniske anlegg. Tekniske anlegg i Byggene og deler av bygg som oppgitt under må knyttes sammen med kablingsmessig og anleggene må programmeres og settes i drift før byggearbeidene kan starte.

I dag er det 2 stk. 1250kVA trafoer i traforom i kjeller bygg A.

Dagens traforom i A-blokk kjeller skal bygges om til Ventilasjonsrom. Trafokiosk utvendig må etableres så tidlig som mulig i byggefasen.

Trafo T2 400V som forsyner Servicebygget etableres først. Trafo T1 (ny 400V) som strømforsyrer resten av bygningsmassen inkl. Jepsensenteret avventes til Hovedtavle (T1) for Hovedbygget kan byttes ut.

Nærmere beskrivelse av tiltak for elektro er beskrevet i Notat RIE-40-02

Aula

1. Strømforsyning
2. Brannalarmanlegg
3. Nødløslanlegg
4. Adgangskontrollanlegg
5. Datanettverket
6. Sikring, Innbruddsalarm, objektsikring.

NHHS kjelleretasje

1. Strømforsyning
2. Brannalarmanlegg
3. Nødløslanlegg
4. Adgangskontrollanlegg
5. Datanettverket
6. Sikring, Innbruddsalarm, objektsikring.

Servicebygget

1. Strømforsyning
2. Brannalarmanlegg
3. Nødlýsanlegg
4. Adgangskontrollanlegg
5. Datanettverket
6. Sikring, Innbruddsalarm, objektsikring.

Jebsensenteret

1. Strømforsyning
2. Brannalarmanlegg
3. Nødlýsanlegg.
4. Sikring, Innbruddsalarm, objektsikring
5. Adgangskontrollanlegg
6. Datanettverket

Stupet

1. Strømforsyning
2. Brannalarmanlegg
3. Adgangskontrollanlegg
4. Sikring, Innbruddsalarm, objektsikring.

Mange av rommene i kjeller har mindre fordelingskap stigeledning og sikringer må skiftes ut i forbindelse med bytte fra 230V til 400V hovedforsyning, dette gjelder også en mindre fordelingstavle på Stupet. I tillegg er det noen større 3-fase industrikontakter på scenen i Campus og Klubben som må skiftes ut som del av rehabiliteringen.

Etasjefordeler til Studentene er i dag plasert i plan U denne fjernes i forbindelse med ombygging. Trådløst nett og datauttak i studentarealer i kjeller må reetableres. Brannsløyfer i kjeller må «syses» sammen til 1 ny sløyfe, detektorer er forutsatt beholdt slik de er i dag, og det må påregnes arbeider i områder utenfor prosjektomfang i forbindelse med dette.



Elektrotekniske anlegg omfatter følgende kapitler:

Alle definerte Elektro-anlegg skal inngå som komplette anlegg. Dette omfatter prosjektering, levering, montasje, testing, igangkjøring og dokumentasjon.

Alt utstyr som skal installeres skal monteres etter leverandørens montasjeanvisning

40.3 Ytelser og omfang

Tekniske nyanlegg skal også tilfredsstillende TEK17 så langt det er fornuftig, det vil bli mindre avvik ettersom man må ta hensyn til bygningsmessige begrensninger og plassforhold.

Dersom ikke annet er spesifisert i denne tilbudsforespørsel skal utstyr og leveranser være iht. NS 3420.

TE er ansvarlig for all prosjektering, og skal koordinere sine installasjoner mot øvrige fag.

Tegninger skal utarbeides i h.h.t. omforent fremdriftsplan, og utføres i 3D modell med utvekslingsformat IFC og dwg. Alle tegninger skal utarbeides i h.h.t. NS 8340 og NS 8351. Arbeidstegninger skal vise alle installasjoner. Det skal utarbeides utsparringstegninger for støpte konstruksjoner.

Følgende dokumentasjon skal bl.a. som et minimum utarbeides:

- Tegninger, planer og snitt (inkl. 3D)
- Funksjonsbeskrivelser for alle anlegg
- Hovedtavleskjema
- Underfordelingskjemaer
- Kortslutningsberegninger med dokumentasjon av alle kurser i FEBDOK
- Beregninger for UPS
- Dokumentasjon ihht. FEL/NEK400
- As build tegninger

Alt prosjekteringsmaterieell som skjemaer, tegninger og beskrivelser skal oversendes byggherren for godkjennelse i god tid før tegninger skal benyttes på byggeplassen. Dette fritar imidlertid ikke entreprenøren for de absolutte ansvar for at det totale anlegget er iht. kontrakt, og følger pålagte forskrifter og normer.

Dokumentasjon for material- og utstyrsvalg skal forelegges byggherre for godkjennelse i god tid, slik at nødvendige vurderinger kan gjøres innenfor fremdriftsplanens rammer.

I prosjekterings- og byggefasen skal det legges spesiell vekt på god koordinering mellom VVS, Elektro mht. føringstraséer og alle øvrige grensesnitt. Samplott skal utføres for avdekking av eventuelle kollisjoner.

40.4 Lover, forskrifter, standarder

All montasje og installasjon skal utføres i samsvar med gjeldende utgivelser fra forskrifter (Listen er ikke uttømmende):

- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg med veiledning. (FSE)
- Forskrift om Elektriske Lavspenningsanlegg med veiledning (FEL).
- Forskrift om Elektriske Forsyningsanlegg. (FEF)
- Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk med veiledning (FKE).
- Teleinstallasjonene utføres i henhold til NS-EN 50173
- Byggeteknisk forskrift (TEK 17, så langt det er fornuftig)
- Arbeidsplassforskriften
- Forskrift om maskiner
- EMC-direktivet
- Internkontrollforskriften

Ved levering av anlegg skal det CE-merkes i samsvar med gjeldende direktiver.

- Maskinforskriften
- Lavspenningsdirektivet
- EMC-direktivet

For øvrig skal følgende normer og regler benyttes:

- NEK 400: 2014
- NEK 701-2: 2016
- Særbestemmelser fra det stedlige tilsyn
- REN blad (prosjektering/utførelse nettstasjon)
- NEK-EN60 439 Lavspennings koblings- og kontrollanlegg
- Tekniske bestemmelser i NS 3420-3421
- NS1838 Anvendt belysning – Nødbelysning, eventuelt komplettere med etterlysende i henhold til NS3926
- Lyskulturs veiledninger
- Energikonsept
- Brannkonsept
- Lydtegninger og konstruksjonsnøkkel (RIAku)
- Øvrige vedlagte dokumenter i prosjektet.

- Nødlys NS50171 og NS50172
- NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.

Følgende Statsbyggs prosjekteringsanvisninger benyttes:

- PA 0802 Tverrfaglig merkesystem TFM
- PA 5601 Bygningsautomasjonssystem (BAS). Beskrevet i seperat beskrivelse for kap. 56
- PA 5202 Teknisk spredenett. (Statsbygg sitt driftstekniske kontor)

Dette dokumentet erstatter ikke andre krav fra myndigheter eller Statsbygg og brukerkrav, men er å anse som et supplement til disse. Gjeldende lover, forskrifter og normer er alltid overordnet dersom dette dokumentet kommer i konflikt med disse.

40.5 El.miljø og EMC

El.miljø søkes ivaretatt både mht. magnetfelt og helsefare, samt påvirkning på og fra utstyr. Retningslinjer i h.h.t. EMC direktiv og maskindirektiv skal ivaretas.

40.6 Generelle forhold

Det skal medtas komplette elektriske anlegg for alle installasjoner, alle systemer og utstyr beskrevet og nevnt i alle kapitler og øvrige tilbudsdokumenter. Se spesielt kapittel 10,20,30,40 og 50 og tekniske krav i dRofus.

Det etableres føringsveier for fremføring av stigekabler fra hovedtavle til underfordelinger.

Ved fellesføring benyttes skille mellom elkraft og teletekniske installasjoner.

Føringsveier leveres med min. 30% ledig plass.

Alle installasjoner skal tilpasses med IP grad for de forhold som er i de enkelte områder.

Eksisterende hovedjord skal kontrollmåles eventuelt suppleres med ny elektrode i lavspentgrøft fra nettstasjon, med tilknytning til ledende bygningsdeler og anleggsdeler iht. NEK400.

Det er ikke forutsett montering av lynvernlegg på.

Utstyr og kabelmerker skal følge Statsbygg TFM merkesystem i henhold til PA0802.

EMC regler skal overholdes. Pakknipler skal benyttes for kabelinnføring.

Entreprenøren selv må ivareta endelige løsninger etter de krav og forutsetninger som er beskrevet. Det må påregnes brukertilpasninger ifm. Detaljprosjektering.

Entreprenøren bærer således det totale ansvar for et komplett anlegg.

Entreprenøren skal medta i sin pris utstyr og utførelse som trengs for å tilfredsstille gjeldende offentlige krav.

I prisen skal medregnes et komplett funksjonsdyktig anlegg innbefattet prosjektering, dimensjonering, levering, montering, innregulering, igangkjøring, egenkontroll/KS, dokumentasjon, opplæring og prøvedrift justert, kontrollert og i prøvet stand.

Utstyr og leveranse skal være i henhold til NS 3420, tekniske bestemmelser og spesifiserende tekster for tekniske installasjoner med veiledning.
De tekniske bestemmelsene skal også være gjeldene for tilsvarende sammenlignbare delprodukter som ikke er med i standarden.
I de tilfeller det ville være relevant, skal løsninger anbefalt i NBIs byggdetaljer benyttes.
Det settes krav til særdeles god håndverksmessig standard.

TE har ansvaret for å opprettholde lyd- og brannkrav.
Det forutsettes at tetningsarbeid for hull over 25 mm² utføres av godkjent firma samlet for alle fag.
For gjennomføring i brann/lydvegger og yttervegger benyttes godkjente mansjetter.
For innfelte bokser benyttes spesial lyd-/brannbokser.
Dokumentasjon, merking og logging av gjennomføringer skal medregnes.

Alt utstyr som skal monteres, skal festes med dertil egnet underlag og festemateriell.
Det skal benyttes utstyr og materiell tilpasset rommiljø.

Alle priser skal inneholde alle nødvendige materialer, arbeider etc.

40.7 Anmeldelser

Alle meldepliktige elektrotekniske installasjoner skal anmeldes til myndighetene av entreprenøren.
Kostnader ifm. Anmeldelser medtas av entreprenøren.
TE utarbeider effekt- og energibudsjett.

40.8 Dokumentasjon for tilbud

Utstyrslister som angir fabrikat, type, ytelser og nødvendige tekniske spesifikasjoner for tilbudt utstyr skal leveres sammen med tilbudet.

40.9 Dokumentasjon for utførelse

TE skal utføre komplette kortslutningsberegninger med FEBDOK eller FEBDOK kompatibel programvare.
Det skal tas utgangspunkt i høyspentnettets data, og beregningen skal føres frem til alle punkter.

40.10 Levering av utstyr

Det skal benyttes produkter av anerkjent fabrikat og type.
Min. 2 års driftserfaring i tilsvarende omfang og bruk i Norge skal kunne dokumenteres. Produkter med/for samme funksjon skal være enhetlig i alle arealer.
Tilgjengelighet på reservedeler eller erstatningsprodukter skal generelt garanteres i min. 10 år etter overtakelse av anleggene.
Det skal legges vekt på driftssikkerhet, robusthet, vedlikeholdsvennlighet og mulighet for utstyrsutskifting.
Valg av vern utføres mht. aktuelle start- og driftstrømmer for aktuelt lysutstyr.
Generelt belastes ikke kurser mer enn 70 %.

Alt utstyr – også for sammensatte produkter – skal være CE-merket.
Samsvarserklæring leveres for alle anlegg.

40.11 Funksjonsprøving

Etter avsluttet montasje skal alt utstyr rengjøres og funksjonsprøves. Etter rengjøring skal anleggene prøvekjøres under full kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og innstillinger kan bli utført før overtagelse. Alle fordelinger termograferes med fullast. Se kap. 40.16

40.12 Protokoller

BH skal få fremlagt detaljert protokoll fra utførte prøvinger, egenkontroll, risikoanalyser m.v. og disse skal være godkjent før overtagelse. Egenkontroll sendes BH fortløpende. Installasjoner som bygges inn/ graves ned dokumenteres med bilder.

40.13 Drifts- og vedlikeholdsinstruks, ”som bygget” dokumentasjon (FDVU)

Henvises det til hva som normalt kreves i en Statsbygg-leveranse.

40.14 Krav til prosjektering/tegninger for Elektro-anleggene

Henvises det til hva som normalt kreves i en Statsbygg-leveranse. Deriblant krav til BIM.

40.15 Merking

Som merkesystem vil bli benyttet Statsbyggs Tverrfaglig merkesystem i h.h. til PA 0802. Det forutsettes at system for FDVU (forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling) det skal leveres i elektronisk format. Systemet som benyttes er TIDA i dRofus.

Dette gjelder også øvrige fag og anlegg. Det skal etableres entydig merking som ivaretar behov som de elektrotekniske anlegg krever. Merkeskilt skal angi opplysninger om tavle og kursnummer.

Merkingen i anlegget skal utføres på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Merkingsprinsipp skal avklares med BH.

Kabler og ledninger skal merkes ved fordeling og ved forbrugssted som har fast tilkobling. Alle uttak for virksomhet som stikkontakter, brytere, koblingsbokser o.l. skal ha skilt med varig merking.

Alt utstyr i kap. 40 og 50 skal merkes.

Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkes.

Merkeskilt skal være graverte, og skal være skrudd fast.

For fordelinger se NEK-EN60 439 Lavspennings koblings- og kontrollanlegg

Se generelle forhold 40.6

40.16 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske installasjoner

Opplæringen med kurs skal for øvrig gjennomføres som angitt i NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner.

TE skal gjennomføre prosjektet i henhold til NS6450 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner. ITB ansvarlig skal styre denne prosessen helt frem til ferdig godkjent prøvedriftsperiode.

Det vil bli avholdt ferdigbefaring på vanlig måte og prøvedriftsperioden gjelder fra godkjent ferdigstilling.

Etter godkjent prøvedrift avholdes overtakelsesforretning.

Under prøvedriftsperioden skal TE foreta målinger, evt. justering av parametre, og eventuelle utbedringer. Tester og dokumentasjon skal minimum være i henhold til NS6450 Tabell B. Alle justeringer av parametre må skje i samarbeid med RIE.

Hver måned i prøvedriftsperioden skal TE oversende byggherrens representant en funksjonsrapport, som skal inneholde:

- Målinger
- Justeringer/utbedringer
- Hvem som eventuelt er informert om eventuelle endringer

Det er viktig med et tverrfaglig samarbeid mellom de involverte entreprenører i denne prøvetiden.

40.17 Termografering

Hovedtavler og underfordelinger, også VVS-tavler, skal termograferes ved overtakelse, 6 måneder etter overtakelse, samt ved reklamasjonsfristens utløp. Termograferingen utføres før befaringsene. Det utarbeides rapport og feil og avvik skal håndteres som øvrige feil og mangler i prosjektet. Termograferingen utføres under full drift og av termografør godkjent iht. NEK405 samt av uavhengig firma.

40.18 Bygningsmessige hjelpearbeider for elektro

Alle nødvendige bygningsmessige hjelpearbeider utføres av TE.

40.19 Energi

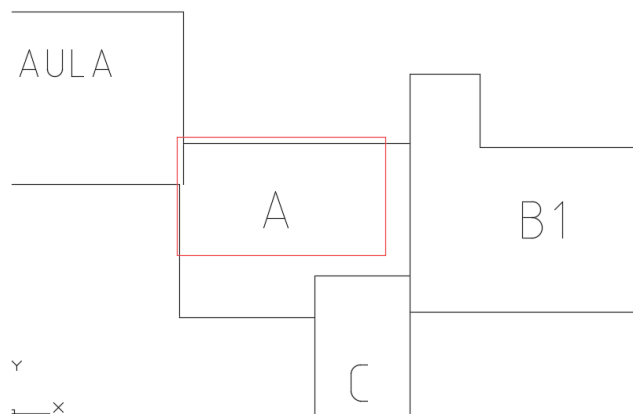
Energibesparende løsninger ivaretas. Kfr. VVS Notat 30 -13 Energiregnskap.

40.20 Orientering om kulverter

Under byggets kjeller- og underetasje er det kulverter og krypkjellere.

Kulvert under A

Under store deler av A er det en stor kulvert med relativt gode arbeidsforhold og tilkomst. For omtrentlig omriss av kulvert se rødmarkering på figur nedenfor. Tilkomst via rom redskap AK05 i kjeller A. I dag inneholder kulvert kabelbro med elkabler, røranlegg for varme og sanitær, etter rehabilitering er det planlagt at den også vil inneholde inntakskabler fra utvendig trafo og strømskinne som forsyner fordelinger i Aula.



Oppstikk til Hovedtavlerom. Her kommer ny føringsvei for inntakskabler fra Trafo.



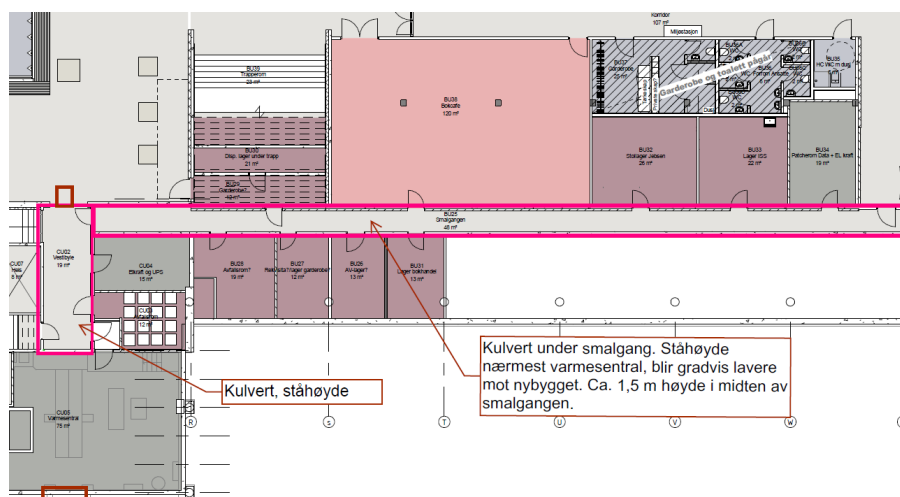
Kabelbro for føring til fordelingstavle i Aula.

Her kommer ny Strømskinne eksisterende kabelbro beholdes for teletekniske kabler.

Kulvert ved varmesentral

Fra varmesentral I C underetasje/kjeller er det en kulvertforbindelse mot kjeller i B1 og videre under smalgangen. Omriss er vist på utklipp nedenfor. Tilkomst til kulvert via luke i gulv utenfor varmesentralen. Kulvert inneholder hovedsakelig rør med det er også ført frem noen stige kabler som skal fjernes i forbindelse med rehabilitering.

Kulverten har god høyde like utenfor varmesentralen. Delen som ligger under smalgangen har god ståhøyde i starten og går ned til cirka høyde 0,5 m i enden mot B2. Det er flere inspeksjonsluker i smalgangen for tilkomst til kulverten.

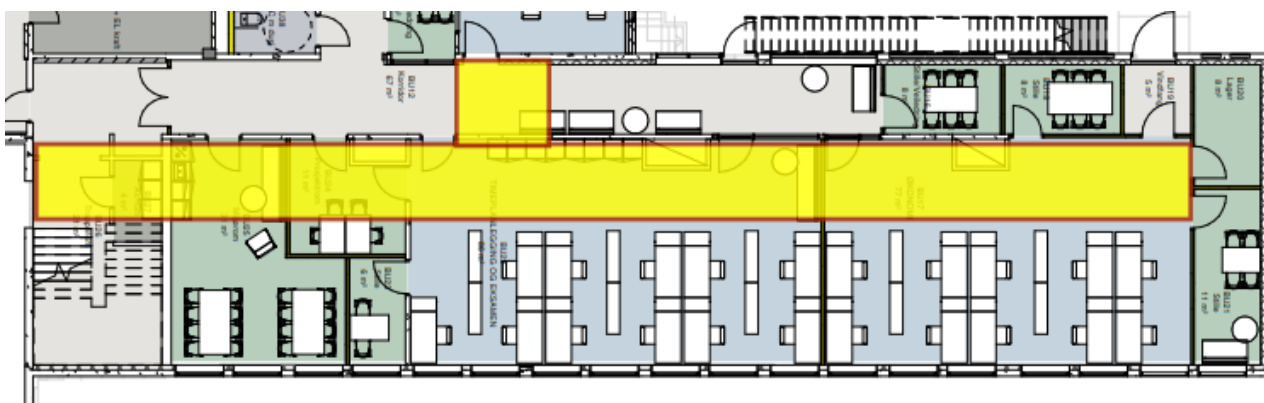


Kulvert under B2

På nivå med kjelleretasje er det en smalere og lavere kulvert under B2. Den går omtrent midt under bygget i bredderetning og strekker seg fra kortsida til kortsida, se gulmarkering nedenfor. Tilkomst via ventilasjonsrom B i kjeller B1. Høyde i kulvert mellom 0,5 og 1,5 meter.



Det går el.kabler, rør og kanaler i kulverten i dag - disse forutsettes revet og nye føringer lagt.





Kabler i tak kommer via lager i kjeller via ventilasjonsrom i kjeller B2 og er ført opp til smalgang. Disse forsyner i dag Jepsensenteret med 230V etter rehabilitering skal kabler fjernes.

40.21 Generell orientering om enkelte områder i bygget

Aulaen

Aulaen er NHHs *storsal* med plass til over 1000 personer. Lokalet benyttes til forsamlingslokale ved fester, eksamen, immatrikulering, konserter med mer. Som del av rehabiliteringen skal Aulaen tilbakeføres mye til opprinnelig utseende og interiør. I fremtiden vil Aulaen i større grad også bli brukt til undervisning. I bakkant av Aulaen skal det etableres en permanent bar.

Lokalet er et representasjonslokale og skal ha høy standard.



Stupet

Stupet ligger ved enden høyblokken og brukes i forbindelse med doktormiddager og mindre *eksklusive* sammenkomster. Interiøret er svært gammelt og har høy verdi.

Det inngår utskifting av eks. sikringskap på vegg som i dag har skrusikringer, men nytt skap med automatsikringer. Stigekabel tas ut fra fordelingstavle i plan 1 i høyblokk, eventuelt direkte fra strømskinnen.

Kursopplegg og stikkontakter fra 1963 skiftes ut i salen, eks. trekkerør benyttes.

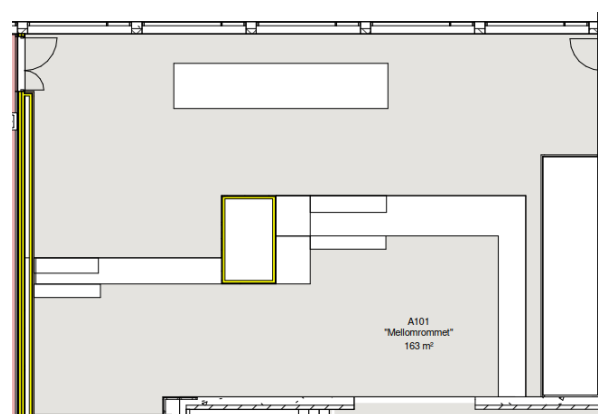
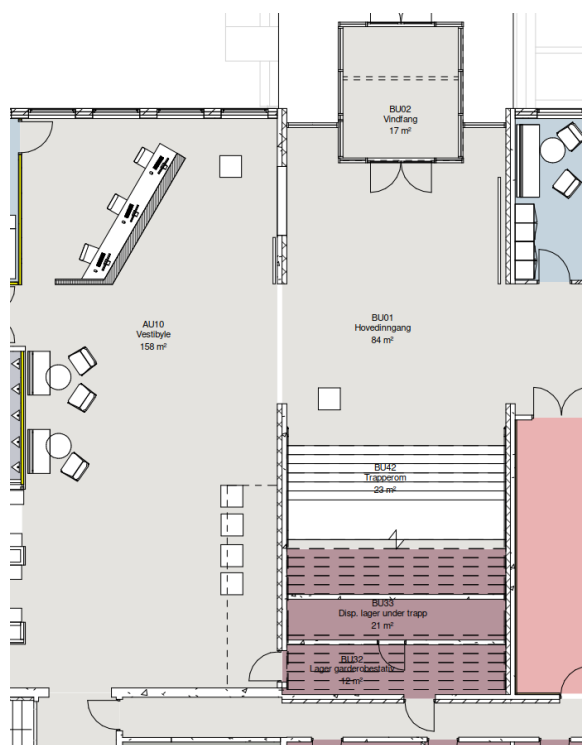
Nytt adgangskontrollanlegg på ny dør for tilkomst til stupet.

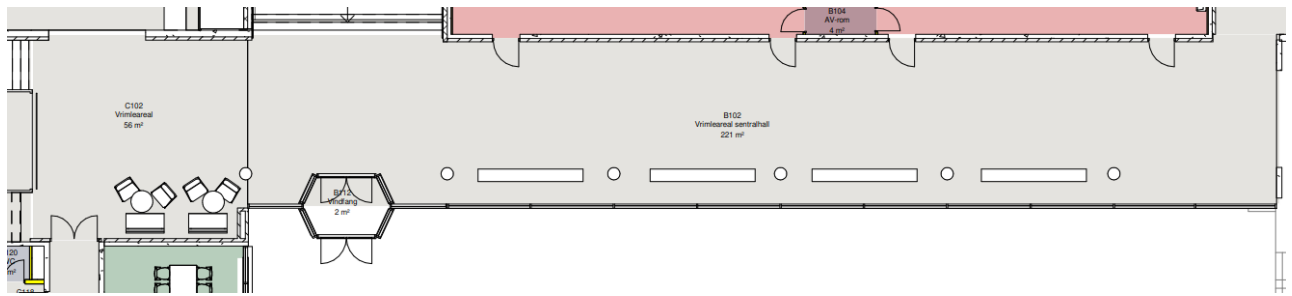
Nye sikringsautomater og kursopplegg fra eks. fordelingstavle i lager på Stupet til oppvaskemaskin, komfyr kjøleskap og arbeidsstikk langs kjøkkenbenk. REF. kjøkkenskjema type F i skjema 00-000-A-00-62-03

Vestibyle og sentralhall

Området omfatter rommene BU01, AU10, C102 og B102. I disse arealene, samt i mellomrommet A101 påregnes høyere standard med ustandardisert farge på synlig utstyr.

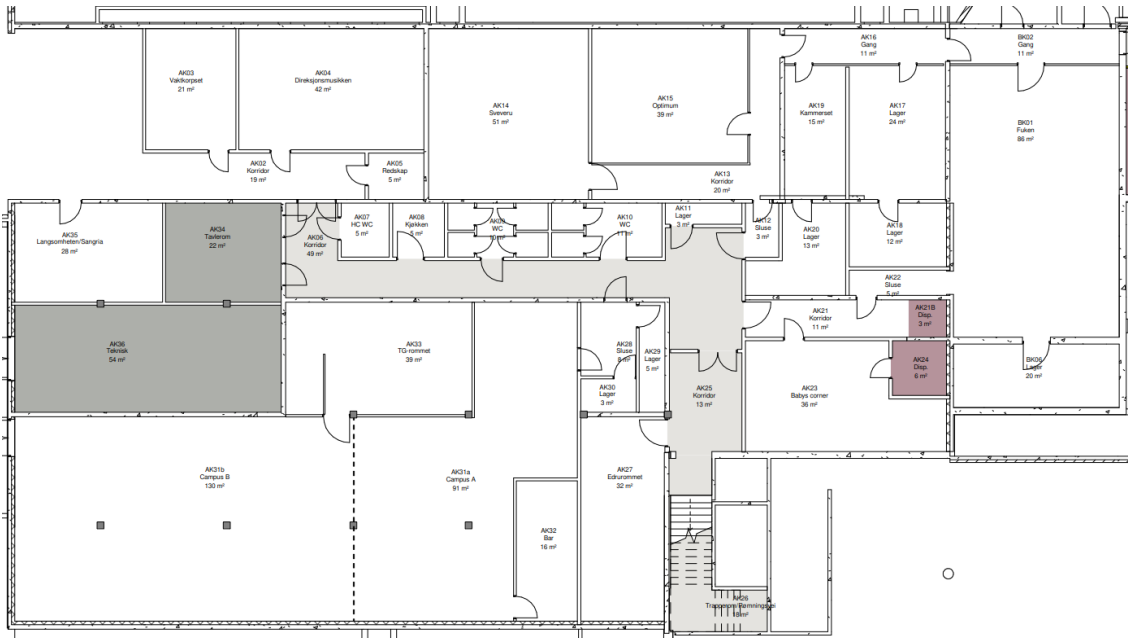
Tak/himling og vegger er vernet. Belysning skal tilbakeføres i størst mulig grad slik det var opprinnelig. Med opaliserte runde glassarmaturer som passer inn i hull i himlingen. Veggglamper i samme stil som opprinnelig om mulig. Alt arbeid må utføres med varsomhet





Kjelleren

Kjeller i Aula, A og deler av B består i hovedsak av studentarealer som driftes og eies av studentene. Det er type rom som øvingslokaler for kor og korps, og mange barer og festlokaler.



Som nevnt tidligere skal de fleste rommene i kjeller ikke rehabiliteres.

Her etableres det en ny Hovedtavle 400V i det eksisterende hovedtavlerommet.

Arbeider i kjeller må tilpasses at arealet skal være i full drift store deler av byggeperioden. Dette gjelder spesielt arbeider knyttet til følgende rom:

- Hovedtavlerom AK34
- Ny strømskinne fra hovedtavlen føres frem via korridor AK06, AK25 og trapp opp til plan U.
- Eksisterende traform AK36 som skal bygges om til Ventilasjonsrom.

Kursfremlegg til ventilasjonsanlegg i *vent rom klubben* AK63. Disse rommene skal være i drift store deler av byggeperioden.

Kursfremlegg til ventilasjonsanlegg i *vent rom Aula* AK62. Disse rommene skal være i drift i starten av byggeperioden.

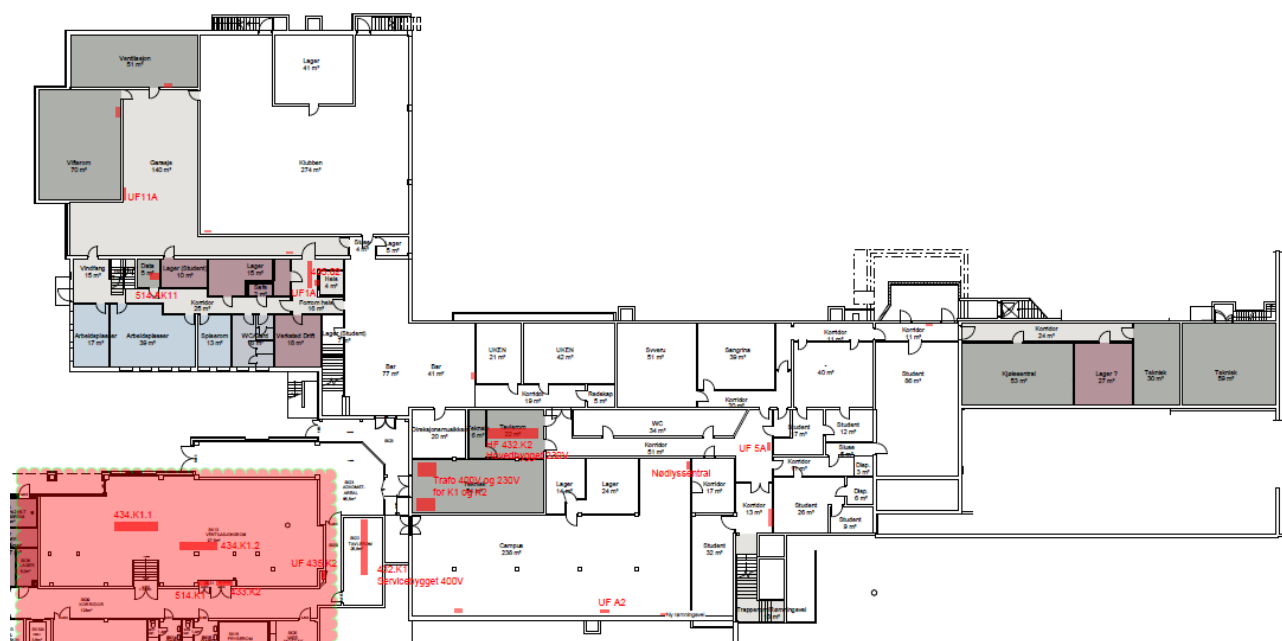
Mange av rommene i kjeller har mindre fordelingskap stigeledning og sikringer må skiftes ut i forbindelse med bytte fra 230V til 400V hovedforsyning. I tillegg er det noen større 3-fase industrikontakter 32A og 63A på scenen i Campus og Klubben som må skiftes ut som del av rehabiliteringen.

Etasjefordeler til Studentene er i dag plasert i plan U denne fjernes i forbindelse med ombygging. Trådløst nett og datauttak i studentarealer i kjeller må reetableres. Det må påregnes arbeider i områder utenfor prosjektomfang i forbindelse med nevnte arbeider.

Brannsløyfer i kjeller «sys» sammen til 1 ny detektorsløyfe+alarmsløyfe, detektorer er forutsatt beholdt slik de er i dag. Arbeider med omlegging av brannsløyfer for brannalarmanlegget blir utført i forbindelse med forberedende el-arbeider for å holde kjeller i drift i byggefasen og skal ikke prises i denne forespørselen.

Himling i korridor kjeller som vist med lys grå farge i tegning over skal byttes ut med elektrotekniske instalasjoner tilbakefører slik de var. Elektriker kobler fra, demontere, lagrer og monterer alt teknisk utstyr i himling. Omfatter typisk belysning, nødlys, trådløse basestasjoner og detektorer for brannalarmanlegget.

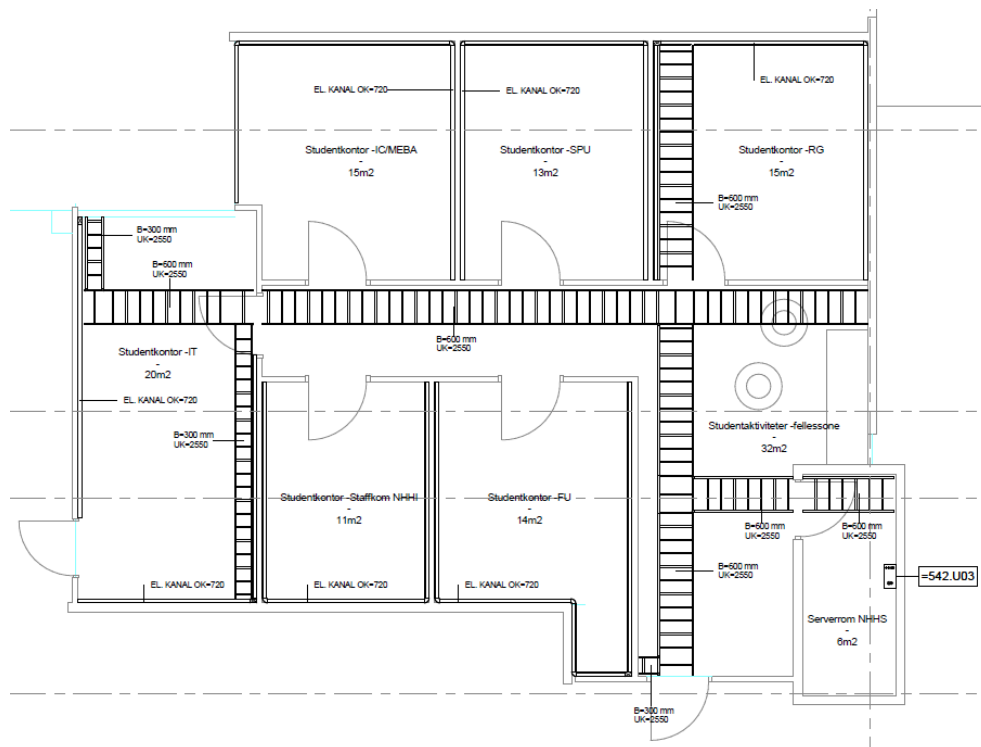
Opsjon: Ny belysning med LED-armaturer av tilsvarende kvalitet og løsning som i bygget for øvrig, tilbys som opsjon. Det samme gjelder for nødlysarmaturer og datauttak til WIFI. Brann-detektor monteres.



Oversikt over eks. fordelingstavler i kjeller.

Servicebygget

Klargjøring : I plan U bygges bokhandel om til studentkontor og serverrom. Er vist på oversikttengninger og inngår i beskrivelsestekst for studentarealer. Det er ikke lagt ut egen elektrotegning for disse arealene.



Figur: Ny planløsning, studentarealer i plan U

41 Basisinstallasjoner for elkraft

41.1 Systemer for kabelføring

Dette kapittel omfatter levering og montering av:
Kabelstiger, installasjonskanaler, tomrørsanlegg m.v.

Installasjonskanaler

Kanal på gulv under møtebord/ uttaksbrønner i møtebord for tilkobling av utstyr. Fremføring til bord fra vegg som synlig buet kanal på gulv. Tilsvarende flyttbar buet gulvkanal benyttes også i vestibyle i plan U til frittstående stands. Disse tilkobles stikk, som plasseres ved gulv langs veggene. Disse benyttes kun i spesielle anledninger når de benytter frittstående stands ved mottak og tilstillinger.

Det medtas brystningskanaler for innfelt montasje på alle yttervegger i kontorer, møterom og undervisningsrom m.m. I studentarealer er kanalene utenpålagt, de er også montert på skillevegger i kontorer og møterom.

Kanalene benyttes til stikk elkraft og IKT med adskilte rom for kabling. I veggjennomføringer monteres lydstaver. Kanalene skal være av aluminium, hvitlakkert, og det skal benyttes prefabrikkerte hjørner, avgreninger og mansjetter. H x D = ca. 123x70 mm med 3 stk. kammer og innfelte veggbokser for uttaksgrupper.

Grenstaver

NHH leverer arbeidsbord i kontorlandskap med stikkontakter og tilhørende ledning/pluggtilkobling slik at flere arbeidsplasser kan kobles "i rekke". I tilbudet inngår kursfremlegg med stikkontakter i kanal på vegg. Generelt skal det ikke leveres grenstaver, men kan være aktuelt å benytte noen få steder der arbeidsplasser ikke har kontakt med yttervegg. Det monteres stikkontakter i grenstav med fleksibel slage til stikkontakt og nettverksuttak over himling. Avklares nærmere når endelig møbleringsplan foreligger.

Gulvbokser

Det er ikke forutsatt bruk av gulvbokser. For fremføring av strøm og teletekniske installasjoner til kateter i Auditorium bores det hull i dekker for fremføring via etasjen under og oppføring i vegger eller til AV-rom.

Rørsetting AV-utstyr

Det skal leveres et komplett tomrørsanlegg, i vegg, på gulv, og over himling som dekker fremlegg til alt utstyr for AV anlegg, levert av NHH.

I auditorier vil hele visningsveggen utføres med spikerslag for Skjermer, White Board, Krittavle, Smartboard og vegghengte høyttalere.
Gjelder 13 stk Auditorium og 1 stk. møterom i plan 1.

I tillegg skal det medtas rørføringer i ulike undervisningsrom :
Høyttalere i tak: 51 stk.
Projektorer i tak: 19 stk
Lysrigg i tak Auditorium Mossin og Sandmo: 12 stk.

Infoskjermer små i korridorer: 13
Infoskjermer store i fellesareal: 10
Skjermer i grupperom, stillerom, prosjektrum: 11 stk.

Kabelstiger

Generelt benyttes kabelstiger/broer med bredde 200 mm og oppover. Det benyttes separate kabelbroer for elkraft og tele eller etableres skille.

Kabelstiger monteres i tekniske rom og for føringer over himlinger , og for fremføring av stigeledninger horisontalt og vertikalt i sjakter og kurser forøvrig. Herunder også IKT kabling. I kontorer i høyblokk monteres nye himlinger med 50mm hulrom til tak, føring fra korridorvegg til vertikale nedføringskanaler ved fasade, til brystningskanalen utføres med 4 stk. 40mm trekkerør

Lyd- og brannbokser benyttes hvor dette er påkrevet. For føringer fra himling benyttes vertikale matekanaler. Føringsveier dimensjoneres for min. 30 % ledig plass.

Montasje av føringsveier koordineres og monteres i nært samarbeid med øvrige entreprenører . For kabelbroer skal alle montasjedeler som konsoller, pendelstag, kryss, avgreninger, skjøter, hjørner, endeløkk og avstandsstykker medregnes.

Festeanordninger skal være utformet, slik at det er mulig å montere kabler fra siden uten at disse må tres. I svinger og ved avgreninger skal det benyttes svinger og T-avgreninger, og der hvor kabel, av hensyn til bøyeradius, kommer utenfor bæresystemets bredde skal det monteres støttelasker.

Kabel som legges eller trekkes over brovange skal hvile på beskyttelsesprofil påsatt brovange, evt. Monteres under brovange.

Det stilles krav til fagmessig utførelse med hensyn til bl.a. innfesting, stabilitet, fasthet, vridning, overganger, utseende m.m. for det endelige produkt og prefabrikerte deler skal benyttes.

Ved vertikale føringsveier skal kabler festes med egnet metallbøylere for minimum hver meter.

Metalliske bæresystemer skal ha kontinuerlig metallisk eller elektrisk forbindelse. Se kap.41.2.

Kabelstige-/renne tillates ikke ført gjennom vegger, men skal avsluttes ca. 100 mm fra vegg og forbindes med 2 stk. RK-ledninger eller Cu-lisser gjennom vegg/dekke.

Ved gjennomføringer i brannskiller skal det tettes med godkjent branntettingsmasse. Tilsvarende gjelder for vegger med lydkrav.

For senere kabelmontasje avsettes gjennomføringsrør (kniper) ved krysning av brannskiller.

I tekniske rom skal føringsveier og rørforbindelser til installasjoner og utstyr tilpasses på stedet. Alle slike tilpasninger skal være inkludert i prisen.

Traséer for føringer i tekniske rom fastlegges når alt teknisk utstyr er montert på plass av VVS-entreprenøren.

Det benyttes montasjeplater i forbindelse med montering av stikkontakter, koblingsbokser etc. på kabelstige/baner, disse monteres på kabelstigens ytterside.

41.2 Systemer for jording

Nødvendig jordledere, jordskinner, utjevningsforbindelser etc. leveres, også for tele- og automatiseringsanlegg. Det skal etableres et jordingsanlegg som ivaretar drift og beskyttelsesjord med nødvendige jordinger og potensialutjevningsforbindelser. Alukanaler skal jordes.

Jordingsanlegget skal utføres slik at det tilfredsstillere sikkerhets- og funksjonskravene for byggets elektrotekniske installasjoner og leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand.

43 Lavspent forsyning

43.1 Systemer for elkraftinntak

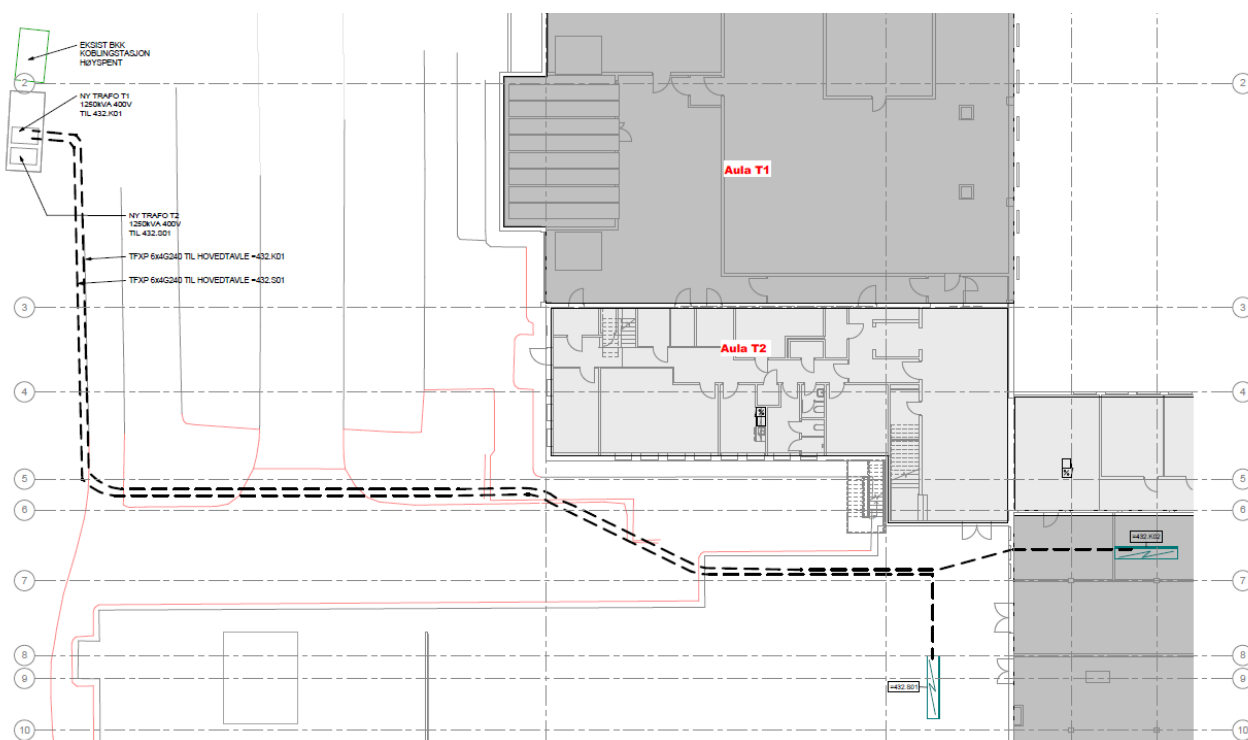
Transformatorer forutsettes plassert i utvendig plassert trafokiosk levert av BKK. Det er avsatt plass for to transformatorer. Begge installeres nå.

Det er som forutsatt 400V TN-C-S spenningsystem.

BKK fører fram lavspentkabler og kobler disse til brytere i hovedtavler og leverer trafoer og alt utstyr i nettstasjonen.

Plassering av målepunkter koordineres ifm. Bestilling av tilknytning og skal godkjennes av BKK.

TE er ansvarlig for å bestille tilknytning av offentlig el-anlegg mot distribusjonsnett.



43.2 Hovedfordelingen

Det etableres hovedfordeling i eksisterende hovedtavle i kjeller blokk A.

Avganger fra hovedtavle utføres hovedsakelig med strømskinner.

Strømskinne 1: 1600A fra hovedtavle til Varmesentral i Høyblokk plan U

Strømskinne 2: 400A fra El.rom CU03 til Elrom BU37

Strømskinne 3: 630A fra Varmesentral, vertikal i høyblokk til tekn. rom på tak.

Strømskinne 4: 630A fra hovedtavle via kulvert til Elrom AK55 i Aula

Alle avtappingsbokser fra strømskinner og avganger i hovedtavle utføres med effektbrytere og jordfeilovervåking.

Jordfeil pr. tavle føres inn på SD-anlegget. Hovedfordelingen dimensjoneres med 25% reserveplass. Det monteres energimåler på avganger over 125A. Hovedtavlen utføres etter formkrav 2b. Pulser fra energimåler for registrering av effekt og energi overføres SD-anlegg. Isolerende gulvbelegg (gummimatte) monteres rundt tavle.

Det avsettes plass i hovedfordelinger for eventuell montasje av filter i tilfelle det senere oppstår støy på anlegget.

Det medtas innmontering av multiinstrument for avlesning av alle verdier og energimåling med buskommunikasjon til SD-anlegg. Det monteres separate delmålere for energi.

Følgende systemer skal måles:

- Romoppvarming og ventilasjonsvarme
- Varmtvann
- Kjøling
- Vifter og pumper
- Belysning
- Tekniske kurser i etasjefordelinger
- Øvrige større energikrevende enheter der det er hensiktsmessig

Tavlen skal tilfredsstillende tavlenorm NEK 439:2013.

Tavlen skal inneholde alt nødvendig utstyr for stigeledningene med jordfeilovervåking på alle stiger, pluggbart overspenningsvern i alle faser (maks indusert spenning 2 kV), overlast- og beskyttelsesvern.

Det benyttes elektroniske effektbrytere med justerbar innstilling.

Innstilling foretas iht. nærmere beregninger.

Dokumentasjon med kortslutnings- og selektivberegninger skal utføres.

Komponenter av like type skal være av samme fabrikat.

Det benyttes Siemens eller Schneider produkter i alle fordelinger.

Strømførende deler avdekkes.

Generell tekst gjelder samlet for alle 43 kapitler.

Utgående kabler monteres, slik at hver leder kan måles med tang-amperemeter.

Fordelingen skal bygges iht. NEK-EN 61439, sakkyndig betjening og samsvarserklæring skal følge fordelingene.

Alle utgående kabler over 6 mm² skal tilkobles direkte på justerbare effektbryter eller elementautomater.

Alle utgående hovedstrømkabler t.o.m. 6 mm² og alle styre- og signalkabler inn til, eller ut fra fordelingen skal tilkobles via rekkeklemmer.

Det skal monteres plastkanal foran rekkeklemmer, slik at evt. Kryssinger kan foregå i kanalen.

Ledningene føres vertikalt inn på rekkeklemmer.

Krav til utvidelse min 30 %.

Det skal være selektivitet mellom alle vern i anlegget.

Det monteres stikk 2/16 A + j og 3+N/16 A + j i rommet.

Fra hovedfordeling føres stigekabler og strømskinner frem til underfordelingene.

Vedr. fordelinger for drift kfr. Kap. 30 og 56.

For heiser skal funksjonssikker kabel etter brannsikker forlegning benyttes.

Stigekabler og andre hovedstrømskabler skal bare legges i en høyde og med kabeldiameters avstand på kabelstiger, kabelkanaler o.l.

Skjerm i stigeledninger skal termineres i begge ender til beskyttelsesjordskinne/klemme uten ekstra sløyfe i skap. Ihht EMC direktivet.

Generelt skal kraftkabler forlegges med avstand fra IT-kabler iht. aktuelle normer.

Felles stigerkabler for flere fordelinger tillates ikke.

43.3 Elkraftfordeling alminnelig bruk

Det avsettes underfordelinger som prefabrikkerte typegodkjente tavler.

Følgende innvendige fordelinger leveres i samsvar med oversiktsskjema E.431.60.001

433.K02	Kursopplegg for alm.bruk	Plan K Aula AK55
433.K01	Kursopplegg for alm.bruk	Plan K Aula Garasje
433.U01	Kursopplegg for alm.bruk	Plan U blokk NHHS Aula
433.U02	Kursopplegg for alm.bruk	Plan U blokk A AU32
433.U03	Kursopplegg for alm.bruk	Plan U blokk C CU03
433.U04	Kursopplegg for alm.bruk	Plan U blokk B BU37
433.11	Eksisterende fordelingstavle 400V	Plan U Servicebygget
433.101	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 1 høyblokk C119
433.102	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 1 auditorium B-blokk B104
+B2=433.102	Eksisterende fordelingstavle 230V	Plan 1 Jepsensenteret
433.103	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 1 auditorium A-blokk A104
433.104	Eksisterende fordelingstavle 230V	Plan 1 Stupet
433.101	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 1 høyblokk C119
433.201	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 2 høyblokk C222
433.301	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 3 høyblokk C319
433.401	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 4 høyblokk C429
433.501	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 5 høyblokk C527
433.601	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 6 høyblokk C629
433.701	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 7 høyblokk C726
433.801	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 8 høyblokk C830
433.901	Kursopplegg for alm.bruk	Plan 9 høyblokk C927
433.T01	Kursopplegg for alm.bruk	Plan Teknisk etasje høyblokk

435.U01	AV-Tavle høyre side Scene	Aula
---------	---------------------------	------

435.U02	AV-Tavle venstre side Scene	Aula
621.U01	Heis Vare	Aula
621.T01	Heis 1 Høyblokk	Høyblokk
621.T02	Heis 2 Høyblokk	Høyblokk
622.001	Plattformheis adkomst auditorium	Plan 1 A-blokk
622.002	Plattform trappeheis scene Aula	Aula
622.003	Plattform trappeheis tilkomst Stupet	Stupet
435.T01	Tyfonanlegg Sivilforsvaret	Teknisk rom tak høyblokk
435.T02	Nødnett Sivilforsvaret	Teknisk rom tak høyblokk

Fordelinger.

- Det skal nyttes elementautomater – kombivern, med forskriftsmessige forankoblede sikringer og overspenningsbeskyttelse.
Det benyttes karakteristikkk tilpasset belastningstype på alle kurser. Generelt C.
Alle fordelinger skal kunne frakobles i resp. Fordeling.
- Alle kurser skal ha komplett og entydig merking.
All merking skal referere til kursoversikter som skal være plassert i tilhørende fordeling. Det legges separate kurser for lys og stikkontakt.
- Det skal i alle fordelingsgrupper nyttes enhetlig utstyr/materiell av fabrikat som er lett tilgjengelig. Siemens eller Schneider vern og brytere benyttes i alle fordelinger.
- Alle fordelinger skal være berøringssikre og utføres for usakkyndig betjening.
- Fordelingene skal leveres i forskriftsmessig kapslet utførelse min IP2XC montert i egen branncelle (Jfr. NEK 400/ og TEK § 7-22).
- I Stupet utgår eksisterende fordelingstavle med skrusikringer. Nye kurssikringer etableres i ny 400V tavle som også forsyner nye kjøkkeninstallasjoner.
- I eks. 400V fordelingstavle i plan U, =433.11 i Servicebygget oppgraderes fordeling med nye automatsikringer for nytt ombygget areal for NHHS. Gjelder de arealene som i dag er bokhandel.

Fysisk og lastmessig reserveplass min. 30 %.

Reserveelementer min. 10 %.2 og 4 pol automater

Kursopplegg til lys og stikk legges på separate 16 A kurser.

Kursopplegg monteres på broer og over himling. Eksponert kursopplegg tillates kun i tekniske rom og hvor skjult anlegg ikke er mulig.

43.3.1 Kursopplegg for alminnelig forbruk

Kursopplegg og teknisk utstyr skal ikke monteres i vegger som skiller rom i kontor- og undervisningsarealer. Kursopplegg og skal være bygget opp med et fleksibelt system med hensyn til en senere ombygging.

Krav iht. NS 3931 og NS 11001 ivaretas.

Når flere apparater er plassert inntil hverandre, nyttes felles dekkplate.

Om apparatene skal monteres på forskjellige høyder, skal de monteres rett over hverandre.

Det benyttes montasjehøyde og kontrastfarge for å ivareta krav til universell utforming.

Følgende krav gjelder:

- Generelle brytere for lys og generelle stikk skal leveres i kontrastfarge. Alle generelle stikk, skal være doble. De som monteres i el.kanal ved arbeidsplasser kan leveres som triple.
- For data benyttes separate 16 A kurser med finvern. Max. 8 uttak pr. kurs.
- Det monteres 16 A stikk. I alle rom for generell bruk i bryterhøyde.
- Korridorer skal ha maks innbyrdes avstand 10 m mellom hver stikk.
- Egen stikk.på egen kurs til alle rack, svakstrømsutstyr m.v.. Stikkontaktlist i rack.
- For kontorarbeidsplasser, heretter omtalt som arbeidsplasser, medregnes:
 - 2 stk. triple stikk. Data/elkraft montert i el.kanal ved hver arbeidsplass. Plassert med ca. 2,4 m. mellom hver arbeidsplass i høyblokk. I Åpne landskap blir de montert tettere.
 - Kontorer som vender mot nord i Høyblokken bestykses med uttak for 2 arbeidsplasser.
 - For føringer gjennom yttervegg benyttes mansjetter.
 - Lyd- og brannbokser benyttes hvor dette er påkrevet.
 - Punkter for dørautomatikk for alle aktuelle dører medtas med UPS forsyning.
 - Dobbel 16A stikk med egne kurser langs vegger i vestibyle/vrimleareal og sittegrupper i korridorer.
 - Dobbel 16A stikk, 1 stk. stikkuttak pr. student føres opp fra gulv i faste arbeidsbord Auditorium. Utføres med doble stikk.
 - Dobbel 16A stikk, 1 stk. stikkuttak pr. student i trappetrinn hvis det blir flyttbare arbeidsbord i Auditorium. Utføres med doble stikk.
 - Stikk til alle flatskjermer, projektorer, smartboard osv. for AV-tekniske utstyr i Auditorium, undervisningsrom, møterom, Aula og fellesarealer.
 - Triple stikk i el.kanaler langs vegger i undervisningsrom. 1 stk. stikkuttak pr. studentplass.

- Møterom: Stikk i el.kanal langs vegg, 1 stk. enkelt stikkuttak pr. stol. Utførtes med triple eller doble stikk.
- 5 stk 4x16A og 4x32A stikk på egne kurser plassert strategiske plasser fordelt på hele bygget for elektrisk utstyr.
- 4 stk 4x16A,4x32A og 4x64A stikk på scene og på galleri i Aula.
- 8 stk 4x32A uttak i datafordelerrom for UPS forsyning til Datarack.
- Det skal medtas komplette elektriske installasjoner til alt utstyr nevnt i øvrige kapitler, spesielt nevnes kapittel 10, 20,30, 50 og 60.

43.4 Elkraftfordeling driftstekniske installasjoner

Levering av underfordelinger for drift, VVS-tekniske anlegg, inngår i automatikkleveranse. Se kapittel 30 og 56.

Her medregnes komplett montasje og anmeldelse.

43.4.1 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner

For de ventilasjonstekniske anlegg monteres alt nødvendig kursopplegg for varme, sanitær, varmpumpe, luftbehandlingsanlegg og automatikk. Det leveres og monteres komplett kabelanlegg inkludert tilkobling, se alle øvrige kapitler.

Bus anlegg (IRC Romautomasjon).

Det skal leveres et komplett romautomasjonsanlegg for individuell klimastyring av rom.

Herav kan nevnes:

- Styring av ventilasjon og lys.
- KNX tilstedeværelsesdetektorer benyttes for lysstyring.
- I Høyblokken inngår Dynamisk lysstyring med konstanlys-/dagslysstyring i alle rom som benyttes som arbeidsplass, i stillerom, møterom, miljørom osv. Unntak er korridorer, trapper, toaletter og lagerrom.

Det skal inngå kursopplegg og tilkobling av tilluft- og avtrekksvifter, motorer, pumper, spjeldmotor, shuntmotorer, magnetventiler, følere, termostater mv. for anleggene. Termostater og aktuatorer leveres av SD-entreprenør og kobling, kabling samt montering inngår i denne entreprisen. Nødvendige kanaler og kabelrenner for kabelføring frem til utstyr medtas.

Entreprenøren skal anmelde anlegget på vanlig måte. Nødvendig tid for utprøving og i igangkjøring av ventilasjonsanlegget skal medtas.

Det skal bl.a. medtas følgende kursopplegg i:

- Alle luftbehandlings -, kjøleanlegg, varmpumper, vifter og pumper etc.
- Trykksetting av trapperom/røykluker (brann- og funksjonssikker kabel).

- Fremlegg av strøm til berøringsfrie armaturer i nye vasker i alle nye toalett- og garderobesoner.
- Sprinkelanlegg. Egen sprinkler trykkøkingspumpe som strømforsynes med brannsikker kabel og forlegning. Låsbar effektbryter som monteres før hovedbryter i Hovedtavlen i Servicebygget. Kabellengde ca. 25m. Kapasitet på pumpe 15kW i tillegg er det 3 stk. soneventiler med mindre pumper à 500W.
- For kontorer skal det medtas kursopplegg for sekvensstyring med tilhørende tilkoblinger av radiatorer, kjølebafler, temperaturfølere og aktuatorer.
- VAV-regulering for alle rom utenom tekniske rom og lignende.
- Automatisk solavskjerming, se eget pkt. under 43.9.
- Stikk til dørpumper ved dører for universell utforming.

I tekniske rom, heissjakter etc. installeres stikkontakter for bruk av håndverktøy. Kontaktene skal være tilknyttet separate 16A-kurser. I heissjakter angir heisleverandør antall og plassering av stikk. I tillegg skal det monteres lys i sjakter i hht til gjeldende krav.

Det skal også inngå:

- Kursopplegg for teleteknisk sentralutstyr m.v..
- Kursopplegg for elektriske dørpumper. Evt. UPS for rømningsdører skal inngå.
- Ny elkjele 650kW leveres av rørlegger.
- Øvrig utstyr som vist på plantegninger

Eksisterende el-kjel i varmesentral med kapasitet 300 kW 400V flyttes til ventilasjonsrom i kjeller Servicebygg. Avgang med effektbryter og egen el.måler beholdes i hovedtavle Servicebygg. Fremføring og tilkobling av nye stigeledninger til elkjelen inngår.



Bilde og plantegning som viser hvor 300 kW-kjel flyttes til.

Entreprenør skal i prosjekteringsfasen gjøre alle nødvendige avklaringer med byggherre eller hans representant for tilpassing av opplegg for byggherre levert utstyr.

Kursopplegg skal ivareta et komplett anlegg iht. aktuell leveranse.

Omfang for kursopplegg for driftstekniske installasjoner vil være alle komponenter i tekniske rom, samt diverse utstyr/komponenter ute i anlegget (romfølere, avtrekksvifter, spjeld mm.)
El.kjele, varmeanlegg

Nedføring til utstyr i tekniske rom skal ikke overføre vibrasjoner.
For kabelinnføring til utstyr monteres nipler/strekkavlaster.

Servicebrytere ved alle motorer. EMC krav overholdes. Øiflex eller tilsvarende benyttes fra frekvensomformere.

Servicebryter for motorer skal være synlig fra utstyr og låsbar, og med signal til SD anlegg
I tekniske rom skal merking monteres på kabel og komponent. Krav gjelder også for ombygning av varmegjenvinnere i Servicebygget.

Ombygging varmegjenvinnere i Servicebygget:

Ventilasjonsanleggene i Servicebygg kjeller har i dag batterigjenvinnere med generelt dårlig temperaturgjenvinningsgrad. I prosjektet inngår ombygging til roterende varmegjenvinnere og energieffektive frekvensstyrte vifter for to av disse anleggene, henholdsvis 36.01. og 36.02. Det er ved befaring og dialog med leverandør funnet at en ved ombygging oppnår følgende gjenvinningsgrad ved dimensjonerende luftmengde:

36.01	77,7 %	26 000 m ³ /h
36.02	73.9 %	30 000 m ³ /h

Ombygging må gjøres i fellesferien 2019 eller 2020.

Med hensyn til prising forventes det at utførende befarer anleggene og gjør nødvendige vurderinger for arbeidsomfang og komponenter som kan leveres.

Tiltaket er ytterligere beskrevet i notat RIV 30-02-Varmeeffektbehov ventilasjon Servicebygget.



43.5 Elkraftfordeling virksomhet installasjoner

I leveransen medgår tilførsel til fordelinger for Nødnnett og Tyfonanlegg /flysirene) levert av Sivilforsvaret. Anlegg er montert på bygget i dag. Sivilforsvaret vil demontere og bygge om sine

anlegg til 400V før de monterer anlegget når bygget er rehabilitert. Leverandører for disse systemer plikter å oppgi effektbehov og plassering av fordelingene.

Se effektbudsjett for totalt effektbehov.

Fordelinger for lys og lydrikk av scene og sal i Aula.

43.5.2 Kursopplegg for virksomhet

For øvrig utstyr leveres og monteres komplett kabelanlegg inkludert tilkobling, se alle øvrige kapitler. Herav kan nevnes:

- Minikjøkken type A- E utstyres med stikk tilpasset bruk. med kursopplegg til alt utstyr og med generelle stikk, 2stk. doble stikk 16A over benk.
- Ref. Skjemategning Kjøkken fra ARK: 00-000-A-62-03
- Alle minikjøkken type A-E
A:5 stk, B: 3 stk., C:1 stk, D 1 stk, E: 2 stk. F: 1 stk.
- I kjøkken på Stupet Type F: 8 stk. doble stikk 16A over benk.
Stikk i skap for 4 stk. innebygde kjøleskap og 1 stk. industri oppvaskemaskin, 1 stk. komfyr og tilhørende ventilatorhette med innebygd vifte.

43.9 Motorstyrt Solavskjerming

Rullegardin/screen

Rullegardin/screen leveres av annen entreprenør.

Det inngår komplett kursfremlegg, koblinger, montasje/kobling av brytere, koblingsbokser, solfølere etc. for solavskjerming (Utvendige rullegardiner/screens). Det vil her benyttes automatiske utvendige monterte rullegardiner der motor er plassert inne i røret.

I tillegg blir det montert innvendige motorstyret screens for avblending i Aula, møterom, auditorium og kontorer i de respektive blokkene.

Det vil her benyttes innvendige monterte rullegardiner der motor er plassert inne i røret.

43.9.1 Kursopplegg for Solavskjerming

Utvendige rullegardiner/screens skal ha automatikkstyring med solfølere og tid. Disse er kun montert i Høyblokk plan 1 mot Sør og Vest samt Blokk B2 mot Sør i plan 1 og 2.

Det skal i tillegg kunne overstyres individuelt med egen bryter pr. rom, fremføring til elkanal skal være skjult.

1 stk. solfølere skal monteres pr. etasje på alle fasader slik at screens aktiveres når solen er på den aktuelle fasade og etasje.

Automatikkstyring ved solcelle skal være utstyrt med stillbar tidsforsinkelse. Separering av etasjer skal kunne stilles etter tid på døgnet.

For oversikt av innvendige motorstyrte rullegardiner som benyttes til avblending, se oppstilling under. Disse skal ikke tilkobles solavskjermingsanlegget.

Motorcontrollere for solavskjermingsanlegget kobles via egen TCP/IP bus mot hovedsentral for solavskjermingsanlegget. Kommunikasjon mot Niagara SD-anlegg som BACnet TCP/IP bus. Det skal være mulig å overføre signaler (status, feil, etc.) fra og til øvrige tekniske systemer, via bygningens SD-anlegg. Spesielle signaler som skal initiere automatiske styringer av solavskjermingsanlegget, for eksempel brannalarm, skal implementeres.

Inndeling av Fasader i egne Soner

Det skal programmeres soner for hver fasade i hvert bygg med egen værstasjon og solfølere for hver fasade. For hver fasade skal det i bildet på Automatikk/SD-anlegget være følgende valgmuligheter:

Manuell eller Lokal overstyring:

Lokalt: Styring opp og ned fra lokale trykknapper per rom eller direkte fra værstasjon.

Manuell: Styring opp og ned Rullegardin/screen for definerte Soner, betjenes fra skjermbildet i SD-anlegget.

Automatisk: Styring av alle Rullegardin/screen opp eller ned. Automatisk tilbakestilling alle Rullegardin/screen.

NHH REHABILITERING HOVEDBYGG

Forprosjekt: 02.03.2018

OVERSIKT VINDUER SOLAVSKJERMING

Fasade	Plan	Solavskjerming motorstyrte utvendige screens, styrt av værstasjon	Avblending innvendige screens	Bryter i elkanal innvendig for overstyring	Romtype	Kommentar
Høyblokk						
Sør	1	6		5	Møterom 5 stk. i plan 1	Klima (6 store felt, 17 vinduer)
Vest	1	8		1	Stort møterom	Klima
Vest	3		8	1	Stort møterom	Avblending
Nord	1				Møterom	Avblending 3 stk. møterom manuelle persiener.
Aula						
Øst	U		2	1	Sal (2 store vindusfelt)	Avblending, tunge gardiner
Sør	U		3	1	Sal (3 store vindusfelt)	Avblending, tunge gardiner
Vest	1		1	1	Sal (10 høye vinduer)	Avblending, heldekkende innvendig scree
A-Blokk						
Øst	U				Kontorer	Avblending kontorer, manuelle persiener.
Øst	1		7	2	Auditorium	Ikke overstyring i mellomrommet
B1-Blokk						
Øst	U				Kontorer	Avblending kontorer, manuelle persiener.
Øst	1		8	2	Auditorium	Avblending
Nebbet Sør	1		6	1	Auditorium	Avblending
Nebbet Nord	1		6	1	Auditorium	Avblending
B2-blokk						
Sør	U				Kontorer	Avblending, manuelle persiener.
Sør	1	14		3	Undervisningsrom	Klima
Sør	2	14		3	Auditorium og Undervisningsrom.	Klima
Øst	1		3	1	Undervisningsrom	Avblending
Øst	2		4	1	Auditorium	Avblending

Antall motorstyrte screens og brytere for overstyring:

42 48 24

44 Lys

44.1 Kursopplegg for belysning

Installasjonene utføres som skjult anlegg så langt som mulig. Åpent anlegg skal skjules med kanal, minikanal eller lignende. Unntatt fra dette er tekniske rom etc. I disse rom blir det en kombinasjon av forlegning på kabelstiger og åpen forlegning.

Belysning i tekniske rom legges med fast tilkobling. Øvrige Linect pluggbart system. Kabling skal ikke ligge løst over himling, men festes til f.eks. oppheng for himlingsystem.

Belysningsanlegget skal være på egne kurser.

Utstyr for bruk til styring av lysanleggene plasseres som hovedprinsipp i fordelingstavlene. Lysstyring skal i hovedsak være lokal behovsstyring. Der dette ikke er etablert skal driftstider kunne styres fra SD-anlegget.

Kursopplegg for sentralisert overvåket nødlysanlegg inngår i leveransen.

44.2 Belysningsutstyr, innendørs

Omfang

Dette kapittel omfatter krav til innendørs belysning. Følgende krav ligger til grunn:

- NS 11001 (Universell utforming).
- Belysningsanlegget skal prosjekteres og utføres i samsvar med NS-EN 12464-1:2011 og veiledning til denne; Luxtabell 1B og planleggingskriterier for innendørs belysningsanlegg samt NS-EN 12464-2:2014

Beskrivelse av leveransen

Valg av armatur, avskjerming og montasje skal tilpasses byggets arkitektur og utforming, rommiljø, funksjon og de arbeidsoppgaver som skal utføres. Type og plassering skal velges slik at gjeldende krav til belysningsstyrke, jevnhet og blanding ivaretas.

Det benyttes LED armaturer i alle arealer.

Armaturer monteres direkte i tak, nedhengt eller innfelt avhengig av romtype og funksjon. For alle armaturer medregnes alle innfestingskomponenter, himlingsforsterkning, dekklister etc.

Entreprenøren bærer det fulle ansvar for at rett armatur leveres i forhold til aktuell himlingstype. Før overlevering skal entreprenøren kostnadsfritt skifte ut alle defekte armaturer, og armaturer og lyskilder som markert har skiftet fargetemperatur. Alle armaturer skal være rengjort og helt frie for støv, fingermerker etc. ved overlevering.

Enhetspriser skal være komplett med levering, montering, tilkobling og lyskilder.

Det skal medregnes prøveoppheng av tilbudte armaturtyper før bestilling iverksettes.

Alle armaturer skal leveres med DALI dimbar forkobling med unntak av armaturer som kun skal skrues av/på. Dette gjelder for eksempel armaturer i tekniske rom og underliggende rom.

De fleste av romtypene skal ha tilstedeværelsessensorer for en funksjonell styring av lyset. I slike rom skal lyset gå på når en entrer rommet og slukke etter en på forhånd innstilt tid når det ikke er bevegelse i rommet. Videre beskrivelse på dette er under kapittel lysstyring. Nødvendige strømforsyningsenheter, DALI-routere samt tilstedeværelsedetektorer skal medtas i

Tilstedeværelsedetektor skal kommunisere via KNX, ikke DALI.

NB. i Høyblokk skal det i tillegg medtas sensorer og styring for dynamisk konstantlys- og dagslysstyring.

kap. 43.3.

Utendørs på bygg monteres belysning ved alle innganger.

Alle armaturer skal godkjennes av BH før bestilling iverksettes.

Tekniske bestemmelser

Dimensjonering og krav

Armaturene skal ha nødvendig godkjenningssklasse, kapslingsgrad og tilstrekkelig dimensjonerte, varmebestandige komponenter i henhold til aktuell montasje og rom-miljø.

All belysning skal være beskyttet mot transienter.

Det skal benyttes materialer som ikke misfarges eller har dårlige aldringsegenskaper.

Alt belysningsutstyr skal være CE-merket og i henhold til FEL.

Det forutsettes at valgte leverandør av belysningsutstyr er sertifisert etter ISO-14001.

For tilbudte lysarmaturer kreves det at suppleringsarmaturer og reservedeler skal være tilgjengelig i minst 10 år etter at leveranse har funnet sted.

Armaturer i hovedinngang trapp og vandrehall fra 1963 og tak i Aula skal tilbakeføres med armaturer tilsvarende type som den gang, runde LED armaturer med opalisert avskjerming.

Øvrige armaturer skal ha tetthetsgrad i hht. rommiljø, og være produsert i kunststoff.

Fabrikat/type

Det skal benyttes energieffektive LED armaturer. Det er viktig med armaturer med god lysfordeling iht. de syns- og arbeidsoppgaver som skal utføres. Alle armaturer skal være godt avblendet med gode optiske egenskaper.

Tilbudte lysarmaturer skal ha meget god kvalitet og design tilpasset bygget. Det vektlegges en tiltalende og funksjonell belysningsløsning med armaturer tilpasset de respektive rom med god differensiering i byggets forskjellige funksjoner.

RAL-farger på armaturene skal gjennomgås og godkjennes av BH før bestilling iverksettes.

Det er medtatt forslag til armaturtyper for å illustrere ønsket funksjon, kvalitet og design.

Tilbudte lysarmaturer skal ha minimum samme kvalitet og tilsvarende design som på de enkelte poster foreslåtte armaturer. Med samme kvalitet og tilsvarende design menes at lysarmaturene skal ha både minimum samme lystekniske kvaliteter, bestykning, virkningsgrad og funksjon samt tilsvarende design, dimensjon og farge som det beskrevne.

Tilbudt fabrikat og type skal oppgis for alle armaturer.

Montasje og tilkobling

Lysarmaturene skal ivareta krav til enkel montasje, renhold og nedtaking av skjerm eller raster. Armaturer for pendelmontasje eller for montasje på skinner skal være vektbalanserte. For nedhengte armaturer leveres og monteres baldakiner tilpasset tak/himling, samt pendel/wireoppheng. Det bør tilstrebtes å bruke armaturer med Linect tilkobling. Innfelte lysarmaturer i under-himling skal monteres slik at de er sikret mot nedfall. Det medregnes alle innfestingskomponenter, himlingsforsterkning, dekklistor m.v.. Entreprenøren bærer det fulle ansvar for at rett armatur leveres i forhold til aktuell himlingstype. All montasje (berøring) av reflektorer og avskjerminger skal skje med plasthansker eller stoffhansker. Reflektorer eller avskjerminger med fingermerker som ikke lar seg fjerne, skal skiftes.

Forkobling/Elektronikk

Alle armaturer skal ha elektronisk forkobling klasse A1 (Dimbar DALI). Forkoblinger skal være for angitt nominell spenning 230V med toleranse på $\pm 10\%$. Pga. lang driftstid i løpet av døgnet er det viktig med lang levetid på produktene. Alle armaturer i rom med stor takhøyde skal ha forkobling med levetid på min. 100000h med max.10% utfall ved T_c maks 70 °C. Øvrige armaturer max.10% utfall ved 75000h ved T_c 70 °C. Elektronisk forkoblingsutstyr skal ha garantert levetid 8 år / 75.000 timer og ha beste tilgjengelige CELMA-klasse.

Krav til sammensatt enhet er slik at armaturen må være konstruert og montert, slik at krav til levetid på elektronikk og lyskilde tilfredsstilles.

Lyskilder

Det skal benyttes LED med fargegjengivelse $95 > CRI > 80$ og fargetemperatur 3000-4000K avhengig av romtype og funksjon. Fargetoleranse SDMC skal være ≤ 3 .

Det skal benyttes fargetemperatur 3000K benyttes i korridorer, sosiale soner, wc og forrom samt garderober/dusj.

Det skal benyttes fargetemperatur 3000-4000K i kontorer, landskap, undervisningsrom og auditorium, Aula, møterom, tekniske rom, underliggende rom og lager.

Minstekrav levetid LED på armaturer i Aula og hovedtrapp, rom med stor takhøyde: Min.100.000h ved L70 B50 v/25 °C.

Øvrige armaturer skal ha levetid på min. 75.000 timer ved L70 B50 v/25 °C.

Krav til sammensatt enhet er slik at armaturen må være konstruert og montert, slik at krav til levetid på LED og elektronikk tilfredsstilles.

Lysstyring

Det skal leveres et komplett lysstyringsystem knyttet opp til byggets SD-anlegg.

Alt nødvendige styringsutstyr som routere, brytere, sensorer etc. skal inngå.

Alle armaturer leveres med DALI forkobling med unntak av armaturer som kun skal skrues av/på. Dette gjelder for eksempel armaturer i tekniske rom og underliggende rom.

Lys-styringen skal i mange områder bestå av tilstedeværelsesdeteksjon, samt bryterpaneler med scenariløsninger for et godt, fullverdig og energioekonomisk belyningsanlegg.

Tilstedeværelsesdetektoren skal være tilpasset rommet den er plassert i, typisk korridor undervisningsrom, møterom, kontor og rom med stor takhøyde osv. Kombinasjonsdetektorer PIR+IR i enkelte rom. I noen rom forutsettes det flere detektorer i samme rom/areal master-slave.

I Blokk B er det 2 undervisningsrom med foldevegg som kan åpnes, styring med foldeveggsautomatikk leveres.

I soner/rom med tilstedeværelsesdeteksjon skal lyset gå på når en entrer sonen eller rommet og slukke eller gå ned til et lavere nivå etter en på forhånd innstilt tid når det ikke er bevegelse i rommet.

Korridorer skal kunne programmeres slik at det er et lysnivå på dagtid og et lavere nivå på kveldstid. Ved bevegelse i korridor skal belysningsstyrken da kunne økes til et forhåndsinnstilt høyere nivå.

Sosiale soner skal kunne programmeres slik at det er et lysnivå på dagtid, som går ned til et lavere nivå når det ikke er bevegelse i arealene etter en innstilt tid. Uten bevegelse etter en ny innstilt tid skal all belysning slukke. Ved bevegelse på kveld/nattestid skal belysningsstyrken gå til normalt nivå.

I Aula skal det også medtas lokaltbryterpaneler for overstyring av automatikken ved spesielle arrangementer. Overstyringen skal automatisk «0-stilles» en gang pr døgn.

Kontorer, landskap skal styres av tilstedeværelsessensorer. Auditorium, undervisningsrom og møterom skal styres med tilstedeværelsessensor samt eget bryterpanel med mulighet for overstyring.

WC med forrom, garderober, dusj, korridorer skal styres av tilstedeværelsessensorer på/av.

Auditorium og undervisningsrom skal ha bryterpaneler ved alle ved alle innganger og kunne programmeres i flere scenarier og soner som bruker definerer. Sonene skal kunne dempes til ulike lys-nivåer, og også overstyres fra digitale panel som inngår i AV-leveransen til bruker, manuelle brytere og fra SD-anlegget. Bryterpaneler skal være for min. 4 scenarier samt av/på og dimming opp/ned.

SD-anlegget må kunne overstyre tilstedeværelsesdetektorer, slik at det f.eks. ved brann skal automatisk settes på fullt lys.

Dynamisk lysstyring i Høyblokken:

I Høyblokken skal det være dynamisk lysstyring med tilstedeværelsesdetektor, kombinerte luxgivere og dagslyssensor. Konstantlysstyring innebærer at kunstig belysning og dagslys tilsammen skal gi et definert lysnivå i rommet. På dagtid med mye dagslys vil da en lyssensor sørge for at lysarmaturene individuelt dempes til rommet får ønsket lysnivå, mens på morgen og kveld vil lysarmaturene lyse kraftigere for å kompensere for mindre bidrag fra dagslys.

Lysarmaturer som er lengst inn i rommet lyser sterkere enn de som er nærmest fasaden.

Tilstedeværelsesstyringen gjøres i soner hvor lyset er på ved bevegelse, og dempes til 10 % etter 5 minutter uten bevegelse. Deretter slukkes det etter 2 timer uten bevegelse. Tidsvinduer avtales nærmere i samarbeid med bruker.

All programmering, innstilling og justering av belysningsanlegget skal inngå i prisen i dette kapittel. Programmeringsunderlag skal gjennomgåes med BH og godkjennes av bruker før programmering starter.

Det skal også medtas tid for opplæring av driftspersonell.

Etter 3 mnd. Og etter 12 mnd. Drift skal det inkluderes en korrigerende programmering, basert på brukserfaringer. All programmering skal utføres av kompetent personell med erfaring fra tilsvarende bygg.

Det må standardiseres på type lyskilde, dvs. få, standard lyskilder slik at det ikke blir for mange forskjellige typer og effektvarianter.

All belysning skal være behovsstyrt med tanke på å tilfredsstille krav til energibehov.

Ved feil eller strømutfall på styrestrøm til DALI, skal alt lys fullt på.

I rom med romregulering skal DALI-systemet tilknyttes SD-anlegget og styres sammen med varme, kjølebaffel og ventilasjon. Funksjonsansvar for samkjøring av romreguleringen og lysstyring ligger hos automatikkleverandør, mens DALI-systemet er el. entreprenørens ansvar og skal kunne testes separat.

Tilstedeværelsesdetektorer som skal tilknyttes romreguleringsanlegget skal leveres av automatikkleverandør og inngår i kap 56. I denne post skal det inngå montering og tilkobling. Tilstedeværelsesdetektor som kun skal styre lyset leveres, monteres og tilkobles av el. entreprenør.

Utførelse

Det legges spesielt vekt på en fleksibel løsning med tanke på fremtidige endringer.

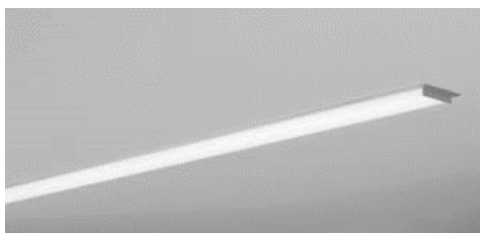
NB: Belysningsanlegget er noe justert etter gjennomgang i møte 26.04.18. Tiltakene er beskrevet nærmere i Notat RIE-40-05 Justering av belysningsanlegg.

Korridorer og gangsoner med himling, trapper og foran heiser.

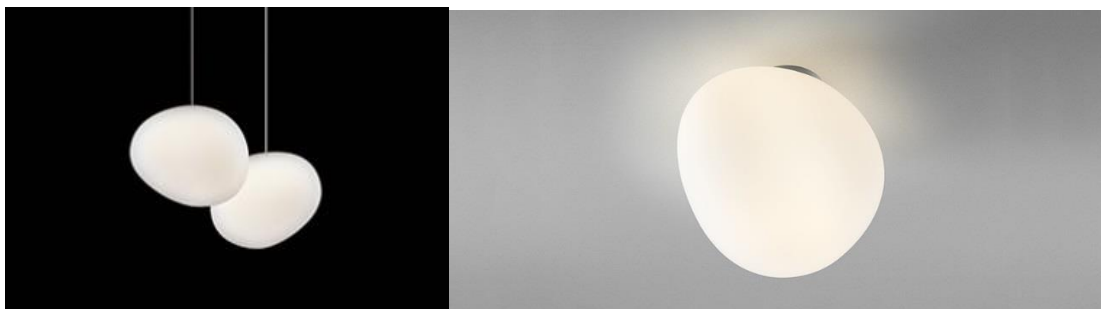
Korridorer skal ha en innfelt eller utenpåliggende langsgående sammenhengende lysrekke som følger hele korridorens lengde.

Trappene skal ha samme armatur i utenpåliggende versjon ved trappens start og stopp samt på trapperepos.

- Fagerhult Notor 78 24000 rekke LED «dropped» med microprismeoptikk m/DALI eller tilsvarende.



- I Mellorommet A101 ved hovedtrapp i A-blokk medtas pendelarmatur i ulike størrelser og lengde på pendel. Type Gregg XL, Large og Medium størrelse. Henger i lyssjakt i ulike høyde ned i vestibyle plan U. I tillegg benyttes noen rundt sittegrupper ved heis i vandrehall. Takmonterte Gregg Soffitto i mellomrommet i ulike størrelser. Bestykkes med LED lyskilder +3000K.



- Styres med tilstedeværelses-sensor i hver etasje og bryterpanel for mulighet for overstyring/scenarioløsning.

Kontorer

- Fagerhult Notor 78 LED nedhengt pendel med microprismeoptikk m/DALI eller tilsvarende.



- Fagerhult Notor 78 LED «delta» innfelt 600mm med microprismeoptikk m/DALI eller tilsvarende



- Styres med tilstedeværelses-sensorer

Landskap

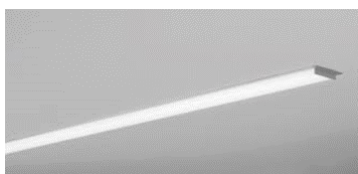
- Fagerhult Multilume «slim» LED innfelt med microprismeoptikk m/DALI eller tilsvarende.



- Styres med tilstedeværelses-sensorer

Møterom

Innfelte LED-armaturer med microprismeoptikk, med dimensjoner tilpasset himling. (1200x300mm, eventuelt 600x600).





For effektbelysning mot 2 av veggene benyttes innfelte LED-wallwashere.

- Fagerhult Notor 78 24000 rekke LED «dopped» med microprismeoptikk m/DALI eller tilsvarende.
- Fagerhult Kaskad Wallwasher LED, Iguzzini Laser Blade m/DALI, eller tilsvarende.



- Styres med tilstedeværelses-sensor og bryterpanel for mulighet til overstyring og scenarioløsninger

Sosiale soner Miljørom

Innfelte LED-armaturer med opal optikk.

Innfelte LED-wallwashere mot alle vegger untatt de utført i glass.

- Fagerhult Notor 78 2400 rekke LED «dropped» med microprismeoptikk m/DALI eller tilsvarende.



- Fagerhult Kaskad Wallwasher LED Iguzzini Laser Blade m/DALI, eller tilsvarende.
- Styres med tilstedeværelses-sensor og bryterpanel for mulighet for overstyring/scenarioløsning.

Minikjøkken

- Alle minikjøkken type A-E Ref. Skjemategning Kjøkken fra ARK: 00-000-A-62-03
- A:5 stk, B: 3 stk., C:1 stk, D 1 stk, E: 2 stk. F: 1 stk.
- LED stripe under overskap.



Auditorium og Undervisningsrom

Innfelte LED-armaturer med microprismeoptikk, med dimensjoner tilpasset himling. (1200x300mm, eventuelt 600x600).



- Styres med tilstedeværelses-sensor og bryterpanel for mulighet til overstyring og scenariløsninger

Hovedinngang trapp og vandrehall og Aula fra 1963

Armaturer skal tilbakeføres slik det var opprinnelig med runde med opal avskjerming. Alle foreslåtte typer kan erstattes med tilsvarende.

- Bega 23297 LED innfelt i eksisterende hull 370mm i vernet himling i vandrehall og hovedtrapp samt hovedinngang.



- Fagerhult kaskad fixed LED mellom søyler i vandrehall
- Fagerhult kaskad wallwasher LED vegg i hovedinngang

Wallwashere for belysning av kunstvegger i hovedtrapp, lysarmaturer innfelt i himling. alternativ lysarmatur på stag i underkant av vegg som lyser opp veggen fra undersiden underifra for den ene vegg eller avskjermet LED lysstripe CRI >90 Dynamisk White i himling.

Resepsjon/vestibyle ved hovedinngang.

- I nisjer i korridorer som benyttes av studentene i plan U og plan1. LED-striper avskjerming monteres i himling oppe i hjørne i overgang mellom tak og vegg der sittebenken er plassert.

Over resepsjon nedheng pendelarmatur Lahti Double fra CamronDesignHouse, 2 ringer med størrelse 100cm og 150cm. LED med driver for dimming. Blank messing.



Belysning av vegger:

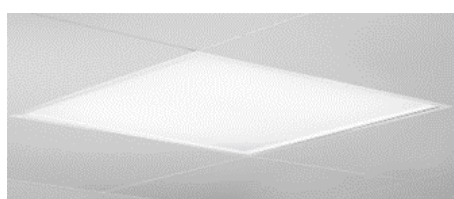
- Fagerhult Kaskad Wallwasher LED, Iguzzini Laser Blade m/DALI, eller tilsvarende.



I tak resepsjon/vestibyle:



- Type Gregg Sofitto, medium og liten størrelse. Takmonterte i vestibyle plan U. Bestykkes med LED lyskilder +3000K.
- I tak Aula: BEGA Planeta 50281.1 Ø750 for store takhøyder, Tunable White med Dali, eller tilsvarende.



- Eksisterende veggarmaturer i Aula skal gjenbrukes. De skal demonteres, rettes og reflektor lakkres matt hvit. Bestykkes med LED lamper +3000K.



Tak eller vegg på scene Aula



Fagerhult Hero bredstålende 118W med DALI styring og PIR detektor for tilstedeværelse eller tilsvarende.

Tekniske rom,

Utenpåliggende LED armaturer tilpasset rommets funksjon og bruk.

- eller tilsvarende.
- Styres av bryter av/på.

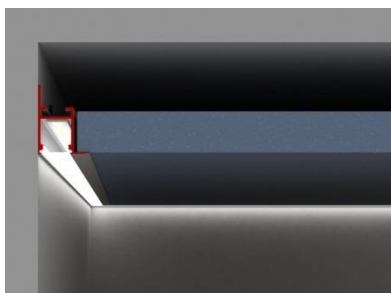
Underfordelinger, data, tele, heissiakt, BK

Utenpåliggende LED-armaturer med opal avdekning

- Riegens Plash44 LED eller tilsvarende
- Styres av bryter av/på.

WC med forrom, garderober, dusj.

For generell belysning benyttes innfelte eller utenpåliggende armaturer med opal avskjerming tilpasset himling. Generelt benyttes innfelt LED lyslistprofil i himling ved overgang mellom tak og vegg i hele rommets bredde eller lengde.



I dusjområder monteres LED-armaturer med høy tetthetsgrad min IP44.

- Styres av sentralt plasserte tilstedeværelses-sensorer av/på.

Dokumentasjon

Vedlegges tilbudet:

- Komplette lysberegninger.
- Belysningsspesifikasjon som bekrefter styringsstrategi for innendørs og utendørsbelysning.
- Datablad for alle armaturer samt annet belysningsutstyr, og skal minimum inneholde:
 - o Fabrikat, modell og typebetegnelse.
 - o Fysiske mål, materiale og farge på armaturhus.
 - o Merkespenning, merkeeffekt og systemeffekt.
 - o Netto lysflux samt Lm/W.
 - o Type optikk, lysfordelingskurve og virkningsgrad.
 - o Levetid for forkobling og LED-lyskilde.
 - o Fargetemperatur, RA /CRI og MacAdams faktor.
 - o Type forkoblingsutstyr med høyeste tillatte omgivelsestemperatur.
 - o IP-grad.
 - o Tilkoblingsmåte og tverrsnitt for størrelse på kabel til tilkoblingsklemmer.

Før kontrakt:

- Alle armaturer som brukes skal godkjennes av byggherre, ARK og RIE.

Ved overlevering skal følgende leveres:

- FDV-dokumentasjon av alle lysarmaturer.
- Komplette lysberegninger.
- Det skal utarbeides protokoll for målte belysningsstyrker (nyverdi).

44.3 Nødlysanlegg

Det skal leveres og monteres et sentralisert adresserbart nødlysanlegg med sentral overvåkning. Dette kapittel omfatter krav til nødlysanlegg. Følgende krav ligger til grunn:

- Anlegget skal være iht. NS-EN 1838:2013, NEK-EN 50171 og 50172.
- Lyskulturs publikasjon nr. 7 skal ligge til grunn for dimensjoneringen og utførelsen av anlegget.
- For øvrig vises til brannstrategirapport.

For sentralisert elektrisk system gjelder:

Det skal benyttes sentralisert nødlysanlegg for 230V med adresserbare LED armaturer for markeringslys, ledelys og antipanikk belysning for minimum 1t drift. Det må tas særsynt hensyn til meget god nødbelysning i Aula. Her monteres i tillegg Antipanikkbelysning. Sentralene som leveres skal ha mulighet for utvidelse på minst 25 % basert på kapasitet.

På sentralen skal det kunne avleses:

- Aktuelle driftstilstander
- Detaljerte systemfeilmeldinger som batterikapasitet, ladefeil, egenkontroll og tilstand av hver armatur, batteritemperatur etc
- Oppnådd batteritilstand
- Sentralt oppsett – programmering
- Nødlýsanlegget skal tilkobles SD-anlegget og feilpresentasjon skal kunne utføres og presenteres. Her lagres også loggbok for test av anlegget.

Sentralene skal ha automatisk testregime som tilfredsstillende kravet i NEK-EN 50172 og leveres med innebygget batteri for nøddrift. Automatisk test av nødlys skal gjøres i normal tilstand og ved strømbrudd. Feilsignal skal overføres SD-anlegg.

Hovedsentral og Undersentraler skal kunne tilkobles egen lokal skriver montert i eget kabinett.

Sentralen skal også være utstyrt med pot. Fri inn-/ utgang for I/O feilsignal.

Batterilevetiden skal være normert minimum 5 år. Levetid skal dokumenteres.

Sentralen skal ha mulighet for fjernovervåking.

Ved normal drift vil samtlige utgangsmarkeringslys være tent. Ledelys vil normalt være slukket, men vil tennes automatisk ved:

- Bortfall av nettspenning (hovedstrømforsyning)
- Bortfall av nettspenning i en underfordeling
- Utkobling/bortfall av nettspenning til lokal lyskurs i rømningsvei
- Aktivisering av brannalarm

Nødlýssentralene skal kunne gå i batteridrift hvis hovedforsyningen til nødlysfordelingen svikter. Ved lokalt nettutfall ved at en sikring for lys som betjener rømningsveier i en lavspentfordeling blir frakoblet eller kobler ut automatisk skal nødlyset i det aktuelle område tenne automatisk. Nullspenningsrele leveres for innbygging i fordelingstavler for denne funksjonen.

Sikring for nødlyssentralen skal ha treg karakteristikk og ikke ha jordfeilbryter.

Alle lede-/markeringslys skal ha egen adresse for overvåking av armatur. Det brukes funksjonssikker kabel iht. gjeldende krav.

Markeringslysene skal leveres med leseavstand som samsvarer med reelle avstander.

Det skal leveres ledelys og antipanikk belysning iht. gjeldende krav.

Det skal leveres og monteres nødlys utenfor samtlige rømningsutganger med kapslingsgrad minimum IP44.

Armaturene skal fordeles i to testgrupper slik at armaturer som er nabo til hverandre ikke testes på samme tidspunkt, men med 24 timers mellomrom. Markeringslysene skal leveres med leseavstand som samsvarer med reelle avstander.

Levetiden på elektronikk i armaturer skal være 100.000 timer basert på kontinuerlig drift.

Ledelysarmaturer må være utstyrt med linser i dekslet for optimalisert lysspredning og derav redusert antall armaturer i installasjonen. Armaturer skal være CE-merket og godkjent iht. EN 60 598.2.22.

Hovedsentralen plasseres i teknisk rom CU03 i plan U. Undersentraler plasseres i hensiktsmessige tekniske rom. Fasevakter monteres i underfordelingene og medtas i respektive poster i kap 433.

Alle kostnader knyttet til programmering, igangkjøring og service 1. driftsår skal inkluderes i prisen. Merking se kap.40.14

45 Elvarme

Byggets varmebehov dekkes med vannbåren varme. Jfr. RIV beskrivelse.

Det er ikke forutsatt anlegg med elektrisk varme.

46 Reservekraft

46.2 Avbruddsfri kraftforsyning

Det installeres UPS-anlegg med ytelse tilpasset byggets behov for å forsyne strengt prioritert del av byggets forbruk som ikke tåler avbrudd ved svikt i strømforsyningen. Anlegget skal primært forsyne IKT og sikringsanlegg samt dørautomatikk.

For nærmere detaljer henvises det til *Notat RIE 40-03 Reservestrøm UPS løsning*.

NHH IT har i dag flere UPSer av fabrikat Socomec Green UPS.

Nye UPSer:

1 stk. 100 kVA 400V 3-fase med svært høy virkningsgrad (96 %). Data/adg.kontroll. Blokk A og C

1 stk. 60 kVA 400V 3-fase med svært høy virkningsgrad (96 %). Drift av hovedpumper for backupkjøling til datarom.

1 stk. 30 kVA 400V 3-fase med svært høy virkningsgrad (96 %). Data/adg.kontroll. Blokk B og Jepsen.

1 stk. 20 kVA 400V 3-fase med svært høy virkningsgrad (96 %). Dørautomatikk. Blokk A og C.

Gjenbruk av eksisterende UPSer:

NHH IT: 1 stk. 20 kVA 400V 3-fase med svært høy virkningsgrad i rom BU37 B-blokk plan U. Dørautomatikk B og Jepsen.

NHHS: 1 stk. 30 kVA 400V 3-fase med svært høy virkningsgrad i rom AU25. data NHHS.

Tekniske krav:

UPS-kapasiteten er dimensjonert i samråd med NHH-IT.

Batteribank for 400 V UPS skal dimensjoneres for 60 min. batteri-backup ved 80% belastning.

- UPSer leveres med 400V TN-S primærspenning og 400V 3+N sekundærspenning (enfase)+/- 3%, 50 Hz +/- 0,5 Hz. Automatisk bypass ved feil og auto restart etter strømbrytning.
- UPSer leveres komplett med ferdige kabler (dobbeltisolert / halogenfri) mellom batterienheter og ups, nødvendige inn- og utgående kabler skal også inngå.
- UPSanleggene skal gi minimum 1 timers driftstid, og skal dimensjoneres effektbehov

på 20kW, 30kW og 100kW

- UPS virkningsgrad skal være >92% ved full load og >85% ved 20% load.

Batteriene skal være av type ventilregulerte batterier. UPS skal ha betjening og informasjonsdisplay samt mulighet for overføring av nødvendige alarm-og vedlikeholds-signaler til SD-anlegg.

Det skal være mulig å utføre vedlikehold på UPS under drift.

Anlegget skal dimensjoneres for 0-40°C omgivelsestemperatur og maks 85% relativ fuktighet. (ved 25°C). Ladeenheten skal være utstyrt med mulighet for begrensning av inngangsstrømmen ved lading.

Anlegget skal utstyres med statisk omkoblingsbryter for avbruddsfri omkobling av lasten til nettet ved feil i vekselretteren. Anlegget skal utstyres med en manuell omkoblingsmulighet for å koble ut anlegget komplett ved service.

Installasjonen inkluderer komplett fordeling og kursopplegg for prioriterte kurser til NHHS sine serverrom og NHH-IT sine datarom.

Det er forutsatt egne UPS-fordelingstavler i samtlige rom der UPS installeres samt strømforsyning til 3-fase PDU (Power Distribution Unit) i samtlige etasjefordelerrom/patcherom for data. Denne overvåker temperaturen i rommet med egen mekanisk termostat som stenger ned Switcher automatisk hvis temperaturen overstiger 30°C i rommet.

PDU gir alarm til IT-personell.

Forsinket oppstart av switcher (via tidsrelè) når temperatur er under kritisk settverdi.

Watchdog installeres av NHH-IT i alle rack med nettverksutstyr for sikker restart etter nettbortfall.

I tillegg komplett kursopplegg til dørautomatikk samt fremlegg til sikkerhetsutstyr i teletekniske fordelinger. AV- rom i blokk B skal ha UPS kurser til hovedkomponenter i rack.

Det skal medtas UPS ferdig montert, kablet, prøvet og idriftsatt.

Levering skal tilfredsstillende TEK og UU.

50 Tele og automatisering

50.1 Tele og automatisering generelt

Føringsveier for tele- og automatiseringsanlegg søkes i størst mulig grad samordnet med elkraftføringer, men forlegges som beskrevet i NEK 701-2:2016.

Teletekniske installasjoner skal leveres, monteres og utføres i samsvar med offentlige lover, forskrifter, standarder og retningslinjer.

I tillegg under denne post, medtas evt. Separate bæresystemer for teletekniske som ikke er medtatt i post 411.

Ved planlegging og installasjon av svakstrømsanleggene skal det legges vekt på fleksibilitet og utvidelsesmulighet. De til enhver tid gjeldene normer og forskrifter skal ivaretas.

Videre skal det medtas nødvendig føringsvei for eksterne signalleverandører for tele/radio/mobiltelefon. Nødvendig koordinering med operatør skal medtas for alt arbeid. Nødvendig avsatt plass for utstyr plassert på tak og nødvendige tilkoblinger av utstyr skal koordineres og medtas. Maksimal høyde på bygg skal ivaretas og verifiseres ved installasjon av antenner.

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

51.1 Systemer for kabelføring

Føringsveier til og i kommunikasjonsrom/inntaksrom medtas. Føringsveier dimensjoneres for min. 30 % ledig plass.

Felles føringsveier vises det til kapittel 4. Føringsveiene for tele arrangeres med nødvendig avstand til støyende utstyr som armaturer, tyristorstyringer, frekvensomformere o.l. og iht. NEK 701:2016.

Ved planlegging og installasjon av svakstrømsanleggene skal det legges vekt på fleksibilitet og utvidelsesmulighet. De til enhver tid gjeldene normer og forskrifter skal ivaretas.

51.2 Jording

Jording for tele og automatisering utføres i henhold til NEK 702:2016 og NEK-EN 50310. Se også kap. 41.2

51.4 Inntakskabler for teleanlegg

Ingen anlegg.

51.5 Telefordelinger

Datafordeler for NHH og NHHS.

=515.K01-FS001	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan K Aula AK 52
=515.K01-FS002	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan K Aula AK 52
=515.K02-FS001	Patcherom NHHS Etasjefordeler	Plan K Aula AK 60
=515.U01-FS001	Serverrom NHHS	Plan U Bygg A AU26
=515.U02-FS001	Serverrom NHHS	Plan U Bygg S
=515.U06-FS001	Patcherom NHHS Etasjefordeler	Plan U Bygg A AU13
=515.U06-FS002	Patcherom NHHS Etasjefordeler	Plan U Bygg A AU13
=515.U07-FS001	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan U Bygg A AU14
=515.U07-FS002	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan U Bygg A AU14
=515.U01-FS001	Kombinert elkraft,tele og datarom	Plan U Bygg B BU 37
=515.U01-FS002	Kombinert elkraft,tele og datarom	Plan U Bygg B BU 37
=515.U01-FS003	Kombinert elkraft,tele og datarom	Plan U Bygg B BU 37
=515.201-FS001	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan 2 Bygg C C220
=515.201-FS002	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan 2 Bygg C C220
=515.501-FS001	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan 5 Bygg C C525
=515.501-FS002	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan 5 Bygg C C525
=515.801-FS001	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan 8 Bygg C C828
=515.801-FS002	Patcherom NHH Etasjefordeler	Plan 8 Bygg C C828

Stigekabel for fiber er en del av stamnettet. Mellom HF og hver EF skal det legges og termineres 1 stk. fiberkabel med 24 stk. singelmodus 9/125 fibre. Kvalitetskrav og terminering skal være som for singelmodus områdekabel. Fiberkabelstruktur skal gi redundante føringsveier ut til hver etasjefordeler enten lagt som stjerne fra hovedfordeling og ut til hver enkelt etasjefordeler eller som en ring med føringsveier mellom alle etasjefordelere/switcher.

Singelmodus fiberkabel skal alle fiber termineres i begge ender på SC-kontakter med mekaniske og elektriske karakteristikkt iht. krav i EN 50173. Kontaktene skal monteres på adaptere i patchepanel.

Switcher og servere i hovedfordelingsrom og etasjefordelere skal ha tilførsel fra UPS.

Etasjefordelinger:

Alle patchepanel og koplingsblokker hvor stigekabler og fordelingskabler er terminert skal monteres i 19»gulvstativ (panduit).

Mål for stativ skal være BxDxH = 800x800x2000 [mm].

Berørte fordelere for tele og data skal dimensjoneres for minimum 30 % reservekapasitet.

52 Integriert kommunikasjon

52.1 Kabling for IKT

Det medregnes et strukturert kabelanlegg for tele og data.
Anlegget utføres iht. NEK 701:2016 og som uskjermet UTP Cat. 6A.
For kontorlokalene kan det benyttes uskjermet kabling med sambandsklasse Ea.
Alle arbeidsplasser utstyres med et dobbelt RJ45 datapunkt.

Videre medregnes nødvendige uttak for heisalarm, adgangskontroll, innbruddsalarmanlegg, solavskjerming og SD-kommunikasjon samt til alle tekniske underfordelinger og frittstående installasjoner som skal kommunisere med SD-anlegget på IP.

Trådløst nettverk

Entreprenør skal utarbeide dekningskart i samarbeid med NHH-IT.
Hele bygget vil bli fulldekket med trådløst nettverk med doble datauttak ved hver basestasjon, i tillegg er der flere områder som skal være forberedt for digital eksamen. Omfang i de ulike områder blir behandlet i detaljprosjektet. Det er lagt til grunn 280 stk. doble datauttak montert over himling. I områder med høy student tetthet monteres ekstra nettverkspunkt, alle nettverkuttak er doble fortrinnsvis monterert over himling.

Undervisningsrom, auditorium og Aula skal benyttes til digital eksamen. Her bestykses det også med ekstra nettverksuttak. I Aula med stor takhøyde skal alternative plasseringer vurderes for å gi tilstrekkelig dekning i nærliggende områder.

Mobiltelefoni

Det trådløse nettverket skal også brukes for å gi full mobiltelefondekning i bygget ved bruk av Voice over LTE, VoLTE. Løsning for mobiltelefondekning skal tilrettelegges og avklares med leverandør, nødvendig utstyr medregnes. Løsning skal fungere sømløst for oppdaterte telefoner mellom mobilnett og VoLTE.

Avklaringer med byggherre/underleverandører for dekningsbehov medtas. For mengdeberegning skal også beskrivelse av pallelager og plantegninger benyttes. Det skal oppgis enhetspriser for punkt, kabling og terminering slik at byggherre kan gjøre nødvendige tilpasninger.

Spredenettet skal oppfylle kravene til kanal og installert samband av type Cat. 6A i henhold til NEK 701:2016.

Kablingssystemet skal utføres, testes og dokumenteres i henhold til NEK 701:2016.
Kabelnettet skal ha struktur og kvalitet iht. NEK 701:2016 og skal kunne benyttes av de applikasjoner som er angitt i tillegg Ea i standarden.

52.2 Nettutstyr

Aktivt nettverksutstyr som servere, switcher, rutere, basestasjoner for WLAN leveres av NHH-IT.

52.3 Sentralutstyr

Sentralutstyr som servere o.l. leveres av NHH-IT

53 Telefoni og personsøking

53.1 Systemer for telefoni

Utstyr for telefoni inngår ikke i forespørselen.

53.2 Systemer for porttelefoner

54 Alarm- og signalsystemer

54.1 Brannalarm

NHH har i dag et Brannalarmanlegg levert og montert av Autronica i alle byggene tilkoblet et overordnet overvåkingsprogram Autromaster på driftskontorer til NHH-drift og Statsbygg-drift.

Det skal installeres et sentralisert, adresserbart automatisk brannalarmanlegg basert på NS 3960:2013 som detekterer brann i overvåkede områder, og som varsler alle personer som oppholder seg i bygget. Brannalarmanlegget skal ha alarmoverføring til 110-sentral. Alarmsender og nøkkelboks er allerede installert i bygget. Nødvendig kabling til alle deler av brannalarmanlegget medregnes under dette kapittel.

Se eget oversiktsskjema : 139-XXX-000-E-542-60-001-3.2-A-C

Alle bygg på NHH Campus skal knyttes sammen slik at brannalarmanlegget funksjonsmessig er å anse som ett felles stort brannalarmsystem. Nødvendig programoppgradering av Autromaster for nye brannalarminstallasjoner inngår.

Det skal leveres et komplett brannvarslingsanlegg. Utstyret skal være CE-merket, FG-godkjent og sentralene skal være NS-EN 54 sertifisert. Anlegget skal kunne deles opp i nødvendig antall soner. Brannmanspanel skal leveres for plassering ved brannvesenets angrepsveier sammen med nøkkelboks og orienteringsplan iht brannkonsept for bygget. Nøkkelboks er installert i fasaden ved hovedinngang, hvis denne blir skadet i byggefasen skal det medtas ny som en del brannalarmanlegget og plasseres samme sted.

NS 3960 følges ved valg av utstyr, dimensjonering og montering av kursopplegg og plassering av detektorer, manuelle meldere, klokker, optiske alarmer etc. Anlegget skal være fullstendig adresserbart og skal vise hvilken detektor (rom) som har utløst alarm. Detektorer over himling og i hulrom skal merkes synlig med skilt under himling. Status/test lys på detektorer skal være synlig fra aktuell/naturlig tilkomstvei. Detektorer i sjakter skal ha parallellampe.

Brannalarmanleggene skal minimum kunne håndtere følgende ulike, alarmnivåer:

- I. Teknisk alarm
- II. Liten alarm
- III. Stor alarm

Tiltak for redusering av feilalarmer

I Aula og eventuelt i studentarealer i kjeller og andre områder med behov skal det kunne legges inn tiltak mot uønskede alarmer. Brannalarmanlegget skal kunne programmeres for bruk av to-detektoravhengighet i aktuelle områder og med tidsforsinkelse mellom liten og stor alarm. Det skal være mulighet for lokal manuell innkobling av inntil 5 minutters forsinkelse ved planlagte arbeider og/eller forrigling for utkobling ved bruk av andre systemer som for eksempel lys. For aksjonstid mellom de ulike alarmnivåer, skal det være programmerbare tidsintervaller.

Liten alarm skal kunne gis som stille alarm til egnet panel eller håndholdt enhet for reaksjon fra riktig personell. Ved valg av håndholdte enheter skal utstyr for lading medtas, to håndholdte enheter medtas. Plassering av utstyr avklares med byggherre.

Brannalarmanleggene skal ha nødvendige adressemoduler for styring av heis, ventilasjon, branngardin, adgangskontroll, dørholdemagneter, AV-utstyr i undervisningsrom, nørdlysanlegg, «alt lys på» i bygget og lignende. Feilsignal fra brannalarmanlegg overføres til SD-anlegg. Signaler fra sprinklersentral, utløst sprinkler og feilsignal fra pumpe og sprinklerventiler.

Generelle krav

Det skal benyttes adresserbare optiske røykdetektorer som er tilpasset romtype hvis ikke annet er angitt. I rom hvor det pga. rommets beskaffenhet kan forekomme hendelser som kan gi uønskede alarmer, skal det benyttes multisensor-detektorer eller andre egnede deteksjonsløsninger. Ved bruk av miljøtilpassede multisensor/kriteriedetektorer skal de enkelt kunne tilpasses omgivelsene/bruker for å eliminere at brannlignende fenomener som vanndamp, støv, ol. Som forårsaker unødvendige alarmer.

Det medtas akustisk varsling i henhold til gjeldende krav med supplerende optisk varsling i fellesarealer iht universell utforming og i områder med høyt støynivå og/eller bruk av hodetelefoner i arbeidet. Optisk varsling utføres som blits/strobelys i støyende arealer, varmesentral.

Anlegget skal støtte bruk av logiske inn- og utganger på detektorsløyfe. Samtlige rom skal utstyres med detektorer.

Krav spesielle områder

I Aula detekteres rommet med flammedetektorer i tak, en i hvert hjørnet vinklet på skrå ned i salen og på scenen. Gjenbruk av detektorer vurderes.

Spesielle hensyn. Det er i dag installert flere branngardiner i Blokk B2 plan U t.o.m. plan 2 mot hovedinngang til Nybygget, i tillegg er det branngardiner fra blokk B2 mot Jepsensenteret, Disse beholdes og integreres i nye brannsløyfer slik at dagens funksjon ved utløst brannalarm ivaretas. Det samme gjelder for branngardiner i vrimehall bygg B1.

Det installeres nye branngardiner følgende steder:

Fremfor heiser i plan U og 1 i bygg C.

Aula plan U, lysgård mot Servicebygget

Bygg A plan 1, lysgård mot Servicebygget

Brannsentraler i bygg som skal være i drift i byggeperioden.

Det henvises til notat RIE-40-02 *Tiltak for midlertidig drift av tekniske anlegg i byggeperioden.*

Det installeres en ny brannsetral i Servicebygget som tilknyttes eksisterende sløyfer. Aula og kjelleretasjen for NHHS, Jepsensenteret og Stupet tilknyttes midlertidige brannsentraler i byggeperioden som blir permanente når bygget ferdigstilles.

Detektorer i garderober skal være tilpasset garderobemiljø for å unngå falske alarmer grunnet vanndamp etc. Detektorene skal kunne kobles ut uavhengig av resterende detektorer på sløyfen for vedlikeholdsarbeid i garderoberne.

For funksjon se VVS beskrivelse.

Det skal være detektorer i tilluft- og avtrekkskanaler. Disse er medtatt som en del av automatikkleveransen. All kabling medtas under dette kapittel.

Detektorene skal være adresserbare / overvåkede og integrert som en del av brannalarmsystemet. Omfang av detektorer og funksjon/styring aggregater og romregulering skal bestemmes i henhold til brannkonsept og valgt strategi for ventilasjon. Nødvendig kabling medtas i dette kapittel.

Alarm for ammoniakklekkasje skal medtas i brannalarmanlegget.

Brannstedsanvisning

Ved alarm skal brann-/deteksjonssted angis med tekst i displayer. Alarmteksten skal logisk bygges opp med angivelse av bygningsdel, etasje, type rom, romnummer. Det forutsettes også at detektornummeret angis i displayet ved brannalarm.

Alarmorganisering skal avklares i samarbeid med Brannrådgiver og NHH-Drift/Statsbygg-Drift.

O-plan skal monteres ved brannvesenets angrepsveier som er byggets hovedinngang.
O-plan skal utformes etter følgende retningslinjer:

- A3 eller A2 format
- Laminert
- Tegningen skal fylle hele arket

O-plan skal som minimum vise følgende deler og konstruksjoner:

- Brannseksjonering, REIM60 eller bedre, konstruksjonens brannmotstand skal fremgå.
- Detektorer og manuelle meldere med gjeldende nummerering
- Sprinkelanlegg og andre slokkeinstallasjoner:
- Plassering av og adkomst til sprinkelventil
- Dekningsområde/Usprinklet areal
- Røykventilasjon, plassering av røykluker og betjeningspanel
- Trapperom/rømningsveier markeres i grønn, gjennomsiktig farge

Tegningen skal ha følgende utforming og informasjon:

- Tegnforklaring
- Målelinje med målestokk
- Tittelfelt med dato og revisjonsnummer

Noralarms retningslinjer for innhold i O-plan skal følges.

Dører med holdemagneter skal ha lokalt montert bryter for lukking av dør. Der det er behov for ekstra strømforsyning til dørholdemagneter, skal disse monteres i nærmeste underfordeling og være sikret med separat automatsikring.

Det skal medtas nødvendig brukeropplæring av generelle brukere samt idriftsettelse (programmering) inkludert spesifiserte alarmtekster, avklaringer i forhold til alarmorganisering og funksjonsprøving med testprotokoll.

All programmering og innlegging av tekst for stedsbestemmelse skal være inkludert i prisen for det ferdige anlegg. Teksten i displayet skal foruten å vise sløyfe- og meldernummer også i klar tekst forklare hvor alarmen er gått.

54.2 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Adgangskontrollanlegget som er installert i byggene i dag er levert av Stanley Security.

Server PRO V.8.0.1 installert på PC i Servicebygget datarom S220, er forutsatt bygget ut med nye dører som inngår i dette rehabiliteringsprosjektet.

Adgangskontroll (AAK)

Adgangskontrollanlegget er installert av Stanley Security. Dette anlegget er forutsatt bygget ut videre med nye adgangskontrollerte dører som inngår i rehabiliteringsprosjektet.

Adgangskontrollanlegget er i dag styrt fra Server PRO V.8.0.1 som er installert på PC i Servicebygget datarom S220.

Det skal leveres nytt utstyr for dører med adgangskontroll anlegg som skal dekke bygningsmassen som inngår i Rehabiliteringen av Hovedbygget.

Eksisterende utstyr, kortlesere, KAC, DC er ikke forutsatt gjenbrukt.

Oversikt dører med Adgangskontroll og offline dørlås Salto.

Antall Totalt:			Høyblokk C		Lavblokk A		Lavblokk B1		Lavblokk B2		Aula		Servicebygget	
Etasje	Adg.kontroll	Salto	Salto	Adg.kontroll	Salto	Adg.kontroll	Salto	Adg.kontroll	Salto	Adg.kontroll	Salto	Adg.kontroll	Salto	Adg.kontroll
Tak	2	0												
9	7	13	13	7										
8	5	18	18	5										
7	6	13	13	6										
6	5	18	18	5										
5	6	13	13	6										
4	5	17	17	5										
3	11	0	0	11										
2	14	0	0	10				0	4					
1	37	2	0	18	0	5	0	8	0	4	0	2	0	0
U.Etasje	60	21	2	3	6	19	11	12	2	10	0	9	0	7
Kjeller	10	3	0	0	1	0	2	1	0	0	3	9	0	0
Adg.kontroll	168			78		24		21		18		20		7
Salto		119	94		7		13		2		3		0	

 Dørsentraler vil få en sentralisert plassering i data/patcherom i høyblokken plan 2, 5 og 8. Betjener etasjen de er plasser i samt etasjen over og under.
 I lavblokker plasseres dørsentraler i elektrotekniske rom i BU37 i Blokk B1, rom CU03 ved varmesentral Høyblokken og AK55 i kjeller Aula.

Anlegget skal ha integrerte funksjoner med innbruddsalarm.
 Strømforsyning skal kunne drive dørmiljøene i minimum 4 timer ved et eventuelt strømbrudd.

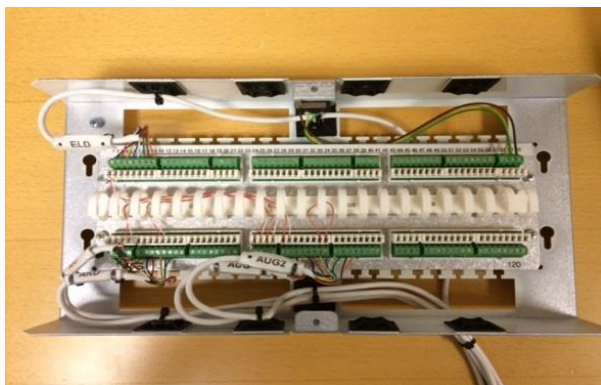
Dørsentraler

Dørsentraler skal ha tilkoblinger for funksjoner i dørmiljøet, som kortleser, lukket/låst funksjon, utpasseringsknapp, alarm forbikobling, nødåpneknapp o.l. Tilpasses funksjon for de ulke dørmiljø.

Leveransen skal inkludere komplett dørmiljø inkludert 10-pars kabling fra sentralisert plasserte dørnoder til koblingsboks over himling ved hver dør for kortlesere, utpasseringsknapp, nødåpner, nødvendige grensesnittbokser og utstyr for forrigling mot dørholdemagneter og dørautomatikk, med videre.

Grensesnittboks

Grensesnittboksen gir et ryddig og oversiktlig grensesnitt bestående av terminering med skruplinter for lås og beslag på ene siden, og LSA plint for elektro på andre siden. Eksempel på grensesnittboks er vist i bilde under.



Strømforsyning

Det skal også tas med strømforsyning for alle dører som har dørholdemagnet, magnetlås i tillegg til elektriske låser og sluttstykker i dører uten adgangskontroll.

Strømforsyninger skal ha nødvendige innganger og utganger for å styre dører ifb. Med utløst brannalarm.

Grensesnitt mot brannalarmanlegg

Ved utløst brannalarm skal adgangskontrollerte dører og andre dører med elektrisk lås i rømningsveier gå i ulåst stilling. Dette gjelder ikke for dører som fører ut i det fri på bakkeplan og dermed ikke har krav til tilbakerømming.

Kortlesere

Det skal leveres kortlesere med berøringsfri teknologi etter nærmere avtale med Statsbygg-drift/NHH-drift. Alle kortlesere skal leveres med tastatur for PIN kode. Gyldig adgang til aktuelt område slår av alarm, tidsstyring (alarmområder slås automatisk på ved angitt klokkeslett). Det skal også være mulig å slå på tilhørende alarmområde på kortleseren.

For utvendige kortlesere skal det leveres værhus. Nøddåpneknapper (KAC bryter) skal gi lokal akustisk alarm ved aktivering.

All dokumentasjon leveres ved overlevering.

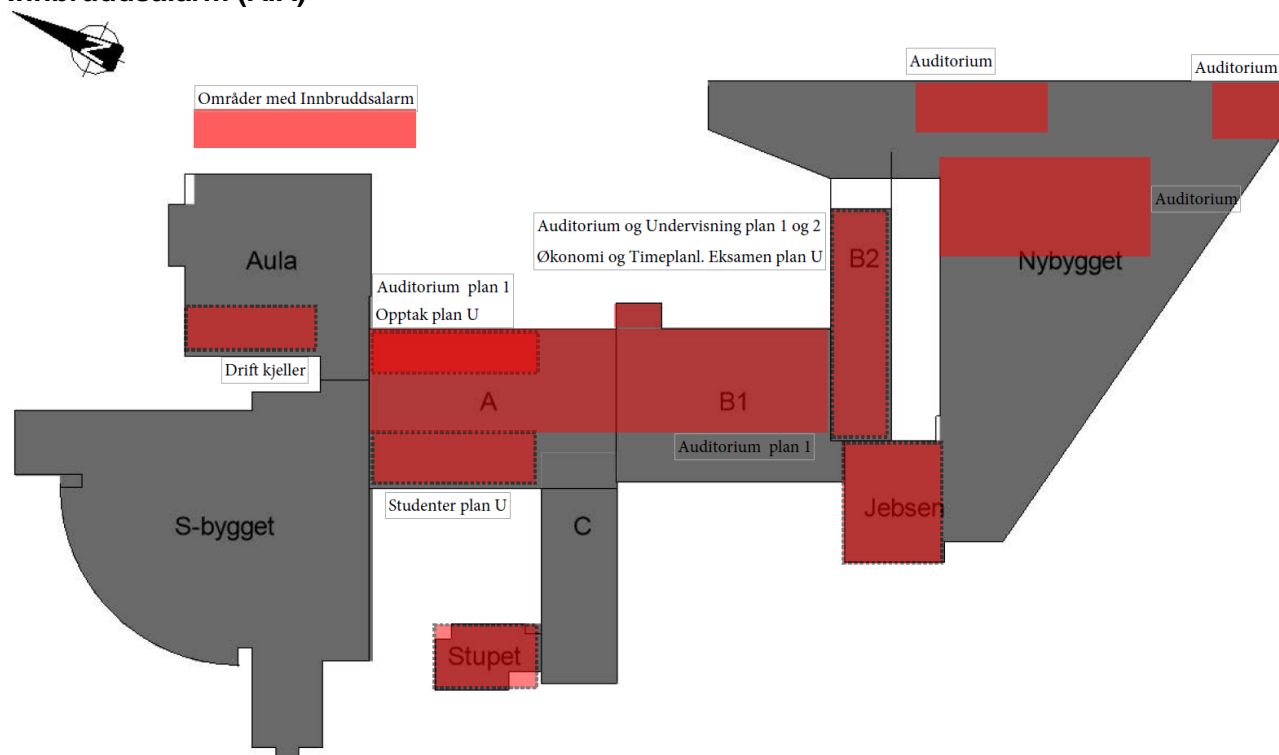
Offline elektroniske dørlåser type Salto er forutsatt på typiske kontordører og stillerom mv.

Det skal regnes med følgende antall dører med adgangskontroll og styring/alarm:

- Adgangskontrollerte dører med kortleser 101 stk
- Adgangskontrollerte dører med kortleser og dørautomatikk 67 stk
- Dører uten kortleser med individuell styring av lås og alarmovervåking 25 stk
- Dører med Salto kortlås/ offline nøkkel stk. 119

Endelig omfang og plassering av kortlesere avgjøres sammen med bruker, mindre justeringer etter gjennomgang med lås og beslagsleverandør forventes.

Innbruddsalarm (AIA)



Omfang av innbruddsalarmenlegget med soner som skal ha innbruddsalarm. Følgende omfang er forutsatt medtatt.

Det skal leveres et komplett FG godkjent innbruddsalarmenlegg med toveis integrasjon mot adgangskontrollanlegget. Alarmsentralen skal være godkjent for FG grad 3, utover dette kan utstyr leveres iht. FG grad 2 der dette er hensiktsmessig.

Konfigurasjon og programmering av alarmsentralen skal kunne gjøres via TCP/IP grensesnitt. Innsbruddsalarmenlegget kan være en del av adgangskontrollanlegget dersom det dokumenteres at anlegget har tilsvarende god funksjonalitet og sikkerhet som et FG godkjent anlegg.

Systemet skal ved behov kunne utvides til å takle følgende minimumstall:

- 150 innganger
- 40 utganger for rele og sirener
- ca 10 alarmområder

Det skal regnes med følgende antall alarmpunkt:

- Dører uten kortleser med alarmovervåking 25 stk
- Bevegelsesdetektorer, tilpasset miljøet og dekningsavstand/område 40 stk. Arealer som skal ha innbruddsalarm er ikke endelig bestemt. Detektorvalg blir bestemt i detaljfasen.

Sirener for alarmvarsling og summere til forvarsel påslag tas med i tilstrekkelige mengder

Det skal være mulighet for å aktivere/deaktivere alle sensorer/givere og alarmområder fra adgangskontrollens PC baserte brukergrensesnitt som også skal leveres med grafisk brukergrensesnitt. Leveransen skal være komplett med linjeoverføring av alarm til ekstern vaktentral vha. format SIA nivå 2 eller 3 og til SD-anlegg vha. 8 releutganger. Overføring til vaktentral skal skje via overvåket linje der IP er primærkommunikasjon og GSM Sekundær.

Mottaker av alarmer og nødvendige prosedyrer/reaksjoner vil bli avklart senere. Betjeningstablå med LCD display plasseres i resepsjon. Dette skal kunne brukes av utvalgte personer for av/påslag, avlesing og resetting av alarmer.

Betjening av anlegget for vanlige brukere skal skje vha. adgangskontroll. Gyldig adgang til aktuelt område slår av alarm. Alarm i området som kortleseren fører til skal kunne kvitteres, aktiveres og deaktiveres på kortleseren.

Det skal benyttes lukket/låst overvåking for dører/porter og lukket overvåking for åpningsbare vindu.

Romfølere benyttes til å sikre innside av fasade som har svakheter som dører, porter, vindu og luker. Ellers i bygget brukes romfølere i rom med særskilte behov og innenfor alle tilkomster til naturlige atskilte arealer/avdelinger. Det skal brukes antimaskdetektorer i fellesarealer og i rom med særskilte behov. Rom med særskilte behov vil være f.eks. Auditorier.

Undersentraler/adresseelement plasseres i elektrotekniske fordelerrum i kjeller Aula, CU og BU. Hovedsentral er foreslått plasseres i rom CU03. Software installeres og settes opp på server/arbeidsstasjoner for adgangskontroll i Servicebygget

Det skal leveres et komplett kablet anlegg inkludert all programmering og konfigurasjon iht. beskrevet løsning, samt alle nødvendige kundetilpasninger, opplæring, dokumentasjon, systemskjemaer, testprotokoller, godkjenninger og FDV.

Det kreves ikke ferdigattest iht. FG for anlegget, men utstyr og prosjektering skal være iht. FG reglene.

54.3 Pasientsignal

Det er ikke forutsatt trekkesnor for assistansevarsling med lys på utsiden av HCWC.

56 Byggautomasjon

Beskrevet i egen forespørsel.

60 Andre installasjoner

62 Heiser

For vertikal transport i Høyblokk skal eksisterende Duplex heis med maskinrom i teknisk rom på tak beholdes. Maskinrom for heis i plan 10 beholdes. Eksisterende sjakt der 3 av veggene er av glass skal bestå. Eksisterende bæresystem og heismotorer beholdes. Motorer bygges om til 400V eventuelt suppleres med nye trafo. Ny automatikk, heisstoler og dører inngår i leveransen. Størrelsen på heisstol vil ikke kunne ivareta krav til UU.

I tillegg inngår en ny vareheis på 1600 kg i Aula.

Heis i Aula skal tilfredsstillere Byggeforskrifter, NS 81-1, NS81-28, NS81-70, NS81-73, heis- og maskindirektiv, samt krav iht. NS 11001-1:2009, kap. 10 vedrørende universell utforming.

I plan U og plan 1 i høyblokk vil branngardiner gå ned og dekke heisdørene ved utløst brannalarm

Heisene går til plan 2 og åpner dørene.

Heisstoler i høyblokken skal leveres i normal utførelse. Vareheis i Aula leveres for krevende bruk utførelse for bruk typisk i et sykehus, Industribygg eller kjøpesenter.

Videre stilles det følgende krav til heiser:

- Høy fokus på materialer mht. vedlikehold.
- Det monteres håndløper på 3 sider gjelder de i høyblokk.
- Heisene skal være i beredskapsmodus i perioder med liten bruk.
- Belysning styres av bevegelsesføler og utvendig heis betjening.
- Heismotorer skal ha frekvensregulering. Eksisterende motorer for de i høyblokken benyttes.
- Det skal benyttes LED belysning i heisstol. Mindre enn 60 lm/W.
- Ved utløst brannalarm skal heiser i høyblokk returnere til plan 2 og åpne dørene.
- Vareheisen returnere til laveste plan og åpner dør mot NHHS.

Det skal være alarm med to-veis taleforbindelse til en 24-timers vaktentral og alarmen overført til et døgnbemannet mottak. Overføring via mobil og IP nett.

Styreskapene for heiser er forutsatt plassert eks. heisrom i plan 10 i Høyblokk og i plan K i eget rom i kjeller Aula.

Begge personheisene skal pendle mellom plan U og plan 9 med stopp i alle plan.
Vareheisen skal pendle mellom plan U og plan 1.

Nr.	Spesifikasjon	Heis1 Duplex personheis skal pendle mellom plan U og plan 9 med stopp i alle plan.	Heis2 Duplex personheis skal pendle mellom plan U og 9 med stopp i alle plan.	Vareheis mellom plan K og plan U med stopp i begge plan. Gjennomgang i heisstol.
01	Heistype	Personheis Duplex	Personheis Duplex	Ny Vareheis
02	Nyttelast	eksisterende	eksisterende	1600 kg
03	Antall stopp	10	10	2
04	Løfthøyde	Iflg. Tegn.	Iflg. Tegn.	Iflg. Tegn.
05	Stolmål	xx	xx	gjennomgående
06	Sjaktmål.	eksisterende 33535mm	eksisterende 33535mm	Iht. lev.
07	Spenning	400 V TN (egen trafo)	400 V TN (egen trafo)	400 V TN
08	Maskineri	Motor beholdes/ frekvensstyrt	Motor beholdes/ frekvensstyrt	Maskinromsløs/ frekvensstyrt
09	Hastighet	Eks. Hastighet	Eks. Hastighet	1 m/sek.
10	Styring	Ikke Kollektiv-selektiv	Ikke Kollektiv-selektiv	Kollektiv-selektiv
11	Dør BxH	1000x2100	1000x2100	gjennomgående
12	Helt dørfelt.	Ja	Ja	Ja
13	Antall turer pr. time			30
14	Vegg	Børstet rustfritt stål.	Børstet rustfritt stål.	Børstet rustfritt stål.
15	Gulv	Forsterket	Forsterket	Forsterket +gummibelegg

16	Tak	Rustfritt	Rustfritt	Rustfritt
17	Belysning	Indirekte LED	Indirekte LED	Indirekte LED
18	Forandring/H	Ja	Ja	Ja
19	Klappstol	Ja	Ja	nei
20	Speil	Bakvegg	Felt	nei
21	Dørøvervåkin	Fotocelle	Fotocelle	Fotocelle
22	Sparkeplate	Ja	Ja	Ja
23	Knapper	Rustfri. Blindeskrift	Rustfri. Blindeskrift	Rustfri. Blindeskrift
24	Talesyntese	Ja	Ja	Ja
25	Automatisk	Ja	Ja	Ja
26	Brannstyring	Ja	Ja	Ja
27	To-veis alarmtelefon	Ja	Ja	Ja
28	Varsling over SD-anlegg.	Ja	Ja	Ja
29	Gebyr HK	Inkl.	Inkl.	Inkl.
30	Sjakt	Glass 3 vegger, eksisterende	Glass 3 vegger, eksisterende	Betong
31	Plassering	Innvendig	Innvendig	Innvendig
32	Dørterskel	Forsterket	Forsterket	Forsterket
33	Service i garantitid	Inkl.	Inkl.	Inkl.
34	Prøvedrift	Ja	Ja	Ja

Trappeheiser

Det skal leveres 2 stk. trappeheiser. 1 stk. for tilkomst til Stupet og 1 stk. for tilkomst til scenen i Aula. TKS Heis type LEO R. Plattformstørrelse 1000 x 800mm.

Trappe/plattformheis ned til Stupet 1200 mm (8 trinn)

Trappe/plattformheis i Aula med løfteplattform 1000 mm (7 trinn)



I tillegg skal det leveres en liten skjult løfteplattform i mellomrommet i Blokk A plan 1 for UU-tilkomst til auditorium i Nebbet. Plattformen er skjult i gulv og har en løftehøyde vertikalt på 500mm
Type: ThyssenKrupp type HDN.



Denne er felt ned i gulv, nødvendig dybde for utsparing 350mm.

Vedlegg

For vedlegg og tegninger henvises det til egen leveranseplan fra RIE.

NHH REHABILITERING HOVEDBYGG



Forprosjektbeskrivelse/tilbudsunderlag Automasjon

Byggherre: Statsbygg
Samspillsentreprenør: HENT
RIV og RIE: Sweco Norge AS

DOKUMENTKONTROLL

03	2.03.2018	Forprosjekt	OSVA/SE	
02	8.02.2018	Solavskjerming	OSVA/SE	
01	26.01.18	Foreløpig forprosjektbeskrivelse	OSVA/SE	GGRE

<i>Rev.</i>	<i>Dato</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Egenkontr</i>	<i>Sidemannskontr.</i>
-------------	-------------	--------------------	------------------	------------------------

INNHALDSFORTEGNELSE

56	Byggautomasjon	3
56.1	GENERELT	3
56.2	FELLESYTELSER	7
434	ELKRAFTANLEGG TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER.....	12
56.3	SENTRAL DRIFTSKONTROLL OG AUTOMATISERING	16
56.4	LOKAL AUTOMATISERING	31

56 Byggautomasjon

56.1 GENERELT

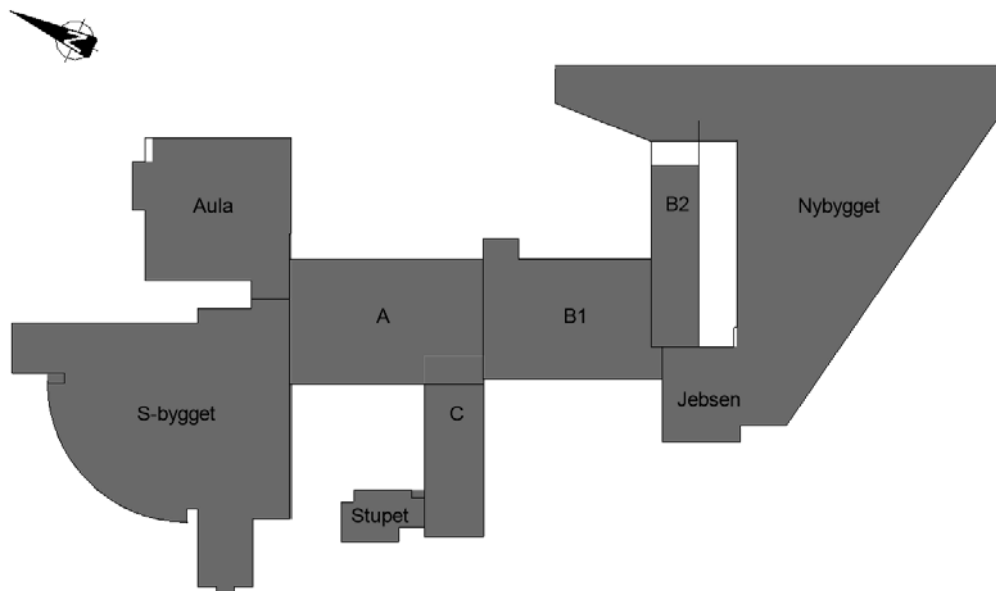
56.1.1 Leveranseomfang

Prosjektet omfatter rehabilitering av *NHH hovedbygg*, heretter omtalt *bygningen*, og består av følgende 6 deler/bygg:

Kortnavn	Ca. gulvareal (m ²)	Omtales som
C	4050	Høyblokken
Aula	1400	Lavblokkene
A	1600	
B1	1465	
B2	960	
S	180 Plan K og U	Servicebygget
Stupet	161	Stupet

Hele hovedbygget skal rehabiliteres med unntak av et par rom i kjelleretasjen og en toalettkerne i underetasje A.

Arealer i kjeller som inngår i prosjektomfang er vist som fargelagte områder på arkitektplantegning. Det må likevel påregnes arbeider i områder utenfor prosjektomfang.



56.1.2 Orientering

Prosjekteringsanvisning *Statsbyggs PA 5601 BYGNINGSAUTOMASJONSSYSTEM (BAS) saksnr 2017/2405* Rev: 17.01.2018 legges til grunn i denne leveransen og er Statsbyggs minimumskrav til

funksjonalitet for et bygningsautomasjonssystem, BAS. Det skal brukes gjennom hele prosjektet og medvirke til at Statsbyggs standardisering av BAS oppnås.

I henhold til PA 5601 anses det rehabiliterte hovedbygget for et *nybygg* på eksisterende eiendom. Prosjektanvisningen må leses i sammenheng med øvrige dokumenter for prosjektet. Det kreves at prosjektet følger "NS 3935 Integrerte Tekniske Bygningsinstallasjoner (ITB)" i alle prosjektets faser.

Aksepterte avvik fra PA 5601:

- Ref. kapittel 10.2 i PA 5601 Lysstyring. Systemet kan ha tilstedeværelsesstyring, tidsstyring, konstantlys/dagslysstyring og manuell overstyring av de automatiske. I prosjektet er det ikke forutsatt konstantlys/dagslysstyring med manuell overstyring av de automatiske justeringene.
- justeringene. Ref. kapittel 3.8 i PA 5601. Det kan gis opsjon på avvik fra krav i dette delkapittel. Se under 56.1.4 i denne kravspesifikasjonen.

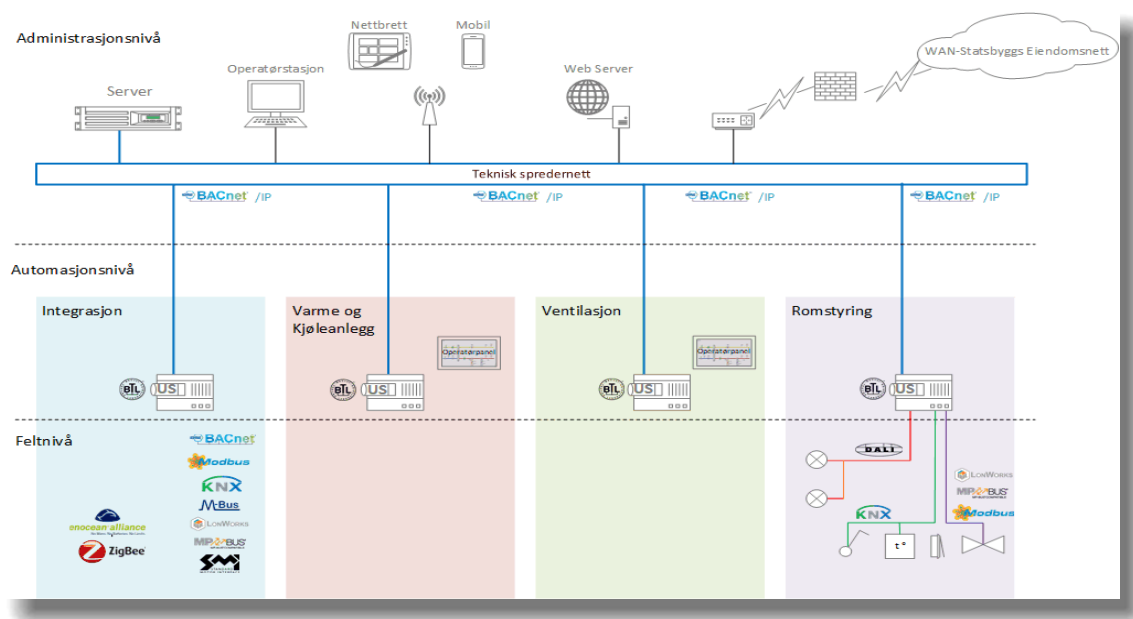
56.1.3 Arkitektur

Anlegget skal leveres med en tre-lags arkitektur som Figur 1 under viser. For løsningsdesign, komponenter, kommunikasjon og protokoller på alle nivåer skal disse følge åpne standarder. Automasjonsanlegget skal bruke BACnet/IP.

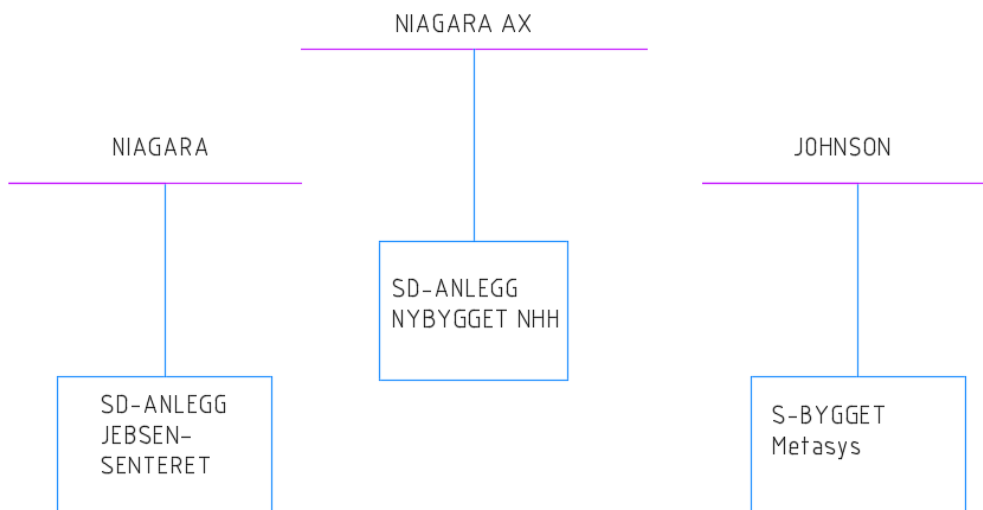
Toppserver skal kun brukes til pålogging, datalogging, rapportgenerering og tilsvarende funksjoner.

56.1.4 Integrasjon mot eksisterende system på eiendommen.

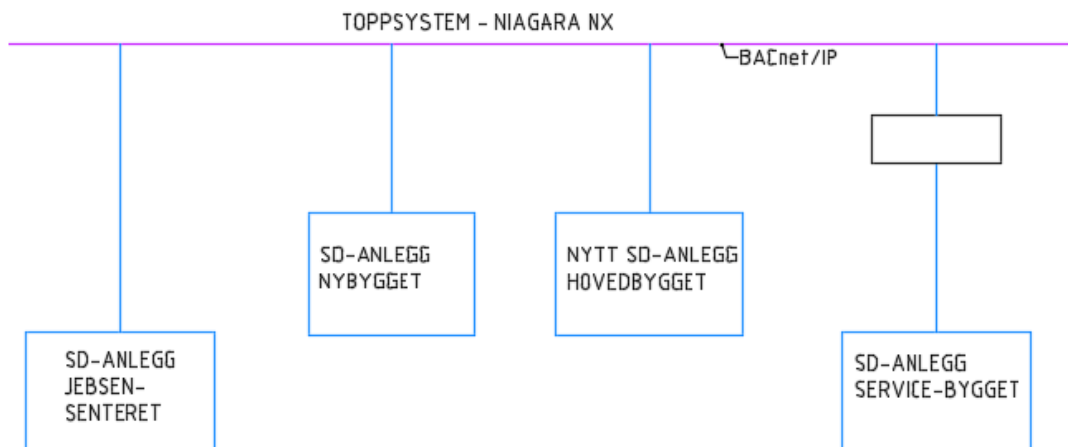
All automatikk som installeres skal integreres på og med eiendommens eksisterende toppsystem. Det er i dag flere toppsystem på eiendommen.



Oversikt over dagens systemer på eiendommen er vist på skisse nedenfor:



I denne leveransen skal inkluderes nødvendige arbeider og utstyr for å samle alle systemer slik at de utgjør en helhet med kun ett grensesnitt, se skisse nedenfor:



All automatikk som installeres i Hovedbygget som rehabiliteres skal integreres på og med Nybyggets toppsystem, Niagara.

Toppssystem i nybygget er levert av Celsius Teknikk og er et Niagara AX.

I denne leveransen forventes det at Niagara AX oppdateres til versjon Niagara NX.

Som beskrevet i PA 5601 kapittel 3.8 er det leverandøren på Nybygget som skal stå for integrasjonsarbeidet på og med det eksisterende toppsystem. Automatikkleverandøren for hovedbygningen (denne entreprisen) skal se til at nødvendige avtaler for integrasjonsarbeidet inngås mellom ham og Celsius teknikk.

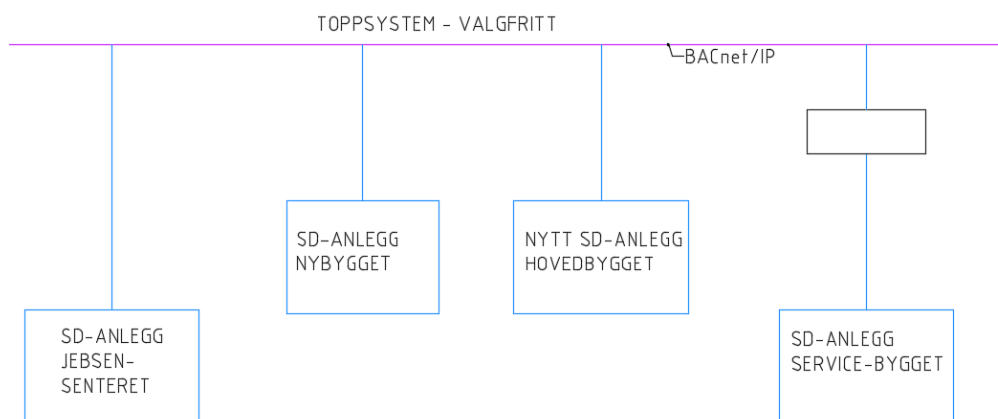
Automatikkleverandør for hovedbygningen skal utførlig beskrive hvordan integrasjon mot eksisterende toppsystem skal utføres det vil si at den skal beskrives med skjermbilder, komponentliste og hvordan integrasjon og programmering på eksisterende anlegg blir løst.

Alternativt toppsystem - opsjon

Som en opsjon kan automatikkleverandør også velge å prise en løsning hvor valg av toppsystem er fristilt.

For dette alternativet er det kun avvik fra krav om videreføring av eksisterende toppsystem (Niagara) ref. *kapittel 3.8 PA 5601*, som ikke skal oppfylles – alle øvrige krav i PA 5601 samt i dette underlaget er gjeldende.

Prinsippkisse nedenfor viser systemintegrasjon ved opsjonsalternativ.



56.2 FELLESYTELSER

56.2.1 Behandling av grensesnitt

I henhold til PA 5601 skal prosjektet følge *NS 3935 Integrerte Tekniske Bygningsinstallasjoner (ITB)* i alle prosjektets faser.

For å ivareta kompleksiteten i byggautomatiseringsanlegget skal HENT ha med en ITB-ansvarlig. Denne personen skal ha den totale oversikten og legge premisser for de andre fagene.

ITB-ansvarlig skal ha dokumentert kompetanse og være en og samme person gjennom hele prosjektet. HENT skal framlegge person og dens CV for godkjenning hos Statsbygg før rollen kan tildeles en bestemt person.

Som angitt i NS 3935 er ITB-ansvarlig sine hovedoppgaver å koordinere og kvalitetssikre de ulike leveransene.

- *ITB-ansvarlig skal kontrollere at grensesnittene mellom de ulike leveransene av tekniske systemer er i samsvar med byggeprosjektets spesifikasjoner så vel teknisk som funksjonelt. Det påhviler ITB-ansvarlig å verifisere at nødvendig kommunikasjon/overføringer av signaler og data mellom de tekniske systemene lar seg realisere på en kostnads- og fremdriftsmessig optimal måte slik at byggets spesifiserte funksjoner oppfylles.*
- *ITB-ansvarlig skal sørge for at den enkelte kontraktspartner får opplysninger som detaljerer de krav som gjelder for sammenkobling mot andre tekniske anlegg. Den enkelte kontraktspartner må i sitt tilbud innarbeide tilstrekkelige ressurser til grensesnittavklaring, implementering og uttesting. Den ITB-ansvarlige skal sikre at dette skjer.*

Erfaringsmessig er koordineringen mellom leveransene av bygningsautomatisering (BA) på den ene siden og leveransene av EL, RØR, og VENT krevende. Det må derfor medtas nødvendig omfang og avklaringsmøter med ITB-ansvarlig/byggherrens koordinator.

Følgende leveranser omfattes av krav til koordinering:

Elektro	EL
Rør	RØR
Ventilasjon	VENT
Heis	HEIS
Bygningsautomatisering	BA
Bruker Byggteknisk/Drift	BRUK

HENT/ITB-ansvarlig har ansvar for å kartlegge leveransene for EL, RØR og VENT og at underlagene for disse blir gitt til leverandør for bygningsautomasjon (BA). Dette for at leverandør av BA kan kalkulere sin leveranse i henhold til de krav som er stilt til denne i hovedbeskrivelsen.

HENT skal gjøre leverandører av EL, RØR og VENT oppmerksomme på krav til idriftsettelse. Leverandører av EL, RØR og VENT skal utføre en felles testing sammen med leverandør av BA av funksjoner og signaler mot BA.

Innhenting av tekniske data

Det er ikke mulig å forutse alle systemer som kan forekomme i en hovedbeskrivelse for totalentreprise. Anleggsliste for VVS- og elektroanlegg må betraktes som foreløpig – det er disse systemene som er kjent ved dags dato.

For øvrig skal leverandør av BA kontakte leverandører av VVS- og elektroanleggene slik at instrumentering og funksjonsbeskrivelse tilpasses de systemløsninger som disse leverandører kalkulerer.

Grensesnittbehandling

Nedenfor i denne post er angitt hvilke grensesnitt som normalt finnes mellom BA og EL, RØR og VENT. Rollen som koordinator av grensesnitt skal tillegges ITB-ansvarlig.

Underlag for alle tekniske anlegg for EL, RØR og VENT som skal tilknyttes BA skal gis til leverandør av BA. ITB-ansvarlig skal være en pådriver for aktivt å skaffe disse underlag.

Grensesnitt for elektroleveransen

Følgende grensesnitt er identifisert og dersom prosjektet har behov for flere grensesnitt skal disse også medtas.

- 1) Elektroentreprenør skal motta fordelinger levert av automatiseringsentreprenør, sjau disse inn i bygget og montere disse.
- 2) Elektroentreprenør skal montere frekvensomformer så nær tilhørende motor som mulig og med sikkerhetsbryter montert før motor/frekvensomformer.
- 3) Elektroleverandør skal sammen med automatiseringsleverandør driftsette samtlige signaler i fordelinger levert av elektroleverandør som skal tilknyttes automatiseringsanlegget.
- 4) For hovedfordelinger skal det leveres nettanalysatorer med kommunikasjon mot SD- Anlegg. Type nettanalysator avklares mellom BA og EL. (Samme Type/fabrikat)
- 5) For alle elektrofordelinger skal det leveres energimåler med effekt og energimåling alternativt nettanalysatorer med kommunikasjon mot SD- Anlegg. Type nettanalysator avklares mellom BA og EL (Samme Type/fabrikat)
- 6) For alle avganger lik eller større enn 125A skal det monteres nettanalysator.
- 7) For alle el.-fordelingstavler skal det leveres 1 stk. signal for jordfeil til SD-anlegget. Elektroentreprenør skal levere og montere utstyr for dette.
- 8) For alle el.-fordelingstavler skal det leveres 1 stk. signal fra overspenningsvern til SD-anlegget. Elektroentreprenør skal levere og montere utstyr for dette.
- 9) Det er forutsatt at det for hovedkurser til 434-fordelinger blir levert 1 stk signal for jordfeil for hver av 434-fordelingene som mates fra hovedfordelingen. Elektroleverandør skal levere utstyr for dette.
- 10) For nøddlyskurser i rømningsveier som skal styres av SD-anlegg skal det leveres 0-spenningsrele, tilkobling av 2 stk signaler til rekkeklemmer i fordelingen.
- 11) Brannalarmsentral skal leveres med signalkontakter for feil, brann utløst og alarm ammoniakk-lekkasje til SD-anlegg.
- 12) Innbruddsalarmsentral skal leveres med signalkontakter for feil og innbruddsalarm utløst til SD-anlegg.

13) Adgangskontrollsentral skal leveres med signalkontakt for feil til SD-anlegg.

Det skal lages grensesnitt for komponenter. Slike grensesnitt kan være:

XQnnn	Sikkerhetsbryter skal ha signalkontakt.
QSnnn	Jordfeilvarsler skal ha potentialfritt signal til rekkeklemmer.

Grensesnitt for rørleveransen

Følgende grensesnitt er identifisert og dersom prosjektet har behov for flere grensesnitt skal disse også medtas.

- 1) Pumper med intern frekvensomformer tilkobles SD-anlegget via BUS-kommunikasjon.
- 2) Nettanalysator med BACnet-kommunikasjon for kuldemaskiner og varmpumper.

Grensesnitt for ventilasjonsleveransen

Følgende grensesnitt er identifisert og dersom prosjektet har behov for flere grensesnitt skal disse også medtas.

- 1) Hovedvarmebatteriet i ventilasjonsaggregater skal ha egen muffe med ½» innvendig rørgjenge der det kan stikkes inn en temperaturgiver for måling av vanntemperaturen i et av lamellrørene. Vanntemperaturen skal måles i det lamellrør som ved normal montering av batteriet får den laveste vanntemperaturen.
- 2) Muffen skal ikke kombineres med utstyr for tapping av varmebatteriet.
- 3) Ventilasjonsleverandør skal sammen med automatiseringsleverandør og ITB-ansvarlig idriftsette samtlige VAV-spjeld og strømningsregulatorer-VAV levert av ventilasjonsleverandør som skal tilknyttes automatiseringsanlegget.
- 4) Turtallsregulator for varmegjenvinner skal ha potentialfri utgang for sumalarm og analog inngang 0-10 V for styring av turtall samt styring for Av/På. Renblåsningsfunksjon skal leveres ferdig idriftsatt.
- 5) Innregulert luftmengde for tilluft og fraluftvifter i ventilasjonsaggregater skal gis til automatikkleverandør.
- 6) Nipler for trykkmåling over viftekon skal leveres for tilluft og fraluftvifter i ventilasjonsaggregater.
- 7) Innregulert trykk i kanal og dimensjonert luftmengde for tilluft og fraluftvifter i ventilasjonsaggregater skal gis til automatikkleverandør. (For aggregater med trykkregulering)
- 8) Optimiserfunksjon ivaretas av BA.
- 9) Strømningsregulator-VAV skal leveres med BUS-kommunikasjon for regulering via romreguleringsautomatikken som igjen kommuniserer med SD-anlegg. Luftmengde, spjeldvinkel og innstilt min og maks luftmengde skal overføres i kommunikasjonsprotokoll

56.2.2 Dokumentasjon

Energidata

Statsbygg har eierskap til samtlige data om automasjonsanlegget og dets omgivelser, uansett format og media. Tilgang til disse dataene gis kun av Statsbygg. Likeledes er alle data som automasjonsanlegget produserer og lagrer Statsbyggs eiendom.

Merkesystem.

Komponenter, fordelinger og bygningstekniske systemer skal merkes i henhold til Statsbyggs Tverrfaglig merkesystem i henhold til "PA 0802 Tverrfaglig merkesystem (TFM)".

Hovedstrømskjema.

Kurser skal merkes med komponent og benevnelse.

Styrestrømskjema.

Skjemaet skal vise henvisninger for alle relekontakter og hjelpekontakter både ved spole og der kontakt er tegnet. Alle komponenter i tavlen skal ha komponentmerking.

Alle komponenter utenfor tavle skal dokumenteres med klemmenr. eller rekkeklemmenr. (for fordelinger levert av andre) for samtlige klemmer som skal tilknyttes, komponentmerking og benevnelse.

Eventuelle drift- og alarmlamper skal angis med komponentnr. og om det er drift eller alarmsignal.

Enlinjeskjema

Leveres med:

- Rekkeklemmenr. I tavle
- Koblingsklemmenr. På komponent
- Komponentnavn med komponentmerking.

Ledninger merkes i henhold til EN60204-1 §13

Systemskjema.

Hovedstrømskjema og styrestrømskjema skal ha angivelse av systemnr. Og tavlenr. Alle sider skal nummereres.

Skjema og funksjonsbeskrivelse for den første deling som utarbeides skal oversendes til Byggherre for kontroll av utførelse. De enkelte funksjoner blir ikke kontrollerte. Dette er entreprenørens eget ansvar.

Fordelinger

I leveransen inngår følgende:

- Arrangementstegning skap
- Kursfortegnelse
- Apparatspesifikasjon

Arrangementstegninger skal godkjennes 2 uker før produksjon av rådgiver automatisering.

Ett sett skjema, apparatspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse legges innbundet i lomme i dør.

SD-anlegg

Følgende dokumentasjon skal leveres:

- Brukerhåndbok på norsk.
- Standarddokumentasjon for levert utstyr som PC'er, skrivere, modemer, systembeskrivelse o.l. leveres digitalt.
- Tegning som viser systemoppbygging inkl. samtlige undersentraler. Topologiskjema.

Dokumentasjon for SD-anlegg medtas under **hovedsentral** fordeles i de enkelte poster for SD-anlegget.

56.2.3 Kontroll, testing og overlevering

Feil og mangler notert i forbindelse med sluttkontroll blir utført i en etterkontroll.

Dersom samme feil og/eller mangel ikke er utbedret etter første etterkontroll slik at denne fremtvinger en ny etterkontroll, kan BH kreve at entreprenøren blir belastet for byggherrens merkostnader med dette.

TE skal foreta etterkontroll og etterjustering slik at anlegget blir justert for sesongvariasjoner som f. eks. sommer- vinterdrift.

Det skal medregnes kostnader for deltagelse i nødvendige befaringer.

For øvrige krav til kontroll og testing henvises det til PA 5601.

56.2.4 Opplæring

For krav til kontroll og testing henvises det generelt til PA 5601.

56.2.5 Ytelser i reklamasjonsperioden

Det skal medtas kostnader for deltakelse i befaringer i reklamasjonsperioden. SD-entreprenøren skal delta på nødvendige befaringer i reklamasjonsperioden.

I reklamasjonsperioden skal entreprenør garantere at arbeidet med retting av feil som oppstår i anlegget starter senest 1. arbeidsdag (mandag – fredag 08.00-16.00) etter at feilen er rapportert.

Se også tekst for fellesytelser i egne dokument.

434 ELKRAFTANLEGG TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

4341 Fordelinger for driftstekniske installasjoner, Automasjonstavler/skap

4341.1 Kravspesifikasjoner

ORIENTERING

Denne entreprenør skal levere alle automatikktavler.

SD-entreprenør skal i sitt tilbud koordinere/synliggjøre omfanget av det undersentralutstyr som skal inn- monteres i 432 og 433 tavler i elektroentreprisen.

De enkelte komponenter som releer, sikringer, kontaktorer m.m. i fordelingen er ikke beskrevet. Fordelingen skal inneholde alt nødvendig utstyr for å oppnå funksjon i henhold til prosjektets behov.

Før ferdigbefaring skal fordeling rengjøres og ryddes av entreprenør. Det skal ikke ligge løse deler i fordelingen. Entreprenør skal ha det hele og fulle ansvar for tavlenes funksjon. Entreprenør skal ha det hele og fulle ansvar for tavlenes funksjon.

Forskrifter.

Fordelingene skal tilfredsstillende Tavlenormen NEK 439:2013.

Godkjenningspliktig utstyr og materiell skal være CE-merket.

Fordelingen skal også oppfylle krav i henhold til EMC-direktivet og maskindirektivet EN 60204-1

Det må påses at IP-grad tilfredsstiller forskriftenes krav for de rom hvor tavlene plasseres.

Montasjeeenhet

Tavlene skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Alle ledere skal ha endehylser og ledningsmerking.

Det skal være minimum 30 % ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponenttrekkene. Motorer matet direkte fra tavlen skal også kunne fjernbetjenes fra toppsystemet. Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp. Frekvensomformer plasseres i tavle eller så nært motor som mulig når det er hensiktsmessig.

Det skal leveres skap i stål eller aluminium. Skap med bredde over 1000 mm skal ha todelt dør. Dersom skapet har dør i øvre felt skal denne utføres som fast i felt. (Ikke hengslet) Skapet skal ha nødvendige plass for nipler for kabelgjennomføring.

Skapdører forsynes med lomme for oppbevaring av tegninger.

Reserveplass minimum 30 % i bredden for hver komponentrad.

Tavlen leveres med brennlakkert eller polyesterpulver behandlet overflate.

Kapslingsgrad skal tilfredsstillende forskriftenes krav avhengig av hvor montasjeeenheten er plassert.

Skap velges for montasje på gulv eller vegg avhengig av størrelse. Der det er krav til spesielle mål angis dette i denne beskrivelse.

Automatikktavler skal være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbel RJ45 datauttak tilknyttet Statsbygg Teknisk Spredenett. Det skal være fastmontert lys i tavlene. Det skal være enkelt å betjene start/stopp på tavlefront. Tavlefront på VVS-fordelinger skal utstyres med operatørpanel med berøringsskjerm. Mindre underfordelinger som styrer pumpekum, enkeltstående avtrekksvifter med mere kan ha separate vendere i front.

Gulvmonterte skap skal monteres på stativ i tillegg til sokkel med minimum 10 cm høyde. Dette for å sikre utstyret mot mulige lekkasjer og medfølgende rust på sokkel. Utstyr skal ikke monteres nærmere gulv enn 30 cm.

Temperatur i topp av fordeling tilpasses en omgivelsestemperatur som kan bli maksimum 40 °C.

Dersom tavlen leveres delt skal elektrisk og mekanisk sammenkobling være forberedt slik at installatør kun skal tilkoble ledninger mellom seksjonene. Ledningene skal medleveres og være ferdig avmantlet i begge ender. Den ene enden skal være tilkoblet en av seksjonene. Hull for forlegning av ledninger mellom seksjoner skal være utført av entreprenør.

Beskyttelse mot berøring.

Alt utstyr skal være beskyttet mot tilfeldig berøring minimum IP 20 med åpen dør.

Beskyttelsesplater skal ha hull for tilbakestillingsknapper, innstillingsskruer for vern o.l. slik at normal betjening kan utføres uten at plate må fjernes.

Rekkeklemmer og jording.

Rekkeklemmer deles opp minimum i grupper for hovedstrøm, styrestrøm 230 V og svakstrøm.

Gruppene skal være tydelig adskilt og merket med spenning og listnr. Det skal ikke monteres mer enn en fase, nøytralleder eller jordleder i en klemmeforbindelse.

I tillegg til normal jordskinne skal leveres separat jordskinne for svakstrømsjord.

Mellom gruppene skal være minimum avstand på 30 % for utvidelser.

Vern og selektivitet.

Det skal benyttes lastskillebryter for innkommende hovedkurs.

Det skal leveres et overspenningsvern på inntak. Overspenningsvernet skal tilknyttes undersentral som en alarm. For samtlige overspenningsvern skal det etableres prosessbilder med systemtype **434.001 Overspenningsvern 434 fordelinger** for hvert bygg der alarmstatus for alle vern med tilhørende fordelingsnr. angis.

Undersentralutstyr i samme fordeling skal ha egen styrestrømsikring.

Systemer som skal forsynes med UPS skal ha styrestrøm med UPS.

Dersom undersentraler krever mer enn 2 A skal ev. forankoblet sikring leveres dersom dette er nødvendig.

Det settes som krav at full selektivitet oppnås internt i fordelingen samt mot foranstående sikring. Alle sikringer og motorvern brytere skal oppfylle det aktuelle kortslutningsnivået som er oppgitt.

Reservekraft

Dersom deler av fordelingen betjener driftskritisk utstyr, skal denne del av tavlen, samt styrestrøm forsynes i fra byggets reservekraftanlegg og merkes tydelig i front av tavlen.

Nettanalysator

Hver VVS-tavle skal ha separat nettanalysator for overvåkning av nettkvalitet og for energiforbruk. Nettanalysatorene skal være busstilkoblet, og kommunisere med SD-anlegget ihht kommunikasjonsgrensesnitt beskrevet under «Objektvariabler for feltbuss».

Type nettanalysator avklares mellom BA og EL (Samme Type/fabrikat)

Spenning

Spenningsystem er TNC-S 400 V.
Spenningsystem skal kontrolleres av entreprenør mot de leverte komponenter.

Kabelinnføring

Entreprenør er ansvarlig for å innhente opplysninger fra RIE om hvor stigekabel(er) og øvrige kabler skal innføres før produksjon.
Kabler med tverrsnitt 16 mm² og større kobles direkte til komponent utenom rekkeklemmer.

Det er entreprenørs ansvar å påse at det er tatt nødvendig hensyn til hvilken type og tverrsnitt på kabler som skal tilknyttes.

Ledningsopplegg

Det brukes flertrådig leder.
Farge på faseledninger:

L1	brun
L2	svart
L3	hvit
N	blå
Jordleder	gul/grønn

Ledninger for svakstrøm skal ha tverrsnitt 0,75 mm². Fargene skal velges på en slik måte at samme målenull har samme farge. Forøvrig skal fargene velges på en systematisk måte slik at feilsøking forenkles.

Ledninger forlegges i ledningskanal. Kraftførende ledninger og signalledninger forlegges i separate kanaler. Kraftførende ledninger og signalledninger kan legges i samme kanal dersom lengden ikke overstiger 0,3 m.

Ledninger skal ha endehylser.

Ledningskanaler fylles til max 70 %.

Betjening

Det skal leveres vendere systemvendere for hvert enkelt anlegg som tilknyttes undersentralen.

Det monteres dobbel stikkontakt med jord på egen 10 Amp. sikringskurs, samt LED armatur for intern belysning i tavlen.

Hjelpereleer som er tilknyttet digital utgang fra undersentral skal ha manuell betjeningsmulighet slik at releet kan settes til PÅ selv om spolespenning er null.

Montering av utstyr

Plassering av utstyr i skap vil dersom annet ikke er angitt være i rekkefølge nevnt fra topp mot bunn:

- Jordingsskinne
- Rekkeklemmer
- Undersentraler, regulatorer og annet utstyr som skal betjenes
- Kontakter
- Sikringer
- Transformatorer

Entreprenør er ansvarlig for ev. nødvendig atskillelse av sterkstrøm og svakstrømsutstyr i fordelingen.

Avstand mellom ledningskanaler og utstyr som skal tilkobles, skal være tilstrekkelig til at ledningene enkelt kan fra/tilkobles rekkeklemmer og komponenter.

Ledningskanal over rekkeklemmelist skal være rikelig dimensjonert.

Merking

Graverte skilt skal være i hvit plastlaminat med sort tekst eller som BRADY eller likeverdig. Fordelingen skal merkes med gravert skilt i front som viser fordelingsnr, spenningsystem, spenning, og hvilken fordeling og kurs fordeling forsynes fra.

For merking på skapfront og merkeskiner brukes graverte plastlaminerte skilt eller som BRADY eller likeverdig.

Det skal leveres merkeskiner for montering av skilt inne i fordelingen.

For merking av utstyr i skap, som f.eks. undersentraler, regulatorer, koblingsur, kontaktorer, sikringer, releer, o.l. brukes graverte plastlaminerte skilt eller som BRADY eller likeverdig montert både på komponent og på merkeskiner. Ledninger til komponenter skal kunne til/frakobles uten å måtte fjerne merkeskinen.

Dersom komponentene har avtakbare lokk eller dører som kan forveksles, skal merkeskilt plasseres både på den faste delen av komponenten og på lokket/døren.

Merking av rekkeklemmelister og rekkeklemmer utføres med merkeskilt beregnet for disse. Rekkeklemmelister merkes med listnummer og spenning.

Merking av signallamper, brytere, instrumenter o.l. montert i front skal på baksiden være merket med tekst i henhold til strømveiskjema.

Alle komponenter som normalt skal betjenes av driftspersonalet, som f.eks. vendere, brytere, regulatorer skal ha skilt med komponentnummer og klartekst.

Undersentraler og øvrige komponenter skal ha skilttekst i henhold til betegnelse i strømveiskjema.

Kursfortegnelse festes på baksiden av dør.

Ett sett skjema, apparatspesifikasjon og funksjonsbeskrivelse legges innbundet i lomme i dør.

Dokumentasjonslomme i dør skal være skrud fast.

Samsvarserklæring

Det skal leveres samsvarserklæringer for fordelingene.

56.3 SENTRAL DRIFTSKONTROLL OG AUTOMATISERING

56.3.1 Hovedsentral i Nybygget med Niagara AX.

Server / Hovedsentral

Server for SD-anlegg

Server i Nybygget Niagara AX skal oppgraderes til Niagara NX siste versjon ved ferdigstilt anlegg.

All automatikk som installeres i forbindelse med rehabilitering av Hovedbygget, medtatt i denne forespørselen, skal integreres på og med Nybyggets eksisterende Niagara toppsystem. Celsius Teknikk leverte dette anlegget i 2013.

Automatikkleverandøren på Hovedbygget (denne leveransen) skal se til at nødvendige avtaler for integrasjonsarbeidet inngås mellom ham og leverandøren av det eksisterende toppsystem. Leverandør av automatikk på i dette prosjektet skal utførlig beskrive hvordan integrasjon mot eksisterende toppsystem skal utføres. Dette skal beskrives med skjermbilder, komponentliste, objektlistor og hvordan integrasjon og programmering på eksisterende anlegg blir løst.

Som tidligere nevnt skal Automasjonsanlegget bruke BACnet/IP. All design, topologi, kommunikasjon, komponenter, testing osv. av BAS skal følge "NS-EN ISO16484" for automasjonsanlegget som inngår i denne forespørselen.

I tillegg skal Automatikkanlegg i øvrige eksisterende bygg på eiendommen integreres i Toppsystemet. Det skal prosjekteres med kun ett BAS på hele eiendommen, og all automasjon skal presenteres i dette ene toppsystemet.

Oppgradert versjon skal ha Webportal med Web-navigering for tilgang til alle systembildene. Dets grensesnitt skal være basert på åpne standarder som minimum HTML5. Webgrensesnittet skal ikke åpne eksterne applikasjoner som Java, Flash, ActiveX, Adobe-SVG Viewer, launchere og lignende oppstartrutiner eller at applikasjonen krever ekstern kommunikasjon.

Øvrige bygg med Automatikk/SD-anlegg som NHH drifter i dag:

Jebsensenteret: Niagara anlegg installert i 2014.

Servicebygget 1995: Metasys Johnson Controls. Her må det installeres en ny US/Gateway for integrasjon mellom Metasys og Niagara på Nybygget.

Integrasjon via BACnet

BACnet-enheter skal ha BTL-logo og være testet i BIG-EU European Testing Centre (DIN EN ISO 16484-6, Conformance Testing) og støtte ISO 16484-5.

Undersentraler skal støtte BIBB profilen for B-BC og dokumenteres med BACnet PICS og sertifikat som viser konformitet til gjeldene BIBB-er.

Det skal benyttes native BACnet/IP på alle undersentraler, det vil si at det ikke tillates konvertering fra andre kommunikasjonsprotokoller.

56.3.2 Opsjon: Hovedsentral med nytt toppsystem

Server / Hovedsentral

Ved levering av komplett nytt automasjonssystem, skal leverandøren også levere hardware (servere/PC) og programvare til anleggets toppsystem. Hardware skal ha tilstrekkelig kapasitet og leveres med nyeste versjon av operativsystem, database, støtteprogrammer, antivirus og sikkerhetskopiering. Datamaskinen skal plasseres på eiendommen i Statsbyggs 19" dataskap med en dybde på 50- 60 cm, og tilknyttes Statsbyggs Teknisk Spredenett.

Det kan bli krevet at anleggets toppsystem installeres på en anvist server i Statsbygg.

Det vil si at for enkelte prosjekter kan det bli krevet at byggets automatikk integreres med et eksisterende BAS på en annen eiendom etter satellittprinsippet, med pålogging via dette toppsystemet. Lokalisering etter prinsippene nevnt over skal gjøres etter avtale med Statsbygg.

Server for SD-anlegg (skal ikke brukes til normal betjening)

Toppsystemet skal ha Webportal med Web-navigering for tilgang til alle systembildene. Dets grensesnitt skal være basert på åpne standarder som minimum HTML5. Webgrensesnittet skal ikke åpne eksterne applikasjoner som Java, Flash, ActiveX, Adobe-SVG Viewer, launchere og lignende oppstartrutiner eller at applikasjonen krever ekstern kommunikasjon.

Server skal bestå av alt nødvendig utstyr sammen med beskrevet systemprogramvare kunne kommunisere med undersentraler, betjeningsterminaler og alarmruting osv. Unntak er kabel mellom undersentraler og hovedsentral.

Hovedsentralen skal oppfylle minimum følgende krav:

1. Hovedsentral skal kunne benyttes som server for flere arbeidsstasjoner.
2. Det skal leveres flatskjerm med størrelse som skal minimum være 21».
3. Det skal finnes reserveplass for tilknytning til ytterligere undersentraler.
4. Det skal finnes minst 30 % reserveplass i skap for kommunikasjonsutstyr dersom dette leveres. Kommunikasjonsenheter, strømforsyninger, m.m. skal ikke leveres som løse deler, men monteres inn i et kommunikasjonskap. I dette skap plasseres også eventuelt modemer/router.
5. Løsning for fjernbetjening skal leveres ferdig tilkoblet datamaskin.

Tilbudet skal inneholde opplysninger om tekniske data for utstyr i hovedsentral. Det vil bli lagt vekt på at tilbudt datautstyr følger normal god standard i forhold til dagens marked.

Betjeningsterminal

Server, skjerm og PCér. Office leveres av entreprenør.

Tilbudet skal inneholde opplysninger om tekniske data for tilbudt utstyr.

Det vil bli lagt vekt på at tilbudt datautstyr følger normal god standard i forhold til dagens marked.

Grunnprogramvare for hovedsentral

All betjening av systemet som utføres av driftspersonalet skal være på norsk. Program/kildekode, konfigurasjon og nødvendig passord for applikasjonsprogram skal leveres. Grunnprogramvaren skal minimum bestå av følgende grunnleggende funksjoner:

Kommunikasjon mellom SD-anlegget for byggautomasjon

Automasjonsanlegget skal bruke BACnet/IP. All design, topologi, kommunikasjon, komponenter, testing osv. av BAS skal følge "NS-EN ISO16484" for automasjonsanlegget som inngår i denne forespørselen.

Kommunikasjon med undersentraler

Kommunikasjon mellom undersentraler levert i denne underentreprisen og hovedsentral/server skal benyttes BACnet/IP -kommunikasjon via teknisk nettverk. Ved svikt i kommunikasjonen skal dette varsles i systemet som en systemalarm med angivelse av hvilke undersentraler som ikke kommuniserer.

Der skal være systembilde for systemtopologi på SD-anlegget som viser anleggets oppbygging med symbol og kommunikasjonsstats for alle tilkoblede undersentraler og gateways.

Dersom hovedsentral slås av eller mister sin spenning skal alle funksjoner i undersentraler fortsatt virke med de siste parametere gitt fra hovedsentral (autonomt).

Ved gjeninnkobling etter strøbrudd, skal hovedsentral automatisk starte opp og motta bufrede alarmer, historikk etc. fra undersentralene.

For å sikre at utstyr levert av andre som skal ha kommunikasjon med undersentral skal følgende protokoller/kommunikasjonsmoduler for undersentraler kunne leveres av entreprenør etter behov:

1. BACnet/IP/IP
2. Modbus RTU siste versjon
2. KNX
5. Dali

Det kan være aktuelt å benytte en eller flere av ovennevnte protokoller til samme sentralenhet som derfor må ha flere kommunikasjonsporter.

Det skal medtas kostnader for assistanse i forbindelse med idriftsettelse av kommunikasjon for fjernbetjening og overføring av E-postmeldinger sammen med NHH driftsavdeling.

Tilbudet skal inneholde opplysninger om tekniske data den valgte løsning av sentralenhet og undersentraler.

Adgangssperre

Systemet skal ha mulighet for å definere ulike brukere med ulike navn, identiteter og kode. De ulike brukerne skal kunne ha ulik adgang til bruken av systemet.

Den bruker som har høyeste nivå skal på en enkel måte kunne legge inn nye brukere og endre parametere for eksisterende brukere. Pålogging skal være personlig.

Operatørlogg

Systemet skal lagre tidspunkter for av/på logging, hvem som har logget av/på og hva som er utført av endringer i systemet av den enkelte operatør. Endringslogg ved manuell styring og endring av parameter. ALL I/O skal logges til fellehistorien.

Animasjon og betjening

Status skal kunne vises med fargeveksling, symbolveksling, blink, verdi og/eller søyle. Både status for I/O, bærverdier og beregnede verdier skal kunne vises.

Betjeningen skal være basert på moderne vindusteknikk og det skal etableres en enkel struktur for valg av systembilde og parametere i de ulike program.

Systemtid

Tiden i hovedsentral og undersentraler skal justeres fra felles tidsserver. Operatør skal enkelt kunne justere tiden.

Alarmbehandling

Alarmene skal ha en lik struktur for alle bygningene uavhengig av hvilket firma som har levert anlegget. Alarm skal kunne overføres til felles alarmdatabase/rapport.

Alarmlisten for alarmer skal ha en struktur som følger:

- Byggnavn
- Alarmprioritet
- Dato og klokkeslett for når alarmen kom
- Alarmstatustekst
- Adresse (komponentmerking)
- Komponentbenevnelse
- Alarmtekst (hva er feil)

Følgende er hovedprioriteringer for alarmprioriteter:

1. prioritet. (Alarm)

- Lav turvannstemperatur varmforsyningens primærutstyr (Kjeler o.l.)
- Høy turvannstemperatur kjøleforsyning primærutstyr (Kjølemaskin o.l.)
- Utløst motorvern/alarm for hovedpumper kjøling
- Utløst motorvern/alarm for hovedpumper varme
- Utløst frostvern ventilasjonsaggregater
- Alarm/Høy temperatur i kjøleromUtløst frostvern ventilasjonsaggregater
- Høyt nivå i kummer

2. Prioritet. (Feil)

- Motorvern
- Andre vern

3. Prioritet. (Vedlikehold)

- Høyt trykk filter
- Lav luftmengde

Dersom entreprenør er i tvil om hvilken alarmprioritet som skal benyttes skal BH kontaktes.

Alarmtidspunkt skal angis med tid og dato for når alarmen ble aktivert. Dette betyr at alarmbehandlingsprogrammet i undersentralen må angi dette tidspunkt.

Videre skal kunne velges om både kommende og utgåtte alarmer skal aktiveres i systemet.

En alarm som har kommet og utgått før den er kvittert skal indikeres slik at operatør kan se at det har vært en alarm.

Det skal dynamisk vises hvilke alarmer som er kvittert av operatør. Dersom kvittering av alarm er utført i undersentral skal denne kvittering behandles som om den er utført i hovedsentral. Etter kvittering av alarm og etter at alarmeren er utgått forsvinner alarmeren fra aktuell alarmliste.

Operatør skal kunne velge å lese liste med aktuelle alarmer eller historiske alarmer. I begge lister skal det finnes søke- og filtermuligheter.

Alarmpunkter skal kunne sperres av operatør. For å finne ut hvilke alarmer som er sperret skal søkemulighet finnes for dette slik at det er enkelt å oppheve en sperring.

Alarmpunkter som naturlig vil utløses ved f.eks. oppstart, stopp, spenningsbortfall osv skal være programmert slik at *falske alarmer* unngås. (Meldingsundertrykkelse)

Grenseverdialarmer for analoge målinger skal kunne utføres med faste eller flytende grenseverdier. Ved flytende grenseverdier betyr det at alarmgrensen skal kunne stilles i forhold til en kompensert børverdi.

Grenseverdier tilhørende målinger som skal følge en kompensert verdi, f.eks. turvannstemperaturen i et varmeanlegg, skal ikke ha faste grenseverdier, men kunne innstilles +/- i forhold til den til enhver tid valgte kompenseringsskurve. Grenseverdiene skal enkelt kunne stilles av operatør.

Operatør skal kunne endre alarmprioritet.

Operatør skal kunne bruke * (Wild card) for å søke i den historiske alarmdatabasen

Alarmer skal sorteres hierarkisk slik at dersom en bygning er valgt vises kun alarmene for denne bygning eller dersom et system er valgt vises kun alarmene for dette system osv.

Systemet skal kunne sortere etter antall alarmer pr. punkt.

Trendkurver

Systemet skal kunne vise målte data som kurver på skjerm. Kurvene skal også kunne skrives ut på tilhørende fargeskriver.

Det skal være mulig å presentere trendkurver for både historiske verdier og aktuelle verdier. Videre skal det kunne vises trendkurver for både analoge verdier, beregnede verdier og digitale verdier.

Operatør skal kunne utføre følgende:

- Valg av hvilke punkter som skal vises samtidig i et trendbilde.
- Valg av tidsoppløsning.
- Valg av verdioppløsning (Y-akse) pr. punkt.
- Valg av farge pr. kurve.

Operatør skal kunne velge en hvilken som helst adresse til en aktuell trendkurve.

Operatør skal kunne starte lagringen for historisk trend for en hvilken som helst adresse.

Det skal finnes en linjal som kan forskyves i trendbildet slik at tallverdier for verdi og tidsakse vises for ulike tidspunkter. Dette gjelder både aktuell og historisk trend.

Det skal kunne velges opp til 10 stk ulike adresser for et trendbilde.

Det skal lages et trendbilde med målinger for hvert system.

I trendbildet skal medtas regulerte verdier, målinger i tilluft og fraluftkanaler, returtemp, romtemp. Varmebatterier, utetemperatur og eventuelt andre måleverdier som benyttes for kompensering. For større systembilder som varmpumpeanlegg skal alle relevante målinger være medtatt i trendbildet.

Tekstpresentasjon

Funksjonsbeskrivelse skal kunne velges fra hvert bilde for aktuelt system.

Notatblokk skal kunne velges fra hvert bilde for aktuelt system. Dette kan være Notepad, Worddokument o.l. der operatør kan gjøre enkle notater for det aktuelle system.

Systemet

Skal startes opp automatisk etter spenningsbortfall. Samtlige digitale utganger i undersentraler skal automatisk innta den status de normalt ville ha på det tidspunkt da spenningen kommer tilbake. Dette for å sikre at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha.

56.3.3 Applikasjonsprogrammer

I tillegg til funksjoner og programvare beskrevet under grunnprogramvare skal følgende programmer leveres med systemet.

Dersom program som skal leveres er med i andre program skal dette angis slik at det ikke er tvil om at programmet er medtatt.

Prosess- og oversiktsbilder

I tilbudet skal være inkludert nødvendige systembilder, oversiktsbilder og betjeningsbilder for applikasjonsprogramvare.

Hvert system skal ha god visualisering og bygget opp iht. dette dokumentets systemskjemaer. Bilder for romstyring skal gjenspeile plantegninger for hvert bygg og hver etasje. Programmering av anlegget skal bruke TFM som tagidentikator som skal gjenfinnes i dokumentasjon, skjermbilder og komponenter.

Firmalogo fra entreprenør

Dersom entreprenør ønsker sin logo skal denne kun vises i hovedoversiktsbilde og plasseres slik at nødvendig informasjon i oversiktsbildet ikke får for liten plass.

Oversiktsbilder

Systembildet skal samtidig vise navigering, systembilde, aktive alarmer, hendelser og systemalarmer. Alle de ulike tekniske systemene skal være klikkbare fra samme web-side, og antallet alarmer for det respektive system skal vises i rødt på ikonet for hvert system.

Oversiktsbildene skal bygges opp slik at operatør enkelt kan bla i de ulike oversiktsbildene ved å peke med mus i lister eller andre enkle kommandoer for bildevalg i de ulike oversiktsbilder og system- og rombilder.

Bildene organiseres etter følgende trestruktur:

1. Åpningsbilde som viser plassering og navn på de aktuelle bygninger og bygningsdeler.
2. Bilde for øvrig for det enkelte bygg med faggrupper i henhold til bygningsdelstabellen.

3. For hver faggruppe innen hvert bygg vises en liste med aktuelle anleggsnummer anleggsnavn og hva anlegget betjener.
4. For hvert anleggsnummer skal vises en sumalarm enten ved at hele linjen for systeminformasjon er rød eller et eget ikon på linjen som angir sumalarm.

Systembilder

Bildene skal vise systemet slik det er i anlegget. Entreprenør skal innhente systemskjemaer fra de enkelte entreprenører som basis for skjermbilder. Dette gjelder spesielt fra ventilasjonsentreprenør. Systembildene skal leveres som bygget med instrumentering i henhold til systemskjemaer.

Bildene skal følge krav som angitt i *PA 5601 pkt. 5.1.2 Skjermbilder, grunnleggende krav.*

Bildene skal ha en detaljeringsgrad slik at operatør gis en god presentasjon av hvordan systemenes hovedkomponenter er koblet sammen.

Alle I/O i undersentraler, variabler fra komponenter overført via kommunikasjon og beregnede verdier skal vises i bilder.

Det skal benyttes en lik struktur på fargevalget i de ulike bildene tilsvarende dagens skjermbilder på SD-anlegget i Nybygget..

Selv om bildene vises som vinduer skal alle systembilder være dynamisk tilpasset skjermbildets størrelse. Store systemer bør fordeles på flere systemer, fortrinnsvis skjermbilder med dynamisk zoom for detaljoversikt og styring.

Følgende skal kunne avleses/utføres direkte fra bildene:

- Driftstatus med fargeveksling for alle digitale innganger.
- Alarmstatus med fargeveksling og blink for alle digitale innganger som er definert som alarmpunkt.
- Driftstatus med fargeveksling for alle digitale utganger som ikke har tilhørende driftsindikering. (eks. el.batterier)
- Analoge innganger for alle målinger. Måleverdiene skal skifte farge og/eller blinke ved grenseverdialarm. Angivelse av grenseverdialarm for nedre og øvre grenseverdi skal kunne utføres direkte i meny tilhørende dynamisk felt for måleverdien eller via en annen meny i bildet der målepunktet finnes. Grenseverdier skal kunne stilles for alle målinger.
- Analoge utgangssignaler vises som dynamisk tallverdi og/eller søyle.
- 3-veis ventiler skal tegnes med fylte løp der vannmengden varierer. Løp med konstant vannmengde tegnes uten fyll.
- Børverdier for grenseverdier, regulatorer og andre innstillinger som f.eks. grenseverdi for hendelse på utetemperatur avleses direkte i bilde og omstilles via en meny i systembildet. Det skal i klar tekst fremkomme hva som omstilles.
- Innstilte børverdier for regulering og styring (ikke grenseverdier) skal klart fremgå i bildet.
- Kompenseringskurver skal kunne innstilles direkte i bilde og den beregnede børverdi skal vises som tallverdi i bildet. Kompenseringskurven vises grafisk på eget underbilde.
- Driftvalg velges og vises direkte i bilde med klar tekst. F.eks. sommer/vinter.
- Digitale utganger skal kunne endres ved at funksjonsvender i bilde settes til f.eks. AV, PÅ, RED, HEL, ÅPEN osv.

- Dersom vender i lokal tavle settes i en av lokalstillingene (ikke SD) angis dette i bilde med en alarmmelding slik at det klart fremgår at objektet ikke kan styres fra bilde eller programmer i systemet.
- Det skal klart fremgå i bildet hvilken stilling/modus funksjonsvender i bilde har.
- Beregnede verdier skal vises direkte i bildet. Det skal klart fremgå hva verdien gjelder.
- Funksjonsbeskrivelse for systemet tilhørende bildet skal kunne leses ved å velge en hjelpefunksjon direkte i bildet.
- "Notatblokk" for systemet tilhørende bildet skal kunne leses og endres ved å velge en hjelpefunksjon direkte i bildet. Notatblokken skal kunne redigeres til bruk i ulike vedlikeholdsoppgaver.
- Trykknapp for valg av neste bilde fremover og bakover (i henhold til liste i oversiktsbilde)
- Trykknapp for valg av et nivå opp.
- Trykknapp for valg av øverste nivå.
- Det skal være rullemenyer for valg av ulike systemtyper og systemanlegg

Tidstyreprogram

Tidstyreprogrammer som benyttes for endring av driftsmodus avhengig av klokkeslett og dato skal være etablert i undersentralene. Programmet skal kunne betjenes fra hovedarbeidstasjon og de ulike arbeidsstasjonene i nettverket.

Bevegelige fridager

Det skal finnes et globalt tidstyreprogram der bevegelige fridager pr. år skal kunne defineres. Hensikten er at ferier, høytidsdager og helligdager skal kunne defineres felles for alle øvrige tidstyreprogrammer.

Det globale tidstyreprogrammet skal ha høyere prioritet enn tidsprogrammet for respektive system. Normal funksjon for bevegelige fridager er at de tidsstyrte systemene gis en status som er lik den som det normale tidstyreprogrammet styrer til på søndager.

Alternativt defineres en ekstra ukedag (ukedag nr. 8 = bevegelig fridag) i respektive tidstyreprogram. På alle datoer i det globale tidstyreprogrammet styres respektive system etter de tider som er forinnstilt for ukedag nr. 8.

Tidstyreprogrammet skal minimum kunne utføre:

- Endre status på digitale utganger
- Endre børverdier
- Blokkere alarmer
- Blokkere utskrift av alarmer
- Aktivere og deaktivere alarmer til personsøkertjenesten.
- Skrive ut rapporter (f.eks. en temperaturreport for patcherom pr. uke)

Operatør skal kunne endre tidspunkter for de adresser som er forberedt for tidstyring. Det skal være mulig å overstyre tidsstyringen.

Responstider

Det stilles følgende krav til responstider:

Skjermbilder og verdier skal vises i sin helhet innen 3 sekunder.

Kommandoer skal vises med verdier innen 3 sekunder.

Generell visualisering og betjening av anlegg og prosessverdier

Det skal være enkelt å søke / navigere frem til ønsket bilde eller objekt for betjening.

Systemet skal ha hierarkisk struktur for navigering (trestruktur).

Bruker skal kunne justere alarmgrenser.

Bruker skal kunne deaktivere og kvittere alarmer, enkeltvis og/eller samlet.

Alle analog verdier skal vises med riktig enhet og et antall desimaler som er tilpasset målenøyaktigheten.

Systemnummer (i henhold til TFM) og systemnavn skal angis på alle systembilder.

Hvis et skjermbilde omfatter flere systemer skal systemgrensene fremgå tydelig.

Bruker skal kunne skru av og på visning av TFM-koder i systembildet.

Der rør eller kanaler fortsetter på et annet bilde skal det være objekt/link for direkte navigasjon mellom bildene.

For ventilasjonsaggregater, vekslersentraler, etc. skal det i bildet fremgå hvilke arealer systemet betjener.

56.3.4 Driftstidsregistrering

For vifter og pumper, kjølemaskiner, varmpumper mm, skal det vises driftstider, grenseverdier, antall start/stopp, driftstid siden siste service, og servicealarmgrenser

56.3.5 Alarmoverføring til mobilt utstyr

56.3.6 Alarmer som SMS-meldinger

Systemer med kritiske alarmer skal ha direkte kabling til egen alarmsender. Både NHH Drift og Statsbygg Drift har alarmsendere i dag som må vurderes brukt videre i dette prosjektet. Det blir sendt alarmer for brannalarm, IT-systemer, nøkkelsafe, innbruddsalarm og heiser. Alarmsender på Nybygget har redundant varsling dvs. at i tillegg til egen varsling over GSM-nettet skal skapet også være koblet til Eiendomsnett via Teknisk Spredenett. Alarmsender til Statsbygg Drift er montert i eget skap ved driftskontoret. Programmering av alarmsender med mottakere utføres av leverandør for de anlegg som inngår i dette prosjektet skal implementeres i eksisterende alarmsender og skal overføres via GSM-modem til mobilt utstyr, mobiltelefon, som SMS-meldinger.

SMS-meldinger for alarmer skal ha følgende struktur:

Telefonnummer	I henhold til opplysning fra byggherren.
Meldingstekst	Byggets navn, alarmprioritet, dato og klokkeslett for når alarmen kom, alarmstatustekst, alarmpunktets komponentmerking (eks. +B=360.002-JV401), alarmtekst (Hva er feil).

For alarmer SMS-meldinger skal operatør skal kunne utføre følgende:

- Velge hvilke alarmer som skal overføres.
- Velge hvilke telefonnummer som alarmene skal overføres til.
- Velge tidsområder for når alarmer skal overføres for de ulike telefonnummer.

Entreprenør skal medta overføring av alle alarmer med 1. og 2. prioritet som SMS-melding til minimum 3 stk. grupper med telefonnummer som oppgis av byggherren. (Alarmprioritet se post Alarmbehandling under hovedsentral)

Entreprenør skal innhente opplysninger om telefonnummer. Som alarmene skal sendes til.

56.3.7 Betjening via Internett/Intranett Det skal tilbys en løsning med ferdig konfigurert programvare og skjermbilder slik at fjernbetjening kan skje via Internett eller Intranett. Det kan tilbys løsning med WEB-løsning.

Interne brukertilganger

Antall samtidige brukere og lisenser skal dimensjoneres etter antall samtidige brukere på eiendommen, dog minimum to Web-brukere. Det skal være mulig å registrere et høyere antall brukere i systemet.

Tilganger til systemet skal sikres med bruker-ID og systemet skal ivareta tilgangsstyring på 5 ulike brukergruppenivåer. Disse skal differensieres med lese og/ eller skrive tilgang, tilgang til mapper, bilder og komponentnivå. Ved utlogging skal ikke pågående bakgrunnsprosesser i anlegget berøres. Eksempel på dette er trender og logging.

Det oppgis i tilbudet hvilken løsning som er tilbudt mht fjernbetjening via Internett/Intranett. Fjernstyring gjøres i h.h.t NHH-drift/Statsbygg drifts rutiner. Ved inaktivitet skal en bruker automatisk logges ut av systemet. NHH-drift/Statsbygg Drift bestemmer hvilket tidsintervall som skal brukes.

Det skal medtas eget betjeningstablå og påloggingingsrettigheter for studenter/NHH personell til å overstyre typisk ventilasjon- og varmeanlegg i Aula ved aktiviteter utenom normal brukstid. All på- og avlogging skal journalføres

Det skal leveres en flerbrukerløsning slik at minimum 5 operatører kan betjene SD-anlegget samtidig.

Operatørlog av brukere ved fjernbetjening.

Ekstern pålogging til toppsystemet for brukere utenfor Statsbyggs Eiendomsnett skal skje ved bruk av standard nettleser, like sømløst som pålogging fra innsiden. Leverandører, deres underleverandører og andre som automasjonsleverandøren benytter i sine leveranser, gis tilgang i den utstrekning det er behov for dette. Ekstern tilgang til eiendommens BAS tildeles av Statsbygg IKT.

Systemet skal lagre tidspunkter for av/på logging, hvem som har logget av/på og hva som er utført av endringer i systemet av den enkelte operatør.

Ved fjernbetjening skal minimum følgende hovedfunksjoner være mulige:

- Endring av variabler i systemer
- Lese og betjene alarmliste.
- Se og opprette trendkurver.
- Se rapporter

Det medtas nettverkskort i hovedsentralen dersom det ikke er inkludert i hovedsentral.

56.3.8 Energioppfølgingsprogram

Energidata skal overføres til Statsbygg sitt EOS-system.

Suppleres ved leveranse av offisielt forprosjekt (~mars).

Energimåling

Det skal være formålsdelt energimåling i bygget som påkrevd i TEK17.

Alle forbruksmålere skal være typegodkjente (Measuring Instruments Directive 2004/22/EC MID). Forbruksmålere skal være enhetlige for hver energivare og bestykses for bus-kommunikasjon.

Toppsystemet skal eksportere målerdata til Statsbyggs sentrale energioppfølgingsystem (EOS). Prosjektets endelige behov for automatisert innsamling samt valg av løsning, skal avklares med Statsbygg.

For øvrige krav til energimåling, se "Vedlegg til PA 5601 Prinsipp for måling av energivarer".

Energimåling på NHH omfatter elektroniske energimålere /nettanalysatorer i som står i 432, 433 og 434 fordelingstavler.

Når det gjelder energimåling på VVS-anlegg henvises det til VVS-skjema *blokkskjema energi*. Merk at det også skal installeres målere på noen VVS-anlegg til eksisterende bygningsmasse. Generelt med hensyn til måling av energi på VVS-anlegg behandles høyblokken som ett bygg og alle lavblokkene som ett bygg.

Energimålere og mengdemålere kommuniserer med SD-anlegg på bus, BACnet.

Energimåling settes opp i henhold til tabell 4 i NS 3031 Bygningers Energiytelse med tillegg:

- 0 El. inntak (parallellmåler til BKK sin måler)
- 1a Romoppvarming (Ultralydmåler kWh)
- 1b Ventilasjonvarme (Ultralydmåler kWh)
- 1c Varme (kWh tilført varmepumper)
- 2 Varmtvann (Ultralydmåler kWh)
- 3a Romkjøling (Ultralydmåler kWh)
- 3b Kjøling (kWh tilført kjølemaskiner)
- 4a Vifter (kWh målt i automatikkskap)
- 4b Pumper for kjøling (kWh målt i automatikkskap)
- 4c Pumper for varme (kWh målt i automatikkskap)
- 5a Belysning (kWh målt i underfordelinger)
- 6a Annen generell el. inst. målt i underfordelinger (kWh)
- 6b Energiforbruk til heiser
- 6c UPS'er (kWh målt i hovedfordeling)
- 6d Utvendig måling for lading av el.biler.
- 6e Måling av energi utendørs.

Bygningsautomasjonssystemet skal ivareta kontroll det totale energibruket som inngår i dette prosjektet, effektledd og laststyring/regulering. Enhver energileveranse som importert, egenprodusert, kjøpt, gjenvunnet og eksportert, samt øvrig energibruk skal vises i toppsystemet.

Alarmgrenser og trender skal vises i toppsystemet, herunder påbyggende, løpende maksimal.

56.3.9 Betjening av bussystem

Bussystemet skal kommunisere med SD-anlegget og betjenes i skjermbilder.

56.3.10 Felles for alle rom

Følgende skal kunne innstilles/avleses felles for alle rom:

- Innstilling av brukstid
- Grunninnstilling av dagtemperatur I enkelte rom skal denne temperatur skal kunne omstilles +/- 2 grader av den eller de personer som fast benytter rommet (se romliste/klimatabell).
- Avlesning av nattemperatur. (Temperaturdifferanse i forhold til aktuell dagtemperatur er innstilt likt i alle rom i romtermostat eller lokal sentral)
- Avlesning av standby temperatur (Temperaturdifferanse i forhold til aktuell dagtemperatur er innstilt likt i alle rom i romtermostat eller lokal sentral)
- Innstilling av luftkvalitet (CO₂ i ppm)
- Avlesning av innstilt forsinkelsestid (f.eks. 2 timer) for hvor lenge lyset er PÅ utenfor normal brukstid etter at dette er manuelt styrt til PÅ.

Tidsforsinkelse for den tid lyset er på utenfor normal arbeidstid etter at trykknapp for lys er betjent innstilles i romkontrollsystemet som en fast tid. Dette gjelder normalt rom uten tilstedeværelsesdetektor.

Med brukstid menes den tid av døgnet som rommet er i normal bruk.
Brukstiden stilles i SD-anleggets tidsprogram.

Entreprenør skal i tilbudsbrev angi hvilke begrensninger som finnes for det tilbudte system med hensyn til felles innstillinger og avlesninger.

Rullegardiner/screens

Motorstyrte rullegardiner/screens leveres av annen entreprenør.

Det vil her benyttes automatiske utvendige monterte rullegardiner .

Rullegardin/screen skal ha automatikkstyring med solfølere og tid.

Det skal i tillegg kunne overstyres individuelt med egen bryter pr. rom, fremføring til elkanal skal være skjult.

1 stk. solfølere skal monteres pr. etasje på alle fasader slik at screens aktiveres når solen er på den aktuelle fasade og etasje.

Automatikkstyring ved solcelle skal være utstyrt med stillbar tidsforsinkelse. Separering av etasjer skal kunne stilles etter tid på døgnet.

Motorcontrollere for solavskjermingsanlegget kobles via egen TCP/IP bus mot hovedsentral for solavskjermingsanlegget. Kommunikasjon mot Niagara SD-anlegg som BACnet TCP/IP bus. Det skal være mulig å overføre signaler (status, feil, etc.) fra og til øvrige tekniske systemer, via bygningens SD-anlegg. Spesielle signaler som skal initiere automatiske styringer av solavskjermingsanlegget, for eksempel brannalarm, skal implementeres.

Inndeling av Fasader i egne Soner

Utvendige rullegardiner/screens skal ha automatikkstyring med solfølere og tid. Disse er kun montert i Høyblokk plan 1 mot Sør og Vest samt Blokk B2 mot Sør i plan 1 og 2.

Det skal i tillegg kunne overstyres individuelt med egen bryter pr. rom, fremføring til elkanal skal være skjult.

1 stk. solfølere skal monteres pr. etasje på alle fasader slik at screens aktiveres når solen er på den aktuelle fasade og etasje.

Automatikkstyring ved solcelle skal være utstyrt med stillbar tidsforsinkelse. Separering av etasjer skal kunne stilles etter tid på døgnet.

For oversikt av innvendige motorstyrte rullegardiner som benyttes til avblending, se oppstilling under. Disse skal ikke tilkobles solavskjermingsanlegget.

NHH REHABILITERING HOVEDBYGG

Forprosjekt: 02.03.2018

OVERSIKT VINDUER SOLAVSKJERMING

Fasade	Plan	Solavskjerming motorstyrte utvendige screens, styrt av værstasjon	Avblending innvendige screens	Bryter i elkanal innvendig for overstyring	Romtype	Kommentar
Høyblokk						
Sør	1	6		5	Møterom 5 stk. i plan 1	Klima (6 store felt, 17 vinduer)
Vest	1	8		1	Stort møterom	Klima
Vest	3		8	1	Stort møterom	Avblending
Nord	1				Møterom	Avblending 3 stk. møterom manuelle persienner.
Aula						
Øst	U		2	1	Sal (2 store vindusfelt)	Avblending, tunge gardiner
Sør	U		3	1	Sal (3 store vindusfelt)	Avblending, tunge gardiner
Vest	1		1	1	Sal (10 høye vinduer)	Avblending, heldekkende innvendig scree
A-Blokk						
Øst	U				Kontorer	Avblending kontorer, manuelle persienner.
Øst	1		7	2	Auditorium	Ikke overstyring i mellomrommet
B1-Blokk						
Øst	U				Kontorer	Avblending kontorer, manuelle persienner.
Øst	1		8	2	Auditorium	Avblending
Nebbet Sør	1		6	1	Auditorium	Avblending
Nebbet Nord	1		6	1	Auditorium	Avblending
B2-blokk						
Sør	U				Kontorer	Avblending, manuelle persienner.
Sør	1	14		3	Undervisningsrom	Klima
Sør	2	14		3	Auditorium og Undervisningsrom.	Klima
Øst	1		3	1	Undervisningsrom	Avblending
Øst	2		4	1	Auditorium	Avblending

Antall motorstyrte screens og brytere for overstyring:

42 48 24

Motorcontrollere for solavskjermingsanlegget kobles via egen TCP/IP bus mot hovedsentral for solavskjermingsanlegget. Kommunikasjon mot Niagara SD-anlegg som BACnet TCP/IP bus. Det skal være mulig å overføre signaler (status, feil, etc.) fra og til øvrige tekniske systemer, via bygningens SD-anlegg. Spesielle signaler som skal initiere automatiske styringer av solavskjermingsanlegget, for eksempel brannalarm, skal implementeres.

Det skal programmeres soner for hver fasade i hvert bygg med egen værstasjon og solfølere for hver fasade. For hver fasade skal det i bildet på Automatikk/SD-anlegget være følgende valgmuligheter:

Manuell eller Lokal overstyring:

Lokalt: Styring opp og ned fra lokale trykknapper per rom eller direkte fra værstasjon.

Manuell: Styring opp og ned Rullegardin/screen for definerte Soner, betjenes fra skjermbildet i SD-anlegget.

Automatisk:Styring av alle Rullegardin/screen opp eller ned. Automatisk tilbakestilling alle Rullegardin/screen.

Hvert rom

Følgende skal kunne avleses og/eller endres i hovedsentralen for hvert rom:

- Avlesning av romtemperatur. Skal vises uten å trykke på rommet slik at temperaturene for alle rom i skjermbildet kan ses samtidig.
- Avlesning av børverdi for romtemperatur (grunninnstilling + innstilling på romtermostat/romtemperaturgiver)
- Endring av dagtemperatur +/- for rom som ikke skal kunne utføres lokalt, men som har behov for en justering.
- Status for tilstedeværelsesdetektor AV eller PÅ.
- Stilling på reguleringsventiler i %.
- Stilling på regulerende spjeld i kanalnett i prosent og m³/h.
- Avlesning av luftkvalitet (CO₂ i ppm)

Forøvrig skal følgende variabler vises i eget skjermbilde i SD-anlegget:

- Solens intensitet i 3 retninger
- Vindhastighet
- Utetemperatur
- Status på nedbørsdetektor
- Status på fotocelle

Betjeningen utføres via plantegninger som viser rom med romkontroll. I plantegningen angis også soneinndelingen.

Ved å peke på rom vises en meny for betjening av rom.

56.4 LOKAL AUTOMATISERING

56.4.1 Sentralutstyr for lokal automatisering

Undersentraler generelle krav

Anlegget skal leveres med undersentraler for regulering, styring og overvåking. I undersentralene skal alle program som er nødvendige for å oppfylle vedlagte funksjonsbeskrivelse for de ulike system finnes. Undersentralene skal være helt autonome og fungere som selvstendige enheter.

Undersentralene skal benytte BACnet som kommunikasjon via TCP/IP mot toppsystemet.

Dersom entreprenør har behov for mer utstyr enn det som er medtatt i beskrivelsen for å oppnå angitt funksjon må dette inkluderes i prisene.

Programfilene for samtlige undersentraler skal leveres til byggherren på en egen minnepenn samt siste versjon skal lagres på SD-anleggets server til enhver tid.

Undersentral skal kommunisere mot toppsystemet via BACnet/IP, være autonome og kommunisere seg imellom på automasjonsnivå med BACnet/IP. Undersentral og gateways skal lagre all nødvendig programvare for styring og regulering og skal kunne omprogrammeres via fjernoppkobling uten driftsstans av prosessen. De skal fortsette i standard modus dersom toppserver faller ut. Etter bortfall av strøm, inkludert batteristrøm, skal de starte opp automatisk, også uten kontakt med toppserver. Leverte enheter skal ha lagringskapasitet for alle skjermbilder, logikk, prosessvariable og innebygget tidsstyring med betjening fra toppsystemet. Lagringsenheten og/eller innhold skal kunne flyttes til en ny Undersentral ved et teknisk bytte.

Undersentral skal være skalerbare og moduloppbygget med separat CPU og utbyggbare digitale og analoge I/O-moduler samt kommunikasjonsmoduler for alle typer bus- systemer som inngår i prosjektet. Det skal være minimum 10 % ledige fysiske I/O pr undersentral. Det skal være fysisk plass i tavlen til å utvide antall I/O med inntil 30 %. US skal leveres med minimum 2 stk. RJ45 Ethernetporter og ha innebygget switching.

Undersentral skal ha batterikapasitet for minimum 36 timers drift. Når spenning kommer tilbake skal Undersentral fortsette i den tilstand den var i ved spenningsbortfall (automatisk reset). Det skal ikke være nødvendig å starte Undersentral manuelt etter strømbrudd.

Ved eventuell kommunikasjonsfeil skal alarmer og historiske data mellomlagres i Undersentral med kapasitet for minimum måneds lagring. Data sendes til toppsystemet umiddelbart etter at kommunikasjon er gjenopprettet.

Toppsystemet skal sende alarm ved bortfall av kontakt med Undersentral og det er et krav at anlegget kan driftes ved bortfall av toppsystem. Tavlemonterte Undersentral kan ha IP20, men må ha minimum IP44 hvis de er fritt montert.

Regulering

All regulering skal minimum ha PI funksjon for å oppnå en nøyaktig regulering.

Parametrene for programmerte regulatorer skal være mulig å endre fra SD-anlegget.

I spesielle reguleringsfunksjoner som f. eks. frostsikringsfunksjon av varmebatteri i ventilasjonsaggregater skal P regulering benyttes for å få en rask styring av reguleringsventilen.

Der regulator styrer varmeeffekter og kjøleeffekter i sekvens skal det være mulighet for å stille en dødsone i romtemperatur eller fraluftstemperatur. Når temperaturen er i dødsone skal hverken kjøle eller varmeeffekter være innkoblet.

Levering av utstyr

Entreprenør skal levere alt nødvendig undersentralutstyr inkl. strømforsyning og hjelpeleer for digitale utganger. Dette gjelder også i fordelinger som leveres av andre. Hjelpeleene skal ha manuell testfunksjon og lysdiode som viser status på releet. Dersom undersentralen har potentialfri kontakt for 230 VAC og som kan styre de aktuelle kontaktorene, kan releer sløyfes.

Feltbuss-kommunikasjon med lokale komponenter

For å sikre at utstyr levert av andre som skal ha kommunikasjon med undersentral skal følgende protokoller kunne leveres av entreprenør uten ekstra kostnader:

- BACnet/IP
- KNX
- Dali

Det kan være aktuelt å benytte en eller flere av ovennevnte protokoller til samme underfordeling.

Kommunikasjon med hovedsentral

Undersentralene skal kommunisere seg imellom for utveksling av data. Denne kommunikasjon skal være uavhengig av annet utstyr enn undersentralutstyr. Teknisk nettverk brukes for IP kommunikasjon.

En statusendring i en undersentral skal kunne detekteres i en annen undersentral i løpet av 1 sek.

Det skal finnes en kommunikasjonsport for lokal omprogrammering. Endring av programmer skal også kunne utføres fra hovedsentral.

Montasje

Utstyret skal leveres ferdig montert og koblet i fordelinger. Undersentraler som skal monteres i fordelinger, som ikke leveres av entreprenøren, skal leveres med nødvendig dokumentasjon for montasje og innkobling.

Grunnfunksjoner

Alarmer skal tidsmerkes i undersentral og overføres til hovedsentral. Dersom hovedsentral er ute av drift skal alarmer lagres i undersentral og overføres automatisk, umiddelbart etter at kommunikasjon er oppnådd med hovedsentral.

RAM-minne skal ha batteri i spenningsforsyningen.

Historiske data skal mellomlagres i undersentral slik at når hovedsentralen er ute av drift eller forbindelse til hovedsentralen ikke er tilstede, skal data ikke forsvinne. Videre skal overføring av historiske data ikke belaste kommunikasjonen til hovedsentral slik at andre funksjoner blir forringet. Det skal finnes mulighet i grunnprogram å bestemme vilkåret for overføring av historiske data til hovedsentral. F.eks. avhengig av tidspunkt eller fyllingsgrad i RAM-minne.

Det skal finnes standardiserte innganger for motstandsgivere, 0-10 VDC og 0-4-20 mA.

Det skal finnes adgangssperre slik at uvedkommende ikke kan omstille verdier i undersentralens programmer.

Oppstart etter spenningsbortfall

Samtlige digitale utganger i undersentraler skal automatisk innta den status de normalt ville ha på det tidspunkt da spenningen kommer tilbake.

Dette for å sikre at ventilasjonsaggregater, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall med den status de normalt skal ha og med den tidsforsinkelse som er nødvendig.

Lokal betjening med display

Undersentralene leveres med innebygget betjeningsutstyr eller felles betjeningsutstyr for undersentralene slik at lokal betjening kan utføres. Betjening skal kunne utføres fra tavlefront og minimum omfatte:

- Avlesning av alle måleverdier.
- Omstilling og avlesning av bærverdier for regulering og styring.
- Endre grenseverdier
- Endre tidskataloger
- Endring av regulatorenes parametere
- Betjene systemene
- Kommunisere med de andre undersentralene for SD-anlegget for betjening

Betjeningsveiledning skal finnes ved hver undersentral som har betjening i front.

Lokal betjening med bærbart utstyr

I lokal fordeling eller undersentral skal finnes en port for tilkobling av bærbart utstyr som PC og lignende. Dersom port i undersentral skal benyttes skal det ikke være nødvendig å skifte port til en annen undersentral for å betjene et annet system tilhørende fordelingen.

56.4.2 Utstyr og ytelser for lokal automatisering

Automatikkutstyr generelle krav

I denne post er beskrevet generelle krav til instrumentering og ytelser for lokal styring, overvåking og regulering.

Merking

Alle komponenter ute i anlegget skal merkes med graverte skilt eller som BRADY eller likeverdig med sort tekst på hvit bunn. Skiltene skal festet med strips på kabel til komponenten ved komponenten.

Merkelapper, plastlapper, plasttape eller lignende med klebestoff vil ikke bli godtatt. Komponenter skal merkes med benevnelse og komponentnr. I henhold til anleggets kodesystem.

Krav til produktene

Det skal i størst mulig grad benyttes ett fabrikat av samme typen utstyr. De valgte komponenter skal ha en utførelse tilpasset beskrevet funksjon og plassering.

Kabelinnføring

Alle komponenter skal ha mulighet for montering av nippel for kabelinnføring.

Spesielt for frekvensomformere gjelder at entreprenør skal levere EMC-nippel for motorkabel i enden til frekvensomformeren.

Givere

Givere skal ikke ha kalibreringsmulighet på giveren. Dersom målingens nøyaktighet er avhengig av kabellengde skal justering utføres i undersentral eller regulator. Etter ev. justering for kabellengde skal givene ikke ha behov for etterjustering.

Angitte krav til målenøyaktighet er å forstå i undersentral eller regulator og ikke ute ved giver.

Trykkvakter skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt trykk.

For øvrige krav til givere, derav målenøyaktighet, henvises det til PA 5601.

Frostvern/frostfunksjon for vannbatterier

Frostvernet utføres med temperaturgiver og programmert funksjon i undersentral. Dersom styrespenning, svikt i undersentral, brudd i giverkabel, brudd i giver o.l. skal frostrele falle slik at aggregatet stopper.

Det skal benyttes en temperaturgiver med programmert funksjon i undersentral som frostvern skal giver være plassert på et av retur lamellrør inne på batteriet eller i et av lamellrørene. Det godtas ikke at giver monteres på felles returrør utenfor varmebatteriet.

Dersom giver allikevel monteres på felles returrør skal i tillegg leveres et frostvern montert på luftsiden inne på batteriet. Kapillarrøret skal forlegges i skyggen av lamellrør og forøvrig monteres slik at frostvernet ikke løser under normale driftsforhold. Frostvern skal kun kunne tilbakestilles lokalt. Med hensyn til funksjon vises til vedlagte funksjonsbeskrivelse.

Entreprenøren er ansvarlig for at valgt frostvernsfunksjon sikrer batteriet.

Dersom entreprenør anser det nødvendig med mer utstyr, skal dette være inkludert i de ulike poster og dette skal det spesielt opplyses om i tilbudet.

Luftmengdemåling

Skal utføres ved å benytte en trykk giver tilknyttet målenipler på aggregat som gir et trykk over viftetekon (ikke viftetrykk). Ventilasjonstreprenør skal oppgi en formel for beregning av luftmengde avhengig av trykk.

Trykkvakter

Det skal primært benyttes trykk giver med alarmgrense som innstilles på SD-anlegget. Eventuelt bruk av trykk giver skal godkjennes av byggherren før bestilling. Skal monteres slik at betjening enkelt kan utføres. Det skal velges en skala tilpasset aktuelt trykk.

Tilstedeværelsesdetektorer og lysstyring

Detektor skal leveres og monteres slik at ønsket bevegelse i rommet detekteres for å oppnå forutsatt funksjon. All funksjonalitet for lys skal ligge i DALI-master (kontroller/dimmer), eventuelt i romregulator med støtte for DALI. DALI-master, eventuelt romregulator, skal gjøre alle DALI-objekter tilgjengelig som BACnet-objekter. All betjening av lys skal gjøres fra brytere i romkontrollsystemet via KNX eller åpen trådløs kommunikasjonsprotokoll. Det skal ikke benyttes DALI bevegelses- eller lyssensorer. Alle DALI-ballaster skal være testet mot DALI-master før leveranse til prosjektet.

Tilstedeværelsesdetektor skal ha lysgiver for styring av lyset slik at dette slukkes automatisk dersom lysnivå er over innstilt grense i detektor. Dette gjelder kun dersom det er stilt krav til at lys slukkes ved høyt lysnivå.

Det skal kunne innstilles en fast tidsforsinkelse for utkobling av lys etter at bevegelse ikke lenger er detektert i detektor. Forsinkelsestiden skal være eksempelvis mellom 30 og 45 minutter. Entreprenør skal i forbindelse med prosjektgjennomføringen kontrollere om det er nødvendig med flere detektorer i samme rom. Dette skal varsles som et tilleggskrav tidlig i prosjektgjennomføringen, slik at nødvendig kabling kan planlegges på en tilfredsstillende måte. Farge: Hvit

Spjeldmotorer

Skal leveres med fjær tilbaketrekk på tilluft og fraluftspjeld i aggregater. Sonespjeld og andre spjeld der spjeldet kan være åpent ved spenningsbortfall uten driftsmessige forstyrrelser, kan levers uten fjær tilbaketrekk.

Spjeldmotorer for VAV som er plassert i eller over himling i kontor skal være lydsvake med støynivå mindre enn 35 dB (A). Spjeldmotorer for VAV-enheter leveres sammen med spjeldet som leveres av ventilasjonstreprenøren.

Spjeldmotorer for VAV-enheter skal ha BUS-kommunikasjon.

Reguleringsventiler

Styresignal 0-10 VDC eller 4-20 mA.

Ventilmotoren skal være tilpasset ventilen slik at ventilens tekniske data oppfylles med hensyn til åpning og tetting i stengt stilling.

Ventilmotor skal ha håndratt for manuell styring av ventil.

På spindel skal finnes posisjonsindikator.

Ventiler som benyttes i forbindelse med regulering skal leveres som følger Seteventiler.

Trykkklasse minimum PN10 og tilpasset anlegget behov.

Ventilautoritet og karakteristikk velges slik at stabil regulering oppnås.

Ventiler inntil ansl. DN50 kan leveres som gjengeventiler øvrige leveres med flenser.
Ventiler i forbruksvann leveres i rustfritt stål.
Trykkfall over ventiler skal velges for en ventilautoritet > 0,4. Beregnet trykk over ventil avtales med RIV/RIA(automatisering).

Reguleringsventil for radiatorer

Ventilen skal være med innstillbar kv-verdi for struping.

Frekvensomformere

Frekvensomformeren skal være CE-merket etter EMC direktivet 89/392/EØF og lavspenningsdirektivet 73/23/EØF.

Den ledningsbårne radiofrekvente støy (RFI) skal overholde EN 55011 gruppe 1, klasse B, med innebygde RFI-filtre der hvor det er spesifisert, eller med filteropsjoner hvor det er nødvendig.

Frekvensomformerens immunitet skal være i henhold til EN 50082-2.

Alle frekvensomformere tilhørende entreprisen skal leveres av samme fabrikat og og i størst mulig grad av samme serietype.

Alle relevante opsjoner som nettfiler, RFI-filer osv. skal være integrert i frekvensomformeren.

RFI – filter skal oppfylle EMC direktivet for motorkabellengde på minimum 30 meter.

Frekvensomformeren skal ha en robust kapsling. Kapslingen skal være tilrettelagt for en god EMC-installasjon med metall plate for EMC-nipler, sadler eller bøyer for jording av skjerm i motorkabel.

EMC nipler skal leveres for motorkabel.

Kapslingsgrad velges slik at luft for kjøling av frekvensomformer ikke direkte passerer elektronikk. Dette betyr i praksis at kapslingsgraden må være IP44 eller høyere. Behov for kjøling av frekvensomformere prosjekteres av TE.

Frekvensomformeren skal ha integrerte DC-spoler for å minimere de harmoniske tilbakevirkningene i nettforsyningen. Det skal være DC-spoler både i positiv og negativ side av mellomkretsen. Frekvensomformere uten DC spoler må ha AC spoler montert på nettsiden. Disse må ha en kortslutningsimpedans (eZ eller uk) på minimum 3%.

For å spare ytterligere energi skal frekvensomformerne selv kunne slå seg av når det ikke er formålstjenlig å ha den i gang.

Automatisk justering av rampetider opp og ned skal være integrert i frekvensomformeren, slik at utkobling unngås.

Manuell – Av – Fjernbetjent skal være tilgjengelig som egne taster eller som funksjon i betjeningsmeny på betjeningspanelet, for å kunne starte og stoppe frekvensomformerne.

Det skal være mulig å velge manuell og fjernbetjent hastighet uavhengig av eksternt styresystem. Ønsket hastighet skal være justerbar direkte på tastaturet når det er valgt manuell drift.

Et utgangssignal skal være tilgjengelig for å angi at frekvensomformeren er manuell eller fjernbetjent på tilkoblingsklemmer og via kommunikasjonsprotokoll dersom kommunikasjon skal benyttes.

Frekvensomformere i hele effektområdet skal ha lik betjening.

Følgende utlesningsparametere skal være tilgjengelige fra kontrollpanelet: Referansesignal i prosent og enhet, utgangsfrekvens, utgangsstrøm, utgangsspenning, utgangseffekt, begrenset termisk belastning på motor og frekvensomformer, analoge innganger for spenning (0-10Vdc) og strøm (4 – 20mA), samt digitale innganger for start/stopp.
Frekvensomformeren skal kunne registrere bortfall av belastning og sende en advarsel eller alarm.

Primært ønsker man løsning med BUS-kommunikasjon med frekvensomformerne opp mot undersentralene hvor verdier for følgende overføres som minimum:

Styring Av/på, driftssignal, turtall/frekvens, effekt og feilmelding på SD-anlegget fra frekvensomformerne.

Følgende signaler tilknyttes og overføres til SD-anlegget:

- Start/stopp (Potentialfritt signal)
- Børverdi frekvens
- Feil (Potentialfritt signal)
- Drift (Potentialfritt signal)
- Motorhastighet eller effekt
- Lokal/Auto (Potentialfritt signal)

Avgassgiver for CO og CO2

Spenningsmatning	24 VAC
Kapsling	IP54
Display	For visning av CO, CO2, romtemperatur og relativ fuktighet
Måleområde CO	0-100 ppm
Måleområde CO2	0-2000 ppm
Nøyaktighet CO	+/- 10 ppm
Nøyaktighet CO2	+/- 1 % av måleområde
Alarmkontakt	Potentialfri vekselkontakt aktiveres av den verdi av CO eller CO2 som først når alarmnivå 35 ppm for CO eller 1500 ppm for CO2.
Måleutgang 0-10 V	For CO
Måleutgang 0-10 V	For CO2
Omgivelsestemperatur	0 – 50 °C

Energimåler for vann

Regneenhet.

Kapsling	Min IP54. Kapsling for montasje på vegg.
Kommunikasjon	Kommunikasjonsprotokoll i hht komponenttabell.
Nøyaktighet	Minimum klasse 2 (EN1434) (Gjelder for hele enheten: Væskemengde x temperaturdifferanse)

Temperaturgivere.

Nøyaktighet:	Giverene skal være kalibrert parvis på fabrikk som viser samme temperatur ved samme medietemperatur.
Kapsling	Min IP30.
Lomme	Forniklet messing eller rustfritt stål avhengig av trykkklasse.
Trykkklasse	Tilpasses i rørsystemets trykkklasse. Min. PN10.
Kabel	Temperaturgivere leveres med egen kabel med lengde tilpasset avstand til regneenheten som monteres nære temperaturgivere og vannmengdegiveren. Kablene skal ikke avkortes ved montasje. Kobling av kabel til regneenhet skal være inkludert.

Vannmengdegiver

Utsignal	Tilpasset regneenhet
----------	----------------------

Kabel	Medleveres giver.
Måleprinsipp	Ingen bevegelige deler i vannet. Ultralyd for varme- og kuldeanlegg
Trykkklasse	Min. PN 10 og forøvrig tilpasset statisk trykk i rørnett.
Montasje	Giveren må kunne monteres både vertikalt og horisontalt.

56.4.3 Objektvariabler for feltbuss

Orientering objektvariabler

For komponenter som skal kommunisere med feltbuss skal medtas variabler i henhold til liste nedenfor.

Signalene i objektvariablene skal kunne leses/endres fra bilde på en standard måte for systemet. Dette er beskrevet under kravspesifikasjon systemprogramvare.

Beskrivelsen kan omfatte flere objektvariabler enn hva som er nødvendig for prosjektet.

Motorer

F1 Motor med separat frekvensomformer og med kommunikasjon til undersentral

Følgende variabler skal kunne utføres via kommunikasjon med undersentralen og SD-anlegget:

<i>Start/stopp</i>	Starte/stoppe motor fra SD-anlegget
<i>Børverdi frekv.</i>	Omstilling av børverdi for motorhastighet uttrykt i Hz.
<i>Feil</i>	Sumalarm fra motor
<i>Driftsmodus</i>	Driftstatus som viser om motor går eller står.
<i>Kontrollmodus</i>	Alarmsignal dersom frekvensomformeren er styrt lokalt på frekvensomformer
<i>Kommunikasjonsbrudd</i>	Alarmsignal dersom undersentral ikke har kommunikasjon med frekvensomformer.
<i>Motorhastighet</i>	Motorhastighet i Hz.
<i>Strøm</i>	Motorstrøm i A
<i>Effekt</i>	kW
<i>Energi</i>	kWh

F2 Pumpe med innebygget frekvensomformer og med kommunikasjon til undersentral

Følgende variabler skal kunne utføres via kommunikasjon med undersentralen:

<i>Start/stopp</i>	Starte/stoppe motor fra SD-anlegget
<i>Børverdi frekv.</i>	Omstilling av børverdi for motorhastighet uttrykt i Hz.
<i>Feil</i>	Sumalarm fra motor
<i>Driftsmodus</i>	Driftstatus som viser om motor går eller står.
<i>Kontrollmodus</i>	Alarmsignal dersom frekvensomformeren er styrt lokalt på frekvensomformer
<i>Kommunikasjonsbrudd</i>	Alarmsignal dersom undersentral ikke har kommunikasjon med frekvensomformer.
<i>Motorhastighet</i>	Motorhastighet i Hz.
<i>Effekt</i>	Motoreffekt i kW eller W

Utstyr i fordelinger

E1 Effektbrytere

<i>Strøm</i>	Strøm i alle tre faser og N-leder.
<i>Spenning</i>	Spenning mellom alle faser.

<i>Aktiv effekt</i>	Aktiv effekt
<i>Reaktiv effekt</i>	Reaktiv effekt
<i>Cos Phi</i>	Faseforskyving
<i>Harmoniske</i>	Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spenning
<i>Energiforbruk</i>	Aktivt energiforbruk
<i>Nullstilling</i>	Nullstilling av energiforbruk aktiv energi.

N1 Nettanalysator

<i>Strøm</i>	Strøm i alle tre faser og N-leder.
<i>Spenning</i>	Spenning mellom alle faser.
<i>Aktiv effekt</i>	Aktiv effekt
<i>Reaktiv effekt</i>	Reaktiv effekt
<i>Cos Phi</i>	Faseforskyving
<i>Harmoniske</i>	Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spenning
<i>Energiforbruk</i>	Aktivt energiforbruk, kWh
<i>Nullstilling</i>	Nullstilling av energiforbruk aktiv energi.

J1 Jordfeilsentral

<i>Fellesalarm</i>	Alarm
--------------------	-------

O1 Kommunikasjon med energimålere vannbasert

Følgende variabler skal kunne utføres via kommunikasjonsprotokoll BACnet med energimålere for vannbasert energiforbruk, oppdateringshastighet minimum 60 sekunder:

<i>Effekt</i>	Effekt i kW
<i>Energi</i>	Akkumulert energi i kWh
<i>Turvannstemperatur</i>	Temperatur i °C. Visning med 1/10 °C
<i>Returvannstemperatur</i>	Temperatur i °C. Visning med 1/10 °C
<i>Vannmengde</i>	Vannmengde i l/s eller m ³ /h.

R2 Kommunikasjon med UPS

Følgende variabler skal kunne overføres via kommunikasjon med UPS:

Alarmer pr. UPS

Felles alarm

Alternativt gis alarm via digitalt IO-signal.

K1 Kommunikasjon med kjølemaskiner eller varmepumper

Kjølemaskiner og varmepumper skal ha BUS-kommunikasjon. Det skal medtas visning av ca. 60 tags som hentes via BACNET/IP-objekter.

56.4.4 Tilknytning av komponenter og systemer til SD-anlegget

Generelle krav

Leverandør bygningsautomatisering skal gjennomgå beskrivelse av elektro- og VVS beskrivelsene i totalentreprisedokumentet og medta driftsignaler, alarmsignaler, feltbusskommunikasjon for komponenter samt eventuelle styrefunksjoner som ikke er nevnt i kap. 5633.4. Dette for å sikre at alle systemer som har behov for overvåking og styring blir ivaretatt.

I liste nedenfor skal i tillegg til komponenter leveres instrumentering og I/O i undersentraler for å oppfylle krav til funksjon i funksjonsbeskrivelsen.

Alle separate vifter uten styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift og alarmsignal.

Alle pumper med styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift, alarmsignal og styresignal.

Alle pumper uten styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift og alarmsignal.

Alle separate vifter med styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift, alarmsignal og styresignal.

Alle separate vifter uten styring fra SD-anlegget

Det skal leveres drift og alarmsignal.

Varme og kjølesystemer (ikke varme og kjølekurser)

Temperaturgivere der det vil kunne måles ulik temperatur.

Varme og kjølekurser

Temperaturgiver på turvann dersom det er regulering av turvannstemperaturen.

Temperaturgiver på returvann til stokk.

Systemer med varmeveksler

Temperaturgivere på begge sider av varmeveksleren i tur- og returrør.

Trykk giver for statisk trykk i lukkede systemer.

Trykk giver for måling av statisk trykk.

Sikkerhetsbrytere

Signal status «utkoblet» fra sikkerhetsbrytere for kritiske komponenter som for eksempel pumpe varmebatteri ventilasjonsaggregat, pumpe i pumpekum, pumpe for dataromskjøling osv.

Status skal loggføres.

For øvrig medtas signal fra sikkerhetsbrytere for roterende utstyr.

Varmegjenvinnere

Tilknytning til turtallsregulator for roterende varmegjenvinner med alarm- og styresignal.

Trykk giver over kryssvarmeveksler for avrimingsfunksjon.

Spjeldmotor for kryssvarmeveksler.

Temperaturgiver på tur og retur for batteri i fraluftskanal for batterigjenvinner.

Trykk giver for statisk trykk.

Energimålere

Signal fra energimåler levert av fjernvarmeleverandør alternativt egen energimåler etter varmeveksler.

Signal fra energimåler i hovedfordeling(er) slik at totalt elektrisk energiforbruk kan registreres.

56.4.5 Krav til instrumentering systemer lokal automatikk

Kaldt tappevann

Temperaturgiver for tappevannstemperatur. Pulssignal fra vannmengdemåler.

Varmt tappevann

Temperaturgiver for varmt tappevann og sirkulasjon.

Varme og kjølesystemer (ikke varme og kjølekurser)

Temperaturgivere der det vil kunne måles ulik temperatur.

Trykk giver for statisk trykk.

Dersom rørsystemet har variabel vannmengde skal følgende leveres:

Hvis pumpe ikke har innebygd frekvensomformer medtas frekvensomformer

Trykkdifferanse giver for styring av frekvensomformer for pumpe.

Varme og kjølekurser

Temperaturgiver på turvann dersom det er regulering av turvannstemperaturen.

Temperaturgiver på returvann til stakk.

Temperaturgiver på nordfasade. (Normal levering)

Temperaturgiver på øvrige fasader dersom kursene skal styres fasadevis.

Dersom det er variabel vannmengde i kurs skal pumpe som leveres av rørleverandør ha innebygd hastighetsregulator med BUS-kommunikasjon.

Trykkluft

Trykk giver for distribuert trykk fra trykkluftstank.

Ventilasjonsaggregater

Se også systemskjemaer.

Temperaturgiver inntak.

Spjeldmotor med fjær inntak med signalkontakt for åpen stilling.

Trykkdifferanse giver for luftfiltre.

Instrumentering for valgt type varmegjenvinner. Se post 4.1.

Temperaturgiver i retur lamellrør hovedvarmebatteri for frostsikring

Frekvensomformere for tilluft- og fraluftvifter. Skal ha busskommunikasjon.

Luftmengdegivere i tilluft- og fraluftkanal. (Trykkdifferanse giver for måling av trykk over viftekon skal benyttes med tilhørende beregning.)

Temperaturgiver tilluft

Temperaturgiver i fraluft før varmegjenvinner.

Temperaturgiver i fraluft etter varmegjenvinner og før fraluftvifte.

I tillegg leveres dersom det er trykkregulering i kanaler:

Trykkdifferanse giver i tilluft og fraluftkanal.

Trykkdifferanse giver tilluft

Trykkdifferanse giver fraluft

Følgende komponenter leveres avhengig av funksjon:

Luftkvalitetsgiver, tilstedeværelsesdetektor, gassgivere.

Utstyr ved røyk i ventilasjonskanaler og utløst brannalarm.

Entreprenør skal kontakte prosjektets brannrådgiver for å få opplysninger om hvilke funksjoner som skal gjelde for ventilasjonsanleggene.

Følgende utstyr og funksjoner kan blant annet forekomme:

1. Røykdetektor i tilluftkanal som stopper ventilasjonsaggregat.
2. Røykdetektor som stopper aggregatet og starter egen røykevakueringstvifte.
3. Felles alarmsignal utløst brann fra brannvarslingssentral som stopper alle ventilasjonsaggregater.
4. Alarmsignal utløst brann fra lokal branndetektor som stopper aktuelle ventilasjonsaggregater tilhørende samme område som branndetektor.
5. Annet utstyr og funksjoner

Datarom

Lekkasjevakt

Hovedfordeling

Nettanalysator med kommunikasjon til SD-anlegg
Jordfeilsentral eller jordfeilvarsler leveres av elektroentreprenør
Overspenningsvern

Underfordelinger 433

Overspenningsvern for hver underfordeling inkl. opplysning om hvilken 434 fordeling signalet skal kobles til.

Underfordelinger 434

Overspenningsvern for hver underfordeling 434.

Lys

Lys i korridorer og annet lys
Nødvendige komponenter samt styre og driftsignaler for å oppnå funksjon i henhold til underlag fra leverandør elektro.

Brannalarmsentral

Alarmsignal for brannalarm utløst, feil og alarm gasslekkasje ammoniakk brannanlegget.

Innbruddsalarmsentral

Alarmsignal for innbrudd utløst og feil i innbruddsalarm anlegget.

Adgangskontrollsentral

Alarmsignal for feil i adgangskontrollanlegget.

Nørdlyssentral

Alarmsignal for feil i nørdlysanlegget.

UPS-sentral

Alarmsignal for feil i UPS anlegget.

Persienneanlegg

Styre- og alarmsignal for feil fra anlegget.



Svein Boasson AS
ANLEGGSGARTNERMESTER

”18-144 – Rehabilitering av Uteområde NHH».

HENT



HENT / ved Lasse Gjertsen

Hardanger 26.03.18

Svein Boasson AS
Kokstadveien 31 C
5257 Kokstad

Tlf: 55 98 39 90
Fax: 55 98 39 91

No: 938309183 MVA

post@sveinboasson.no

www.sveinboasson.no

Tilbud 18-144 Utomhusanlegg rehab. NHH

Vi oversender her vår beskrivelse med innsatte priser:

Sum tilbud kr. 1.162.500,- eks mva

Drenering langs husvegger stipuleres til ca 11.500,- pr lm grøft.

Vi har tatt utgangspunkt i ditt referat og det vi gjennomgikk på befarings.

Etter oppgradering og rehabilitering av hele utomhusområdet, er det mulig at det bør gjøres noe mer med inngangsparti ved innkjøringen, der bommen står, asfaltering, mm. Dette området er ikke medtatt eller beskrevet.

Ønsker dere utført opsjonen på drenggrøft rundt huset bør vi se over helleplassene i felleskap, disse bør da også rehabiliteres og fornyes.

Vi står ved våre priser i 60 dager.

Vi håper jeg har fått med alle postene og at dere kan gå videre til Statsbygg med dette.

Jeg står gjerne til disposisjon hvis det skulle være noe mer

Vi ser frem til deres tilbakemelding.

Med vennlig hilsen

Svein Boasson
Svein Boasson AS



GRUNNLAGSBESKRIVELSE NHH

Post	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Pris	Sum
A	Hovedinngang				
A.01	Trapper ved hovedinngang				
A.01.01	<p>Trapp har en del løse skiferheller.</p> <p>Skifer type Otta, gjenbrukes i størst mulig grad og evt supplering er inkl i post.</p> <p>Skifer limes til betongtrapp med steinlim.</p>	LM	10	1.650	16.500
A.01.02	<p>Trapp.</p> <p>Evt betongflikking av opptrinn og annen mindre betong reparasjon av trapp avtales. Arbeider utføres etter medgått tid og materiell.</p> <p>Sett inn timespris fagarbeider: kr 550,-</p>	RS	1	8.000	8.000
A.01.03	<p>Rekkverk på sidedør</p> <p>Retting og overflatebehandling av rekkverk.</p> <p>Farge Sort</p>	RS	1	7.500	7.500
A.01.04	<p>Rampe opp til sidedør</p> <p>Skifer, type Oppdal, refuges med betongmørtel og evt løse / skadde heller byttes. Tilsvarende stein.</p>	RS	1	5.000	5.000
A.01.05	<p>Betongflikking av vertikale synlig betong etter høytrykksspyling.</p>	RS	1	5.000	5.000

GRUNNLAGSBESKRIVELSE NHH

A.02	«Rundkjøring / torg»				
A.02.01	Plantefelt, Gamle hekkplanter av Lonicera pileate fjernes og erstattes med ny beplanting, type Buksbom, Buxus m.'Faulkner' 30-40 cm høyde. 3 planter pr lm	lm	64	625	40.000
A.02.02	Tilplanting av øvrige bed med roser og stauder.	M2	25	610	15.250
A.02.03	Eksisterende hellebelegg justeres og tilpasses slik at det blir tilnærmet som nytt	M2	25	950	23.750
A.02.04	Erstatning med ny tilsvarende skifer der det er ødelagt.	M2	5	2.250	11.250
A.02.05	Gammelt jernrør til juletre fot fjernes og det lages en ny fot for juletre. Det benyttes Furnes spesialfot og betong fundament med min 2m3 betong.	stk	1	16.500	16.500
A.02.06	Det legges ut trekkerør for strøm til lys for juletre. Trekkerør legges fra vegg liv. Det monteres en liten kum for montasje av kontakt. El. Utføres av HE's elektriker.	Lm	30	475	14.250
A.03	Inngang ved aula sør				
A.03.00	Gjerde på topp av mur til kjellernedgang sandblåses og lakkeres på nytt. Sort.	RS	1	20.750	20.750
A.03.01	Trapp har en del løse skiferheller. Skifer type Oppdal, gjenbrukes i størst mulig grad og evt supering er inkl i post. Skifer limes til betongtrapp med steinlim.	RS	1	19.500	19.500

GRUNNLAGSBESKRIVELSE NHH

A.03.02	Rekkverk og gjerde tas ned og renoveres. Ødelagt håndløper repareres, sandblåses og lakkeres sort. Demontering og montering er inkl i prisen. Evt. leveres nytt gjerde.	RS	1	16.500	16.500
A.04	Inngang ved aula øst				
A.04.01	Trapp har en del løse skiferheller. Skifer type Oppdal, gjenbrukes i størst mulig grad og evt supering er inkl i post. Skifer limes til betongtrapp med steinlim. Totalt 11lm	RS	1	8.500	8.500
A.04.02	Rekkverk og gjerde tas ned og renoveres. Ødelagt håndløper repareres, sandblåses og lakkeres sort. Det samme med gjerdet langs rampe. Demontering og montering er inkl i prisen. Evt. Nytt gjerde leveres	RS	1	33.000	33.000
A.04.03	Rullestolrampe renoveres. Ødelagte skifer byttes og løse festes. Asfalt rundt tilpasses på en pen måte.	RS	1	15.000	15.000
A.04.04	Kantstein ved rampe og dobbel kant med storgatestein repareres og erstattes med nye. Gjelder hele strekket fra rampe og inn til helle plass. Hvis nødvendig må det lages ny oppgang til rampe som tilfredsstiller kravene i Universell utforming. Hvis det må asfalteres koster dette pr.m2. kr.275,-	RS	1	30.000	30.000
A.04.05	Fjerne planter og jord som er på hjørnet av Aula (utenfor vifter). Replanting etter at arbeidet med huset er ferdig.	M2	5	800	4.000

GRUNNLAGSBESKRIVELSE NHH

A.05	Vestfasade Høyblokk				
A.05.01	<p>Trapp har en del løse skiferheller.</p> <p>Skifer type Oppdal, gjenbrukes i størst mulig grad og evt supering er inkl i post.</p> <p>Skifer limes til betongtrapp med steinlim.</p>	RS	1	10.000	10.000
A05.02	Det monteres nytt rekkverk og handlist på same trapp.	RS	1	11.500	11.500
A.06	Atrium sør for Høyblokk				
A.06.01	<p>Atrium: Nede i «graven» mot bygget, renses det for søppel og vegetasjon som ikke skal være der, prydplanter beholdes og beskjæres.</p> <p>Det gruses opp med 8-16 grus på hele området.</p>	M2	40	455	18.200
A.06.02	På fjellvegg fjernes uønsket vegetasjon og det plantes Sedum og andre sukkulentplanter / tørketålende urter som kan trives på fjell.	M2	10	435	4.350
A.06.03	<p>Terrengtrapp bygges fra ståldør i kjelleren og opp til nivå med terreng. Det benyttes massive granitt trinn.</p> <p>Metode / fundamentering bestemmes av entreprenør.</p> <p>Bredde 120 cm. Antall trinn 15 stk.</p>	Trinn	15	50.000	50.000

GRUNNLAGSBESKRIVELSE NHH

A.07	Atrium sør for høyblokk				
A.07.01	Atrium sør for høyblokk, vernet område: Reetablering av mur der dagenes bygg står, etter at denne er revet. Muren lages tilsvarende murer som står der i dag.	M2	20	6.200	124.000
A.07.02	Dagens trapp opp til solterrassen rives.	RS	1	8.000	8.000
A.07.03	Enkel oppretting / nivåutjevning av solterrassen til en plan terrasse.	M2	7	650	4.550
A.07.04	Solterrassen legges med heller tilsvarende som i dag, eller så nært opprinnelse som mulig. Små heller, under 0,4 m2 relegges ikke. Suplering av nye heller er inkl i post.	M2	15	2.250	33.750
A.07.05	Rullestolramper som er der i dag rives.	stk	2	5.000	10.000
A.07.06	Det lages nye rullestolramper som tilfredsstillers dagens krav til universell utforming. Skifer avdekkes med skifer fra Oppdal rektangulære. Rampe skal ha rekkverk tilsvarende type som på fremsiden av området.	lm	30	8.950	268.500
A.07.07	Stor terrasse Plassen relegges. De største hellene benyttes men heller mindre enn 0,4m2 byttes med nye. Supering av nye heller er inkl i post. (Skifer som ligger foran terrassen, på bakkenivå, kan fjernes og det som kan	M2	150	1.995	299.250

GRUNNLAGSBESKRIVELSE NHH

	brukes tas vare på og gjenbrukes her.)				
Sum	Totalt for rehabilitering av avtalt arbeid.				1.147.350,-

GRUNNLAGSBESKRIVELSE NHH

A.10	Opsjons pris estimert pr lm grøft langs husvegg.				
	Drenering langs husvegg ved inngangsparti vurderes utført. Her er det planter langs huset og heller utenfor dette området. Det må graves ned minimum 350cm, slemme mur og legge på grunnmurspapp. Dett oppsett er basert på at vi kommer til med graver og lastebil for vekktransport.				
A.10.01	Fjerning av heller. Posten inkluderer reetablering av heller, evt supering av nye heller.	M2	3	150	450
A.10.02	Fjerning av vegetasjon	M2	1,5	110	165
A.10.03	Prøvetaking av masser – forurensete masser	Stk	2		
A.10.04	Tippavgift rene masser	M3	12	50	600
A.10.05	Tippavgift forurensete masser Benyttes kun ved forurensing.	M3	12		
A.10.06	Oppgraving og transport av masser	M3	8	235	1.880
A.10.07	Knotteplast på mur	M2	4	90	360
A.10.08	Evt slemming av mur mm, uføres per time	lm	1	550	550
A.10.09	Evt drensledning, inkl påkobling i kum	Lm	1	100	100
A.10.10	Tilbakefylling av drenerende masser	M3	7	455	3.185
A.10.11	Evt tilbakeføring av jord og nye planter mm		1	420	420
A.10.12	Tilbakeføring av eks heller	M2	3	1.225	3.675
Sum	Kostnad pr lm grøft , ca				11.385