

Kravspesifikasjon totalentreprise



1170301 USN Porsgrunn - Rehab bygg B

31.01.2020

Prosjekt	1170301 USN Porsgrunn - Rehab bygg B
Byggherre	Statsbygg
Utskriftsdato	31.01.2020
Sist endret	31.01.2020
Henvendelser kan rettes til	Statsbygg Postboks 232 Sentrum, 0103 Oslo Telefon: 22 95 40 00 Epost: postmottak@statsbygg.no Internett: http://www.statsbygg.no

INNHALDSFORTEGNELSE

Om kravspesifikasjonen	5
Ansvarlig for utarbeidelse av kravspesifikasjonen	6
0 Innledning	7
0.1 Prosjektets mål	7
0.2 Om prosjektet	7
0.3 Eksisterende situasjon	8
1 Overordnede krav og føringer, tverrfaglige tema	9
1.0 Generelt	9
1.6 Arkitektonisk utforming	9
1.9 Sikkerhet inkl. brann	9
1.10 Ytre miljø	10
1.11 Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)	10
1.13 Tegninger, modell og digital samhandling	10
1.14 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)	10
1.15 Beskrivelser og prosjekteringsdokumentasjon	12
1.16 Rigg og drift	12
1.17 Ferdigstilling, tester, prøvedrift og overtakelse	14
1.18 Opsjoner	15
2 Bygning	26
2.0 Generelt	26
2.1 Grunn og fundamenter	26
2.2 Bæresystem	26
2.3 Yttervegg	27
2.4 Innervegger	27
2.5 Dekker	29
2.6 Yttertak	30
3 VVS-installasjoner	31
3.0 Generelt	31
3.1 Sanitær	35
3.2 Varme	35
3.3 Brannslukking	37
3.5 Proseskjøling	37
3.6 Luftbehandling	38
3.7 Komfortkjøling	42
3.9 Andre VVS-installasjoner	44
4 Elkraft	45
4.0 Generelt	45
4.1 Basisinstallasjoner for elkraft	45
4.2 Høyspent forsyning	46
4.3 Lavspent forsyning	46
4.4 Lys	51
5 Tele og automatisering	53
5.0 Generelt	53
5.1 Basisinstallasjoner for tele og automatisering	53
5.4 Alarm- og signalsystemer	53

5.6 Automatisering	54
6 Andre installasjoner	56
6.2 Person- og varetransport	56
Vedlegg	57

OM KRAVSPESIFIKASJONEN

Om Kravspesifikasjonen

Denne kravspesifikasjonen gjelder prosjektgjennomføring med totalentreprise. Kravspesifikasjonen redegjør for Statsbyggs krav til ytelser samt krav til det ferdige byggverk og uteområder. Informasjon og krav i kravspesifikasjonen er samlet i en dRofus-database. Papirversjonen er en utskrift (rapport) fra dRofus-databasen.

Kravspesifikasjonen består av:

Funksjonsprogrammet (fra dRofus funksjonsprogrammodul)

Kapittel 0 Innledning er informasjon om bakgrunnen og forutsetningene for prosjektet, dagens situasjon, brukersvirksomhet med mer. Det omfatter ikke krav til byggeprosjektet.

Kapittel 1 Overordnede krav og føringer, tverrfaglige tema inneholder tverrfaglige krav og føringer.

Kapitlene 2-8 inneholder krav ut over romnivå rettet mot de respektive fagområder. For kapittel 2-7 er nummereringen ikke nødvendigvis fortløpende, men følger NS 3451:2009 Bygningsdelstabellen. Hvis det ikke står spesifiserte krav på underkapitler skal totalentreprenør (TE) legge til grunn de krav som fremgår av øvrig kravspesifikasjon og kontraktsdokumenter.

Vedlegg til kravspesifikasjonen

Se vedleggsliste bakerst i kravspesifikasjonen.

Dersom det er motstrid mellom kravspesifikasjonen og veiledninger, gjelder kravspesifikasjonen foran veiledningene.

ANSVARLIG FOR UTARBEIDELSE AV KRAVSPESIFIKASJONEN

Kravspesifikasjonen er utarbeidet av Statsbygg med bidrag fra:

Prosjekteier (PE): Kjersti Sandvik

Prosjektleder(PL): Mats Sandnes

Fagressurs arkitektur: Alda Morice-Christensen

Fagressurs bygningsteknikk inkl. brann: Anne Bakken Hinsch

Fagressurs akustikk: Jannicke Olshausen (innleid ressurs)

Fagressurs miljø: Vilde Christine Hagen

Fagressurs elektro: Oddbjørn Alnes og Kaja Gustafson

Fagressurs VVS: Marit Vassmyr

Kontaktperson forvaltning/drift: Carl Fredrik Tonning

Kontaktperson campusutviklingsplan: Anette R. Bastnes

0 INNLEDNING

0.1 Prosjektets mål

0.1.1 Samfunns mål

Mål 1

Prosjektet skal bidra til å gjøre USN Campus Porsgrunn til et attraktivt lærested med fremtidsrettede funksjoner.

Mål 2

Målet for prosjektet er å redusere energiforbruket i B-bygget på USN Porsgrunn.

0.1.2 Effektmål

Mål 1

Levende campus – bedre læringsmiljø, attraktive møteplasser.

Mål 2

Bedre opplevd innemiljø og trivsel. Antall klager skal halveres.

0.1.3 Resultatmål

Mål 1 - Tid

Slik det fremstilles i denne kravspesifikasjon med vedlegg skal prosjektet ferdigstilles innen 31.12.2020.

Mål 2 - Kvalitet

Tekniske anlegg skal ha god standard etter dagens norm. BAS skal være brukervennlig. Bygningsmessig standard lik eksisterende arealer, robuste og driftsvennlige overflater.

0.2 Om prosjektet

0.2.1 Oppdraget

Oppdraget gjelder i hovedsak energiltak med oppgradering av tekniske anlegg.

Nye planlagte installasjoner og oppgraderinger vil i stor grad optimalisere energiforbruket. Det vil bli lagt vekt på at styring av varme- og kjølesystemer skal være brukervennlige.

Oppdraget består også av noen bygningsmessige- og brukerinitierte tiltak. Disse består bl.a. av vindusutskifting og nytt gulvbelegg og er beskrevet som opsjon i kap. 1.18.

0.3 Eksisterende situasjon

0.3.1 Eksisterende bygningsmasse

Bygg B er oppført i 1992 og har et oppvarmet areal på ca. 6300 m². Det er ikke foretatt utbedringer mht. etterisolering av bygningskroppen eller utskiftning av vinduer og dører siden byggeår.

Bygg B består av kontorer, auditorier, bibliotek, forsøkshall og glassgård.

1 OVERORDNEDE KRAV OG FØRINGER, TVERRFAGLIGE TEMA

1.0 Generelt

For nye konstruksjoner/installasjoner gjelder følgende overordnede krav:

- Byggverket skal ha god arkitektonisk kvalitet, dvs. en estetisk og fysisk utforming som er egnet for brukers virksomhet.
- Byggverket skal tilfredsstillere alle gjeldende lover og forskrifter, samt de krav som fremgår av gjeldende *Byggeteknisk forskrift* (TEK). anbefalinger i veileder for gjeldende TEK skal følges med mindre annet er avtalt.
- Byggverket skal tilfredsstillere relevante norske standarder, tekniske håndbøker og fagdatablader samt allment aksepterte normer.
- Byggverket, tekniske rom og installasjoner, sluk og sjakter skal tilrettelegges for enkel inspeksjon, enkelt renhold og effektivt vedlikehold. Se også kap. 1.11 *Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)*.
- Alle konstruksjoner, materialer og bygningsdeler skal være tilstrekkelig robuste til å tåle de belastninger de blir utsatt for ved tiltenkt bruk.
- Alle fargevalg skal gjøres i samråd med Statsbygg og bruker.

1.6 Arkitektonisk utforming

1.6.0 Generelt

Bygningens egenart og arkitektoniske uttrykk fra 1992 skal bevares.

1.6.2 Bygning

Fasadeuttrykket skal beholdes også etter utskifting av elementer i klimaskille.

1.9 Sikkerhet inkl. brann

1.9.1 Beskyttelse mot utilsiktede uønskede hendelser ("safety")

Brann

Glassgaten er 8,4 m bred og fungerer som seksjoneringsskille. Glassgaten er i dag røykventilert.

Branntegninger over eksisterende bygg (før ev. ombygging) er vedlagt (Vedlegg 05-01).

Bygget er ikke sprinklet i dag.

Slukkeanlegg, brannventilasjon og alarmering behandles under respektive fagkapitler.

1.10 Ytre miljø

Til miljøstyring følger Statsbygg NS 3466 *Miljøprogram og miljøoppfølgingsplan for ytre miljø for bygge-, anleggs- og eiendomsnæringen*.

Miljøkravene for dette prosjektet er angitt i miljøoppfølgingsplanen (MOP) (Vedlegg 01-01).

Miljøkravene påvirker alle fag og må tas hensyn til i utformingen av tilbudet innenfor alle fagområder.

Det er viktig at alle prosjekterende og utførende kjenner miljøkravene i MOP. MOP skal benyttes som oppfølgings- og rapporteringsverktøy gjennom hele prosjektet.

Oppfølging av miljøkrav vil bli implementert i prosjektets miljøstyringssystem. MOP skal være fast tema på prosjekterings- og byggemøter.

I MOP er det beskrevet hvilken dokumentasjon som kreves for å oppfylle de ulike miljøkravene. Dokumentasjonen skal utarbeides og leveres til avtalte frister.

1.11 Forvaltning, drift og vedlikehold (FDV)

1.11.0 Generelt

Tekniske installasjoner må plasseres slik at drifts- og vedlikeholdsoppgaver og renhold kan utføres på en sikker og enkel måte.

Overflater skal ha en utforming som gjør at støv ikke samler seg, og en overflatebehandling som er lett å rengjøre og ikke avgir støv.

1.11.3 Merkesystem og merking

Prosjektets ID-nummereringssystem er Tverrfaglig Merkesystem (TFM). Dette er beskrevet i Statsbyggs veiledning PA 0802 Tverrfaglig merkesystem TFM.

Nærmere informasjon om fysisk merking og skiltenes utforming er beskrevet i PA 0803 ID-nummerering, fysisk merking og skiltenes utforming.

1.13 Tegninger, modell og digital samhandling

Anvisninger om tegningsutforming finnes i veiledningen PA 0603 2-D DAK-tegninger.

BIM er satt opp som opsjon, se kap. 1.18 *Opsjoner/BIM*.

1.14 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)

For Statsbyggs spesielle krav til SHA vises det til Vedlegg i tilbudsinvitasjon 07-02-M10 *Spesielle krav til SHA og seriositet*, kap. 1.

TE skal ivareta rollene som prosjekterende iht. *Byggherreforskriften* § 17 og arbeidsgiver iht. § 18 og de krav som er nærmere spesifisert under.

Statsbygg ivaretar oppgavene iht. *Byggherreforskriften* kap. 2 med unntak av enkelte oppgaver som er nærmere beskrevet under.

Risikoforhold i prosjektet

Statsbygg har gjennom risikovurderinger avdekket følgende risikoforhold som TE skal foreslå spesifikke tiltak for, og prise i tilbudsskjema:

Nr.	Risikoforhold	Spesifikke tiltak	Ansvar
1.	Skole i drift	Skilting og avsperring av risikofylte arbeidsområder, varsling brukerkoordinator i forkant av farlige arbeider.	TE
2.	Arbeider i høyden	Bruk av sele og verneutstyr. Bruk av godkjente stillaser og lifter. Sikring som forhindrer fallende gjenstander.	TE
3.	Heising materialer med kran	Anhusing skal være godt kontrollert og utføres av folk med anhukerbevis. Forsvarlig dirigering av last og tydelig kommunikasjon med kranfører. Sperring av området under heising, skilting.	TE
4.	Arbeider på stillas	Opplæring i entring og bruk av stillas skal gjennomgå i SJA med håndverkere.	TE
5.	Elektriske verktøy	Verneutstyr og opplæring av sikker bruk av redskap som kan medføre alvorlige personskader	TE
6.	Riving av installasjoner	Sørge for at sikker riving, bruk av nødvendig verneutstyr, avsperring område, skilting.	TE

USN har interne regler for samordning ved krise/beredskap. TE må samordne og innordne sine interne rutiner i samsvar med det trusselbildet USN opererer med. Dette skal skje i samarbeid med representant fra USN.

Eventuelle andre risikoforhold som krever tiltak ut over forskriftskrav og normal arbeidsinstruks, og som TE mener burde vært med i opplysningen under skal medtas i tilbudsskjema under posten *Andre opplysninger*.

Prosjektering

TE skal gjennom risikovurderinger dokumentere at hensynet til SHA ivaretas gjennom valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger, jf. Byggherreforskriften § 17.

Risikovurderingen skal beskrive risikoreducerende tiltak som skal ha følgende prioritering:

1. Eliminere risikoen ved valg av arkitektoniske eller tekniske løsninger slik at arbeidet på byggeplass kan foregå i henhold til arbeidsmiljølovgivningen.
2. Redusere risikoen til akseptabelt nivå med beskrivelse av spesifikke tiltak i de tilfeller det ikke var mulig å eliminere risikoen iht. punktet over.

Risikoforhold som vil kreve spesifikke tiltak ved utførelsen av arbeidene skal meddeles byggherren, slik at disse kan innarbeides i SHA-planen.

Hvis ikke annet er avtalt, skal TE gjennomføre risikovurderinger iht. Statsbyggs veiledning for risikovurderinger 16-03-V1 og benytte skjema for risikovurderinger 16-03-M1. Statsbyggs veiledning må anses å være retningsgivende for gjennomføring av risikovurderinger.

Risikovurderinger skal gjøres ved start og slutt av hver fase og vedlikeholdes løpende underveis. Risikovurderinger skal framlegges for Statsbygg på forespørsel.

Det skal også gjennomføres risikovurdering av forhold knyttet til driftsfasen. Det skal velges arkitektoniske og tekniske løsninger som gjør det mulig å utføre driftsoppgaver uten å utsette driftspersonell for uakseptabel risiko. I de tilfeller hvor det kreves tiltak for å kunne utføre arbeidet på en forsvarlig måte, skal dette fremgå i FDV-dokumentasjonen.

1.15 Beskrivelser og prosjekteringsdokumentasjon

TE skal umiddelbart etter oppstart av prosjektet utarbeide leveranseplan som viser aktiviteter og leveranser i henhold til planlagt framdrift. Planen skal utarbeides i nært samarbeid med Statsbygg.

TE skal på forespørsel legge fram all nødvendig dokumentasjon som nærmere beskriver de løsninger TE vil legge til grunn i prosjektet. Løsningene skal være dokumentert gjennom beregninger og analyser.

TE skal dokumentere hvilken energi- og oppvarmingskarakter bygget vil oppnå før avtale om utleie av bygningen blir inngått, jf. *Energimerkeforskriften*.

Endelig energiattest skal framskaffes av TE og legges fram før ferdigstillelse. Energiattesten skal inngå som en del av FDV-dokumentasjonen.

I detaljprosjekt skal TE redegjøre for:

- Tilknytning av spesial/brukerutstyr/eventuelt eksisterende utstyr.
- Funksjonsbeskrivelse for alle VVS-anlegg. Skal inngå i leveranse av FDV-dokumentasjon.
- Oppdaterte tegninger (både plantegninger og flytskjema) for alle VVS-fagene.
- Oppdeling av system og systemløsninger for luftbehandling og varmesystemer.
- Beregningsmetode, forutsetninger og resultat for mengder (luft og vann) og varmebehov.
- Beregningsmetode, forutsetninger og resultat for SFP-faktor for hvert anlegg.
- Prinsipp for føringsveier for elkraft, tele og data (kabelkanaler, grenstaver, veggkanaler, kabelbroer, gulvbrønner mv.).
- TE må lage enlinjeskjema og systembeskrivelse for energimålere.
- Febdok-beregninger eller tilsvarende dokumentasjon av hele det elektriske anlegget. Kildefiler (for eksempel .fwd-filer) for beregningene skal sendes til Statsbygg når installasjonen er ferdig prosjektert og ved overtagelse.
- Kontrollmålinger av eksisterende jordingsanlegg, og fremlegge nødvendig dokumentasjon på at dette er tilfredsstillende.
- Belysningsprinsipp og styringen/reguleringen av belysningen for de ulike typer rom.
- Armaturliste som beskriver fabrikat og type for armaturer for de ulike typer rom. Bilder og tekniske data for armaturene vedlegges.
- Prinsipp for nødlys- og ledesystemer.
- Prinsipper, standard, omfang, systemvalg for tele-, data-, sikkerhets-, og AV-anleggene - samt grensesnittene mot andre systemer.
- Automatiseringsanlegg iht. PA 5601, funksjon og grad av automatisering for rom- og sonekontroll beskrives, avklare grensesnittet mot eksisterende bygningsmasse og andre systemer.
- Lysberegninger for typerom og spesielle/krevende rom. Beregningene skal vise belysningsstyrke [lux].

Se også PA-oversikt (Vedlegg 02-01) og MOP (Vedlegg 01-01)

1.16 Rigg og drift

1.16.0 Generelt

Deler av B-bygget skal være i drift under byggearbeidene, mens andre deler er helt fraflyttet. Se *Områder i drift i byggeperioden* (Vedlegg 09-01). Kabalen med fraflytting må planlegges tett i samarbeid med Statsbygg og bruker. Å unngå støyende arbeider på dagtid og spesielt i eksamensperioden, blir en del av planleggingen.

Øvrige bygg på campus skal være i full drift under gjennomføring av prosjektet.

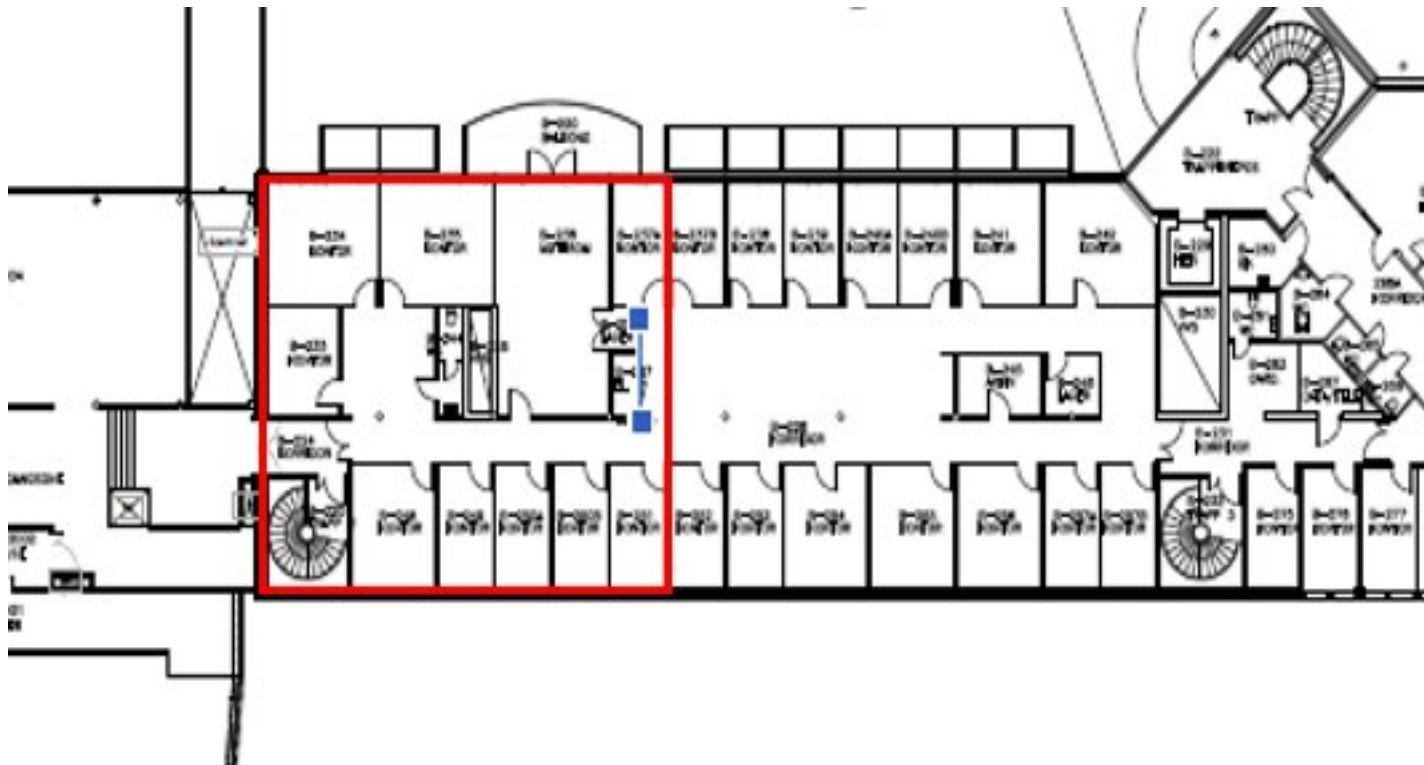
Brakkerigg

TE kan benytte utflyttet areal i 2. etasje som brakkerigg, se *Figur 1.16.0-1*. TE har også anledning til å benytte skolens garderobeanlegg i bygg A, se Vedlegg 09-02. Arealene som tilbys her må entreprenøren selv bekoste renhold av.

TE må selv vurdere om de arealene byggherren stiller til disposisjon som brakkerigg og garderobe/WC/bad dekker behovet til prosjektets bemanning. TE må også selv ta ansvar for at riggfasilitetene tilfredsstillers krav i Arbeidsmiljøloven. TE må eventuelt supplere med brakker selv.

Dersom entreprenøren må sette opp brakke, skal den være komplett og tilkoblet VA, strøm og ha trådløst internett. Brakkerigg skal plasseres på avsatt riggområde etter avtale med Statsbygg.

Ev. skade på vei/område frem til riggområde skal settes tilbake i den stand det hadde før prosjektet startet.



Figur 1.16.0-1: Området i 2. etasje, markert i rødt (møterom 236 med tilhørende kontorer og WC) kan benyttes som brakkerigg.

Byggeplasskilt

TE skal i samarbeid med Statsbyggs prosjektleder påse at det blir satt opp byggeplasskilt i henhold til Statsbyggs retningslinjer så snart byggearbeidene er igangsatt. Statsbygg har egen leverandør på

byggeplasskilt som fakturerer Statsbygg direkte for leie og montasje av byggeplasskilt. Kostnaden fordeles mellom Statsbygg og TE.

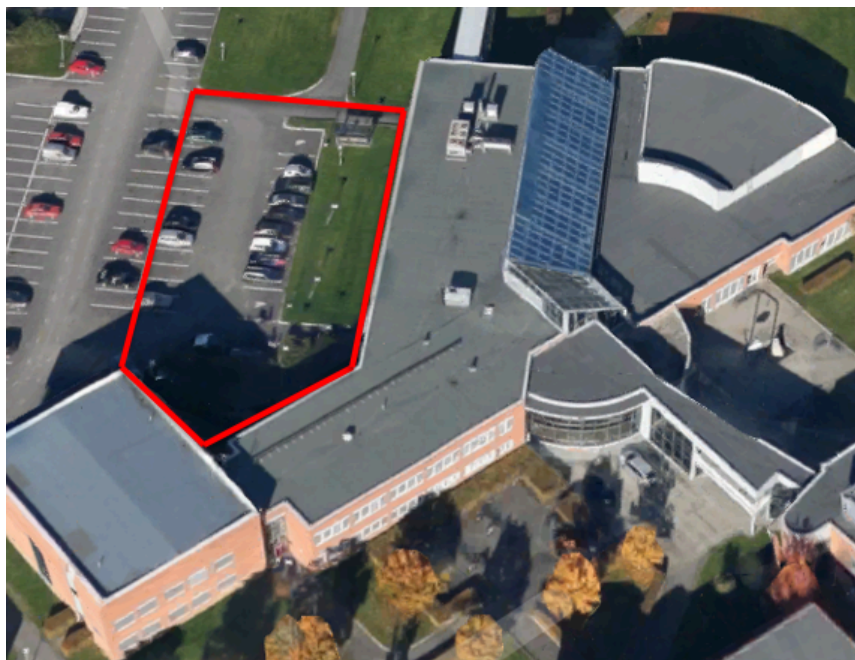
Parkering

TE må parkere på egen riggtomt.

1.16.1 Riggplan

TE skal i god tid før byggestart utarbeide riggplanen for byggeplassen og holde denne løpende oppdatert.

Riggområde er vist i *Figur 1.16.1-1*. Endelig riggområde avtales med Statsbygg.



Figur 1.16.1-1: Riggområdet er vist med rød strek.

1.16.2 Rent og tørt bygg (RTB)

Prosjektet skal gjennomføres etter prinsippene i SINTEF Byggforsk byggedetaljblad 501.107 *Ren, tørr og ryddig byggeprosess* og 501.108 *Renhold i byggeperioden*.

1.17 Ferdigstillelse, tester, prøvedrift og overtakelse

Systematisk ferdigstillelse skal legges til grunn for planlegging og gjennomføring av avslutningsfasen. Dette er nærmere beskrevet i Statsbyggs veiledning PA 0701 Systematisk ferdigstillelse.

For innsamling av FDVU-dokumentasjon skal Statsbyggs metodikk for innsamling og innsamlingsverktøy benyttes. Dette er nærmere beskrevet i Statsbyggs veiledning PA 0702 Systematisk FDVU-innsamling.

Prøvedriftsperioden gjennomføres iht. plan for prøvedrift utarbeidet av TE og godkjent av Statsbygg.

Kontraksbestemmelser knyttet til prøvedriftsperioden er angitt i Totalentrepriseboka.

Under prøvedriftsperioden skal TE gjenta tidligere utførte tester og kontroller for å vise at systemene fungerer etter forutsetningene. I denne perioden skal systemene optimaliseres med tanke på energibruk og innemiljø, og nødvendig etterjustering av dører, vinduer etc. gjennomføres.

I prøvedriftsperioden skal TE:

- Delta på planlagte prøvedriftsaktiviteter (kapasitets-og funksjonskontroller, feilsøking, møter osv.).
- Kontrollere funksjoner og driftsstabilitet for å vise at anleggene fungerer etter forutsetningene.
- Utføre kapasitetsmålinger og kontrollere funksjoner ved felles befaringer der flere underentreprenører er involvert.
- Føre protokoll hvor avvik, årsak, tiltak, hvem som har ansvar for tiltak, feil og mangler registreres.
- Sende rapport til byggherren med beskrivelse av hva entreprenøren har utført etter hvert besøk på anlegget. Standardskjema kan benyttes.
- Rette og lukke avvik og feil umiddelbart.
- Justering av settpunkt dersom dette er nødvendig. Skal gjøres i samarbeid med byggherrens driftspersonell.
- Utarbeide dokumentasjon fra prøvedriftsperioden iht. beskrivelse.
- Holde nødvendig kalibrert måleutstyr i prøvedriftsperioden.
- TE skal lage en plan for opplæring av Statsbygg-drift og involvere Statsbygg-drift under hele prøvedriftsperioden.

Det er viktig med et tett tverrfaglig samarbeide mellom alle aktører i prøveperioden. Deltakende person fra de enkelte aktørene TE/entreprenørene må derfor kjenne bygget, anlegget og systemene godt.

Drift og vedlikehold i prøvedriftsperioden:

I prøvedriftsperioden har TE det fulle ansvar for drift og vedlikehold av anleggene.

TE har også ansvaret for å utføre periodisk vedlikehold av sine anlegg i prøvedriftsperioden iht. entreprenørens vedlikeholdsbeskrivelse. Driftspersonalet skal delta, entreprenøren innkaller.

TE skal i perioden dekke alle vedlikeholdskostnader på anleggene, også forbruksmateriale.

Byggherrens driftspersonell utfører daglig tilsyn av de tekniske anlegg. Dette fritar ikke TE fra noen av sine plikter, jf. ovenfor.

Kostnader til energi og vannforbruk i prøvedriftsperioden dekkes av andre enn TE/entreprenøren. Uforholdsmessig store kostnader til energi eller vannforbruk som skyldes TE/entreprenøren, kan imidlertid belastes TE.

1.18 Opsjoner

GENERELT

For krav til de enkelte komponentene i opsjonene under gjelder krav i kap. 2, 3, 4 og 5.

YTTERVEGG (byggningsdelstabell kap. 2.3)

1a) Utskifting av vinduer og solavskjerming i fasaden

TE skal gi opsjonspris på utskifting av vinduer og solavskjerming.

Vinduer

Vinduene fra 1992 skal skiftes. Innvendige foringer, listverk rundt vinduene og utvendig beslag skal også skiftes ut.

Se fasadetegning A-151, A-153 og A-154 (Vedlegg 04-02 til -04):

Omfang:

	Størrelse i mm	Fasade syd- øst Akse 23-33	Fasade nord-vest Akse 11-13 og 26-29	Fasade vest Akse 1-10	SUM, antall
		Antall	Antall	Antall	
V01	834x1250	12			12
V02	990x1250	10			10
V03	845x1700	12	24	32	68
V04	990x1700	10	18	30	58
V13	2260x1475	10			10

Nøyaktige mål må tas på stedet.

Krav til nye vinduer:

- Skal ha samme uttrykk og farge som eksisterende vinduer.
- Trevinduer beslått med aluminium på utside (mantling) eller aluminiumsvinduer.
- Karmens innvendig overflate skal være malt.
- Foringer og belistning skal være av malt tre.
- Vinduer som i dag er åpningsbare skal være det også etter rehabiliteringen. Åpningsbart vindu må ikke komme i konflikt med utvendig solavskjerming.
- Ev. solbeskyttelsesglass skal være fargenøytralt og ha størst mulig lystransmisjon.
- U-verdi inkl. kuldebroer skal være bedre enn 0,8 W/m²K.
- Tilstrebe god lufttetting med tape i overgangen mellom karm og yttervegg.

Solavskjerming

Eksisterende solavskjerming består at utvendige persienner som tas opp og ned manuelt.

Der vinduer skiftes skal også eksisterende solavskjerming inkl. beslag skiftes ut med ny utvendig solavskjerming.

Krav til ny solavskjerming:

- Solavskjermingen skal være utvendig og være av type screen med styreskinner på begge sider.
- Solavskjerming skal ha automatisk styring, se kap. 11.1.1 i PA 5601.
- g-verdi (total transmittert solenergi) må ses i sammenheng med energiberegningene.
- Farge og type må avklares med Statsbygg og bruker.
- Solavskjermingen skal være driftssikker, enkel å utbedre og vedlikeholde og tåle vindlast iht. NS 1991.

1 b) Individuell overstyring av solavskjerming

TE skal oppgi merkostnad for solavskjerming med individuell overstyring på romnivå i tidsrommet 07.00 - 21.00 (gjelder kontorer ut mot fasade). Etter første overstyring må bruker selv regulere solavskjerming i det beskrevne tidsrommet, og automatikken skal resettes til å følge lokal drift etter kl. 21.00. Individuell overstyring gjelder for 54 rom. For spesifisering av utvalgte rom, se *Romskjema* (Vedlegg 08-01). I rom hvor dette medtas, skal betjeningspanel for romstyring omfatte temperatur, CO2 og screen. Dersom opsjon ikke utløses skal det leveres panel som beskrevet i kap. 3.9.0. Selve romføleren er separat fra betjeningspanelet.

INNERVEGGER (2.4)

2. Innvendig vindu

2 stk. vinduer V07 på nordveggen står i en branncellevegg. Se fasadetegning A-155 (Vedlegg 04-05). Vinduene har dimensjon 12200 x 1700 mm og skal skiftes og skal ha brannkrav EI60.

3. Toalettvegger

Rom i kjeller, rom B-035A *WC herrer* og rom B-036 *WC damer* har spanskvegger. Disse skal skiftes ut med nye spanskvegger, se *Romskjema* (Vedlegg 08-01).

Toalettvegger på WC i 2. etasje, rom B-265 og B-266, skal rives. Sår skal utbedres.

4. Innvendig rømningsdør

TE skal medta pris på utskifting av en stk. rømningsdør (i korridor B-131 ved trapp mot rom B-132) på plan 1. Ny dør skal kobles til sentral brannalarm og kunne stå oppe på magnet. Den gjør ikke det i dag. Utseendemessig skal ny dør være mest mulig lik den eksisterende. Brannkrav til ny dør med sidefelt: EI30-CS [B30S].

5. Maling av innervegger.

TE skal medta pris på flekksparkling og nytt malingsstrøk. For hvilke rom dette gjelder, se *Romskjema* (Vedlegg 08-01).

Malingsfarge: Lys antikk 471.

Oppsummering av gulvareal i rom som skal males:

	Gulvareal
U. etasje	468 m ²
1. etasje	560 m ²
2. etasje	1.161 m ²
SUM	2.189 m ²

DEKKER (2.5)

6. Utskifting av banebelegg og maling av gulv i kjeller

Eksisterende situasjon:

- Betonggulvet i korridor og teknisk rom i kjeller er malt.
- På plan 1 og 2 ligger det mye linoleum.

TE skal medta:

Kjeller:

- Maling av betonggulv i korridor B-028 (38 m²) + B-031 (22 m²), og teknisk rom B-023 (224 m²) + B-039 (126 m²), totalt 410 m².

Plan 1 og 2:

- Eksisterende linoleum fjernes (inkl. ev. avretting) før ny vinyl legges. Nytt belegg skal være av typen Tarkett granitt 382 (samme belegg som er benyttet i korridor).
- Eksisterende terskler skal pusses og lakkeres.
- Gulvlist av eik.

Gulvareal som skal få ny overflate (fra *Romskjema*, Vedlegg 08-01):

	Areal
U. etasje - maling	410 m ²
1. etasje - banebelegg	312 m ²
2. etasje - banebelegg	736 m ²

YTTERTAK (2.6)

7. Fallsikring på tak

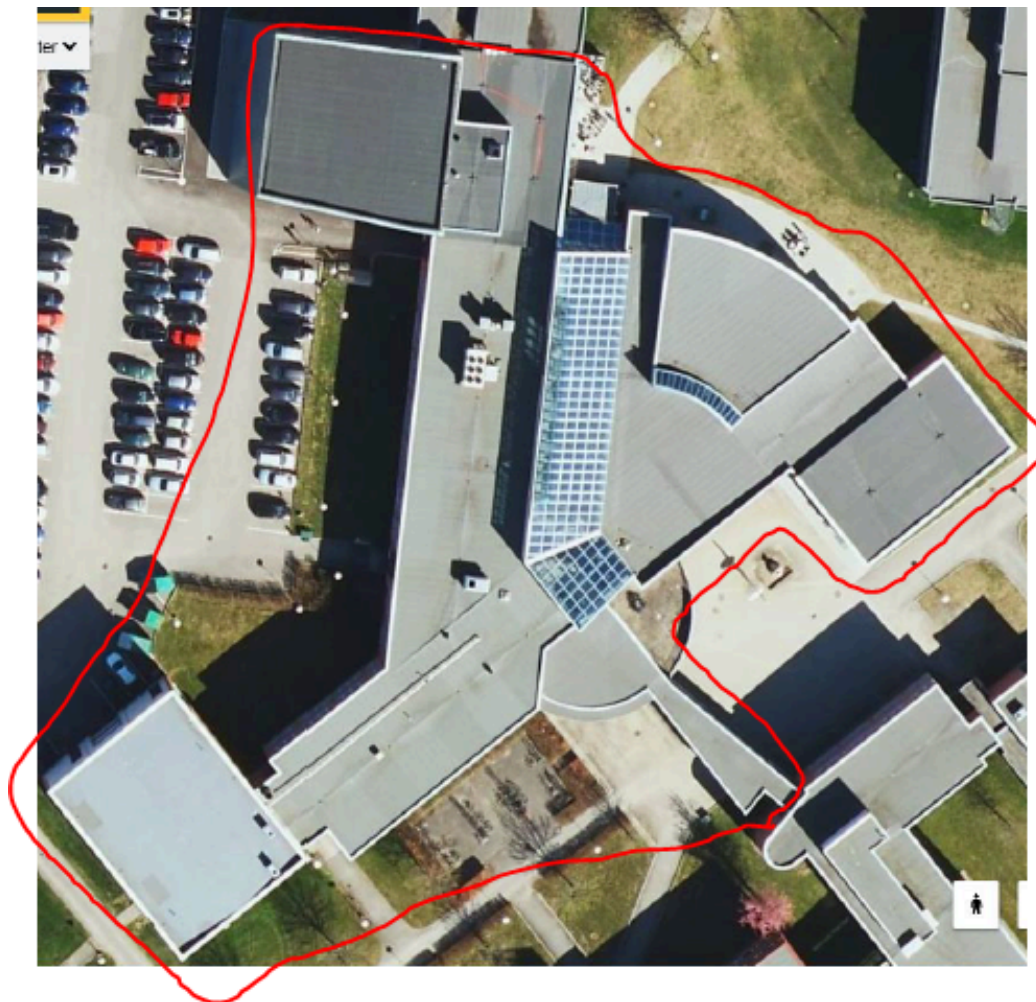
Driftspersonell skal kunne gå trygt på taket for å kunne gjøre vedlikeholdsarbeid.

TE skal medta fallsikring på flatt tak iht. krav fra arbeidstilsynet. For takareal som skal ha fallsikring, se *Figur 1.18-1*.

På taket mellom bygg B og K skal det monteres rekkverk som fallsikring, se *Figur 1.18-2*.

Rekkverket må være lite dominerende og skal i minst mulig grad være synlig fra bakkeplan.

Fallsikringen må ikke lage svakheter i tekkingen, medføre taklekkasjer eller hindre vann i å renne mot sluk.



Figur 1.18-1: Takene innenfor rød ring viser areal som skal sikres med fallsikring.



Figur 1.18-2: Overgang mellom bygg B og K. Her skal det monteres rekkverk som fallsikring.

SANITÆR (3.1)

8. Bunnledninger

Inspeksjon av eksisterende bunnledninger medtas. Det skal dokumenteres med rapport og video av inspiserte ledninger. Se Vedlegg 06-06 for bunnledningsplan.

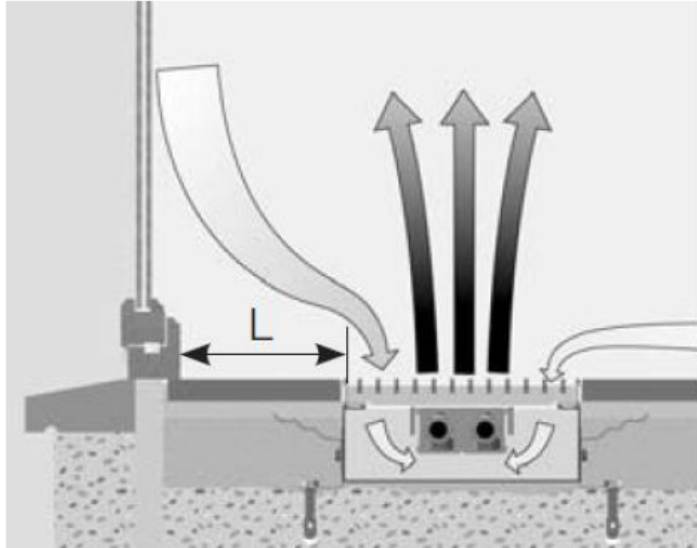
VARME (3.2)

9. Konvektor i biblioteket

Biblioteket har en høy glassfasade delvis mot nord. Her er det montert radiatorer nedfelt i en grube med åpne rister i plan med gulvet, se *Figur 1.18-3*. Eksisterende radiatorer og rister fjernes og nye konvektorer monteres. Det skal monteres konvektorer med innebygde vifter for effektivt å hindre kaldras fra vinduene, se illustrasjon i *Figur 1.18-4*. Det legges vekt på lavt støynivå da dette er arealer hvor studenter leser. Rister skal byttes uavhengig om radiatorer byttes til konvektorer.



Figur 1.18-3: Eksisterende situasjon bibliotek.



Figur 1.18-4: Ny konvektor med vifte nedfelt i eksisterende grube.

10. Auditorium

Stort auditorium B-113 har i dag ingen oppvarmingskilder. Det skal monteres radiatorer under vinduene langs ytterveggen. Seriekobles og styres med egen aktuator.

11. BIM

TE skal oppgi en opsjonspris på at prosjektet skal modelleres i BIM (BygningsInformasjonsModell). For elementer som prosjekteres i rehabiliteringen skal det modelleres iht. SIMBA – Statsbyggs BIM-krav 1.3. Dette inkluderer egne fagmodeller for RIV, RIE, RIB og ARK og stiller bl.a. krav til validering av IFC-leveranser og TFM-merking i modell.

For modell av eksisterende bygg er det laget en forenklet ARK-modell som kan benyttes som underlag. Denne er antatt opparbeidet på bakgrunn av tegninger og kan inneholde feil. Grunnlagsmodell på IFC og Archicad 21-format tilgjengeligjøres for TE.

Det kan i prosjektet gjøres følgende unntak fra SIMBA 1.3:

- Krav til prosessstatuskoding (MMI)
- Bruk av GTIN som en del av produktdokumentasjonen i BIM.

Ved behov for oppretting av feil i underlagsmodell utføres arbeidene som regningsarbeider.

BRUKERENDIRINGER

12. Ombygging til resepsjon og oppgradering innervegger og økte lydkrav til kontorvegger

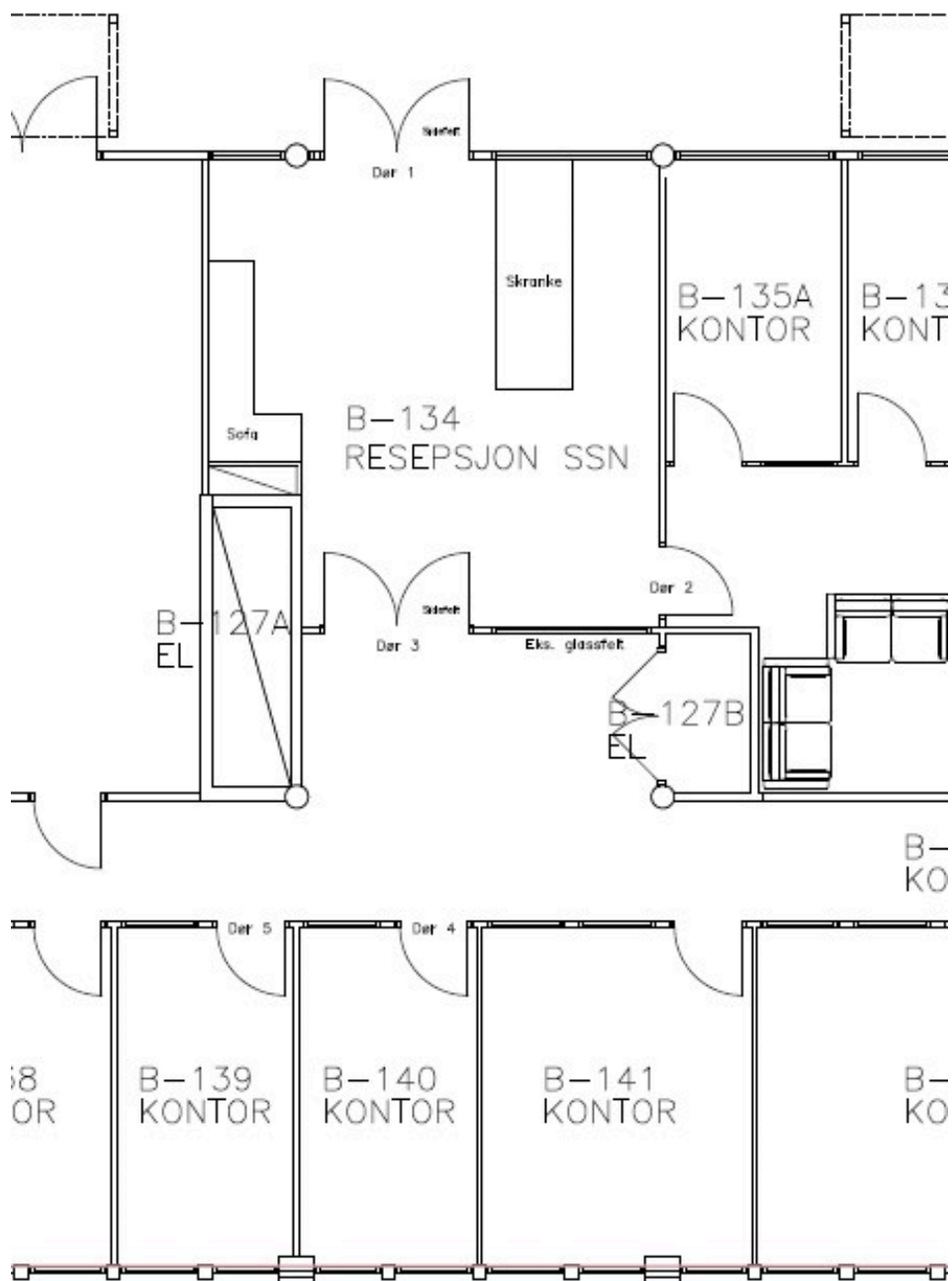
Ombygging til resepsjon og oppgradering innervegger

Dagens møterom som har utgang til glassgata skal gjøres om til resepsjon (B-134), se *Figur 1.18-5*.

TE skal medta denne ombyggingen inkl. VVS, automasjon og elektro.

Ombyggingen inkluderer:

- Nødvendig riving, samt utbedring i overgang nytt/gammelt.
- Ny vegg og remontering av eksisterende glassdør (Dør-2). Døren står i eksisterende areal i dag og kan gjenbrukes.
- Montering av glassdør m/sidefelt mot glassgata (Dør 1) og mot korridor (Dør-3). Dørene m/sidefelt står på lager i kjeller bygg-B og kan gjenbrukes. Dørene skal kunne åpnes automatisk, kunne låses med nøkkel og ha samme låssystem som kontordører.
- Gulvbelegget er nylig skiftet til Tarkett granitt 0382 og må istandsettes etter ombyggingen.
- Systemhimlingen er nylig skiftet og må istandsettes etter ombyggingen.
- Alle veggflater skal males, både nye og eksisterende vegger.



Figur 1.18-5: Resepsjon (rom B-134) skal bygges om. Tegning viser ny situasjon.

Økte lydkrav til kontorvegger

Eksisterende kontorvegger er bygget opp med 10 cm isolert stendervegg med ett lag gips på hver side .
TE skal medta:

- Oppgradering av kontorene B-139 og B-140 på plan 1 mht. bedre lydisolering.
- Krav til lydisolering: NS 8175, (kap.12) klasse B, konfidensielle samtaler.
- Oppgradering av veggene mellom kontorene.

- Oppgradering, ev. utskifting av dør og veggfelt mot korridor. Disse skal være mest mulig likt det eksisterende, se *Figur 1.18-6*.
- Statsbygg har to dører med lydklasse på lager som kan gjenbrukes dersom de tilfredsstillir lydkrav.
- Alle flater skal fremstå som nymalte/nye.



Figur 1.18-6: Kontorfront mot korridor.

13. Riving av Cat 3 kabling

TE skal fjerne all Cat 3 kabling for telefoni og data. Kablingen skal trekkes ut av rørgjennomføringer/knipere i brannskillevegger. All fiberkabling i bygget må opprettholdes. Rørgjennomføringer/knipere i brannskillevegger må branntettes.

Det er omtrent 3 datapunkt i hvert rom som skal fjernes, samt tilhørende datakabling. Det forutsettes at kablingen går fra hvert rom og ender i rom B-136B. Eksisterende veggmontert 110 block rack skal fjernes og et nytt, mindre rack skal monteres for å opprettholde Statsbyggs spredenett for eiendomsdrift (forutsetter at det er 4 datapunkt som skal beholdes).

ENHETSPRISER

14. Maling

TE skal oppgi enhetspris (kr/m²) for tillegg/fradrag for maling av eksisterende vegger. For tillegg: Flikk og maling av eksisterende vegger. For fradrag: maling som er medtatt i kap. 1.18-5 og som utgår.

15. Gulvbelegg

TE skal oppgi enhetspris (kr/m²) for tillegg/fradrag av banebelegg. For tillegg: Eksisterende linoleum skal fjernes, ev. avretting medtas før ny vinyl legges. Nytt belegg skal være av typen Tarkett granitt 382. For fradrag: gulvbelegg som er medtatt i kap. 1.18-6 og som utgår.

16. Himling

TE skal her oppgi enhetspris (kr/m²) for tillegg/fradrag av systemhimling. For tillegg: eksisterende himling skiftes ut med med ny akustisk systemhimling. For fradrag: himling som er medtatt i kap. 2.5.6 og som utgår.

2 BYGNING

2.0 Generelt

2.0.0 Generelt

Eksisterende tegninger

ARK-plantegninger (Vedlegg 03-01) er nylig oppdatert. Plantegninger er vedlagt i pdf, men Statsbygg har også disse i dwg-format. Disse tegningene er ikke målsatt. Vedlegg 03-02 er målsatt ARK plan 1.et, og aksene er påtegnet, men her er ikke planløsningen oppdatert.

Etter at fasadetegningene (Vedlegg 04-01 til -05) ble utarbeidet i 1992 har bygget fått noen tilbygg og tegningene er derfor ikke helt à jour.

Det er utarbeidet en ARK BIM-modell i IFC, se kap. 1.13.

2.0.2 Toleranser

Der det er gjennomførbart skal normalkrav i NS 3420 siste utgave legges til grunn. Bygget er ikke målt opp så det må forventes at eksisterende konstruksjoner har skjevheter. TE har ansvar for at skjevheter rettes opp på en best mulig måte.

2.0.4 Rivearbeider

TE skal medta nødvendig riving i forbindelse med rehabiliteringen.

Utbedring av sår som følge av rivingen skal medtas. Dette skal inkludere istandsetting.

2.0.6 Bygningsmessige hjelpearbeider

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for tekniske fag skal medtas.

Ventilasjonsaggregater

Ventilasjonsaggregater i tekniske rom i kjeller skal skiftes ut med nye aggregater. Det er trangt i trapp og heis. Se kap. 3.6.1.

2.1 Grunn og fundamenter

2.1.0 Generelt

Bygget har noen setningsskader. Rehabiliteringen vil ikke påvirke eller utløse forsterking av fundamentene.

2.2 Bæresystem

2.2.0 Generelt

Ny varmepumpe på taket

Eksisterende kjølemaskin skal erstattes med ny varmepumpe. Kjølemaskinen veier 4220 kg og står på taket på eget fundament, se *Figur 2.2.0-1*. Platen som maskinen står på består av betong. TE må tilstrebe at ny varmepumpe ikke veier mer enn den eksisterende kjølemaskin og kan forutsette at fundamentet kan gjenbrukes og at byggets bæresystemet har nok kapasitet. For mer informasjon om varmepumpa, se kap. 3.7.0.



Figur 2.2.0-1: Fundamentet som eksisterende kjølemaskin står på.

2.3 Yttervegg

2.3.4 Vinduer, dører, porter

Vinduer

Se kap. 1.18 *Opsjoner / Utskifting av vinduer og solavskjerming.*

Vinduer skal tilfredsstille kravene til lufttetthet klasse 4 etter NS-EN 1026/NS-EN 12207, regntetthet klasse 9A etter NS-EN 1027/NS-EN 12208 og motstand mot vindlast til klasse C3 etter NS-EN 12211/NS-EN 12210.

2.3.7 Solavskjerming

Se kap 1.18 *Opsjoner / Utskifting av vinduer og solavskjerming.*

2.4 Innervegger

2.4.2 Ikke-bærende innervegger

Generelle krav til nye innervegger:

Utsatte hjørner skal ha utenpåliggende hjørnebeslag i rustfritt stål.

- Vegger skal føres helt opp til underkant dekke.
- Gulvlist av eik.

2.4.4 Vinduer, dører, foldevegger

Innvendige dører

Til informasjon: Eksisterende dører er av høytrykkslaminat. Bruker har 4 dører som kan gjenbrukes.

Generelle krav til nye innvendige dører:

- Innvendige dører skal være kompaktdører med overflate i høytrykkslaminat med mindre andre krav (brann, akustikk, sikkerhet m.m.) tilsier noe annet.
- Dører skal leveres komplett inkl. utforinger, belistning, beslag etc. Utforing og belistning skal være tilpasset dørkarm i materiale og overflate. Beslag skal være robuste.
- Dører skal leveres med beslagsvarer for låssystem som planlegges i samråd med bruker.

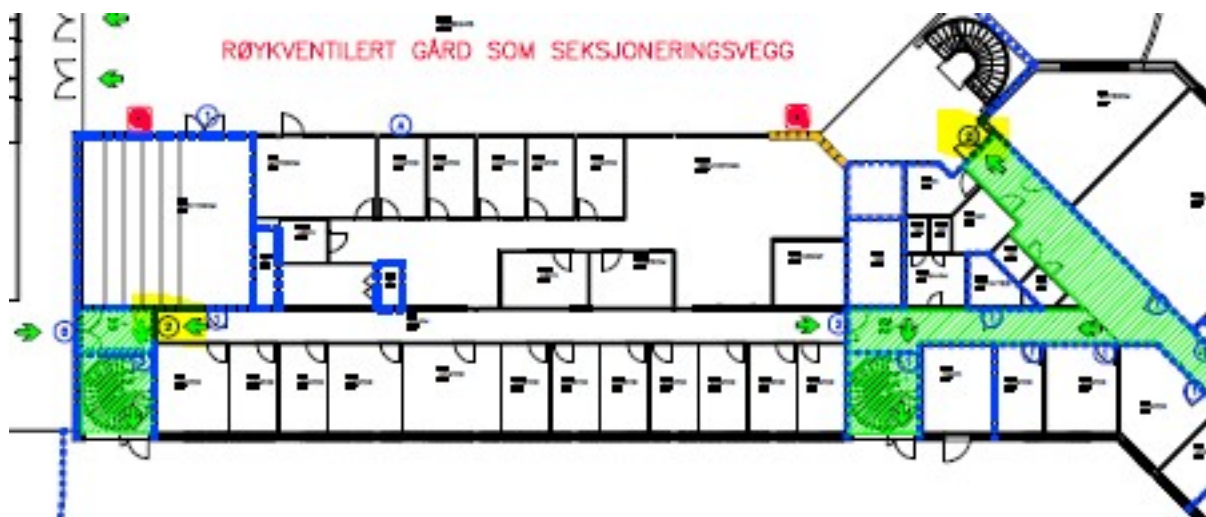
Utskifting av rømningsdører

Fire innvendige rømningsdører skal erstattes med nye rømningsdører og skal kobles til det sentrale brannalarmanlegget. Eksisterende dører står i dag på magnet og er koblet til lokal brannalarm. Funksjonelt og estetisk skal de nye dører være mest mulig lik de eksisterende.

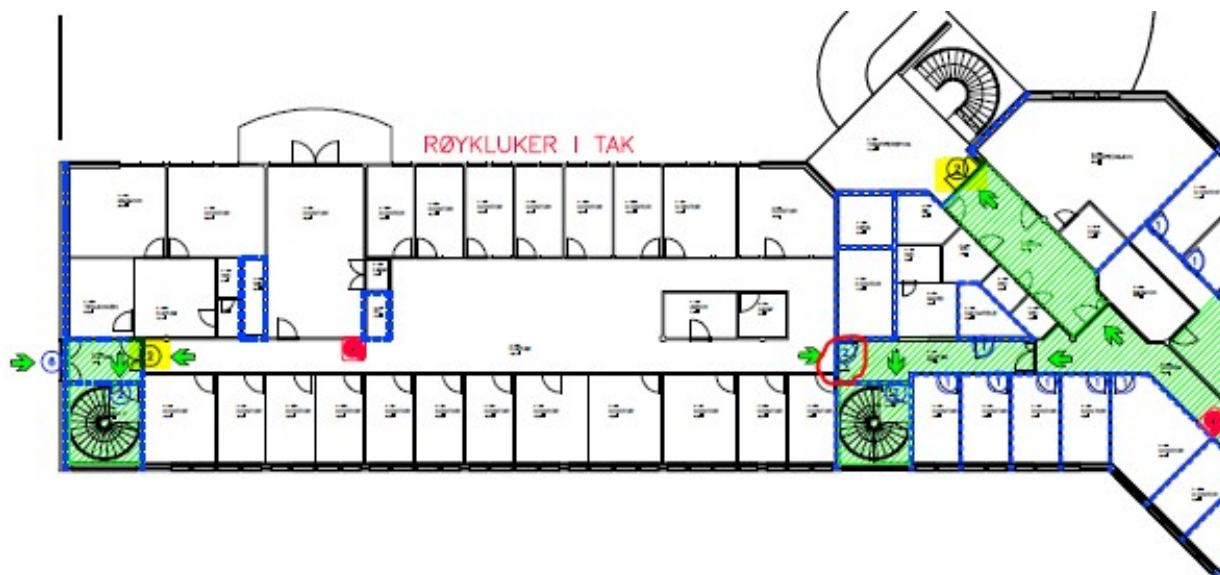
Brannkrav til dørene: EI30-CS [B30S].

Gule felt i *Figur 2.4.4-1* og *2.4.4-2* viser hvilke dører som skal skiftes.

Rømningsdør markert med rød ring i *Figur 2.4.4-2* står på magnet og er koblet på lokal brannalarm. TE skal medta at døra skal tilkobles til det sentrale brannalarmanlegget.



Figur 2.4.4-1: Plan 1. Gult felt viser rømningsdører som skal skiftes.



Figur 2.4.4-2: Plan 2. Gult felt viser romningsdører som skal skiftes.

2.5 Dekker

2.5.5 Gulvoverflate

Se kap. 1.18 *Opsjoner / Utskifting av banebelegg og maling av gulv i kjeller*

2.5.6 og 2.5.7 Himlinger

I dag består himlingen av systemhimling og spilehimling av metall.

I arealer der himlingen må tas ned som følge av tekniske installasjoner, og der himling er gammel (fra byggeåret) skal himling erstattes med ny systemhimling.

I WC-rom på plan 1 skal eksisterende gipshimling males på nytt.

For omfang, se *Romskjema* (Vedlegg 08-01). Fradrag/tillegg utover dette vil bli avregnet etter enhetspris oppgitt i kap. 1.18 *Opsjoner/Himling*.

Arealer hentet fra *Romskjema*:

	Areal
U. etasje	170 m ²
1. etasje	295 m ²
2. etasje	1.127 m ²
SUM	1.592 m ²

Krav til systemhimlinger:

- Systemhimlinger skal produseres, forsegles og monteres slik at mineralullfibre ikke fritt kan utløses til omgivelsene.
- Himlingene skal være dimensjonert for tilleggslaster fra f.eks. armaturer og ventilasjonsdiffusorer.
- Det skal medtas tilstrekkelige med inspeksjonsmuligheter.
- Lydkrav iht. NS 8175.

2.6 Yttertak

2.6.2 Taktekning

Arbeider på taket må ikke skade tekkingen.

2.6.8 Fallsikring på tak

Se kap 1.18-7 *Opsjoner/Fallsikring på tak*.

3 VVS-INSTALLASJONER

3.0 Generelt

3.0.0 Generelt

Prosjektet omfatter utskifting av ventilasjonsaggregater, kjølemaskin og varmeanlegg. Alle andre mindre arbeider som er nødvendig som en følge av arbeidet skal medtas (inkludert ev. nytt utstyr). Prosjektet inkluderer også en forbedring i regulering av inneklimate, se kap. 3.2, 3.6, 3.9 og 5.6. Inneklimasimuleringer skal utføres.

VVS tegninger er vedlagt (Vedlegg 06-01). Disse viser i stor grad riktig informasjon, men er ikke oppdaterte iht. dagens planløsning. Lagt ved til orientering for TE. For renoverte arealer (*Figur 3.0.1-2* til -4) foreligger det ikke nye VVS-tegninger. Rør og kanalføringer/dimensjoner avdekkes ved befarings/demontering av himlinger.

Nøyaktige beregninger av ventilasjon, transmisjon og (ev. kjøling) skal utføres i detaljprosjektering for alle rom i bygget.

For kap. 3 henvises det spesielt til krav i Arbeidstilsynets veiledning nr. 444 Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen. Følgende internlast skal benyttes for dimensjonering av inneklimate:

- 100 W pr. person med 80 % samtidighet.
- 70 W til teknisk utstyr (PC, skjermer osv.) per person med 80 % samtidighet.

Ev. andre varmebelastninger skal avklares i samråd med Statsbygg og bruker.

Demontering

Demontert utstyr og føringer leveres til egnet avfallsmottak. Demontering og deponiavgift skal være inkludert i tilbudet.

Tilhørende elektroniske arbeider skal medtas.

Rengjøring

Samtlige VVS-installasjoner og tekniske rom skal være rengjort og fri for skader før ferdigmelding og overlevering. Alt utstyr skal kontrolleres for fukt før montasje. Fuktskadd materiale skal returneres.

Vannbehandling for vann/væske i lukkede rørsystemer

Det skal leveres og installeres nødvendig vannbehandlingsanlegg tilpasset varme- og kjølesystemer. Det skal installeres finfilter og vakuumutskiller på hovedstrømmen. Hovedkursen utstyres også med grovfilter montert i returen for oppsamling av smuss som kommer fra anlegget. Rørsystemet må renses, og ev. nøytraliseres, før oppfylling. Det skal installeres automatisk utluftingsanlegg for bygg B. Behandlingsystem skal fortrinnsvis leveres i en samlet enhet.

Energi

Vedlegg 06-03 og Vedlegg 06-04 inneholder informasjon om energiforbruket på bygget før rehabilitering. Lagt ved til orientering for TE.

Krav til rør- og kanalnett

Rørledninger og ventilasjonskanaler skal ikke være innmurt/innstøpt. Sjakter skal ha tilkomst for inspeksjon av ledninger og kanaler. Installasjonene skal utformes slik at det oppnås god adkomst for service og vedlikehold av alle komponenter i anlegget.

Installasjoner skal tilpasses ev. ny himling, se kap. 2.5.6 og 2.5.7

Isolering

For energisentralen har Statsbygg ny rørisolasjon på lager som skal brukes, se *Figur 3.0.0-0*. Alle skålene har aluminiumsfolie. Synlige varmeledninger, inkl. ledninger for varmt tappevann, skal isoleres med dimensjonstilpassede mineralullskåler. Koblingsledninger isoleres normalt ikke. Ventiler og armaturer i varmesentralen skal isoleres med fasongtilpasset, prefabrikkert isolasjon eller avtakbare isolasjonsputer.

Dimensjon/tykkelse (mm)	Lengde (m)
35/20	225
28/20	300
22/20	100
54/30	25
89/40	12
48/30	24
76/30	28
42/30	20
114/40	21
140/30	20
140/50	4

Figur 3.0.0-0: Tabell med oversikt over isolasjon. Oversikt er ment som et supplement til leverandørens mengdeberegning.

Ledningsnett som fører vann ved så lav temperatur at kondens kan oppstå skal isoleres diffusjonstett. Det skal brukes dimensjonstilpasset isolasjonsmateriale. Isolasjonen skal limes til røret i hele rørets lengde og omkrets (hellimes) for alle rørdimensjoner. Ventiler og armatur i kjølesentralen skal isoleres med fasongtilpasset, prefabrikkert isolasjon eller avtakbare isolasjonsputer. Isolasjon skal tilpasses bruk til både varme og kjøling.

For innvendige rør for takavvanning skal isolasjonen hellimes til hele rørets overflate.

Alle tilluftskanaler fra teknisk rom og fram til grenkanaler for tilluftsventiler skal isoleres termisk med lamellmatte festet i armert aluminiumsfolie.

All isolasjon som benyttes skal forsegles og avleveres uten fare for fibereksposering til omgivelsene.

Varmebærer

Frostsikre varmebærere skal ikke være giftige.

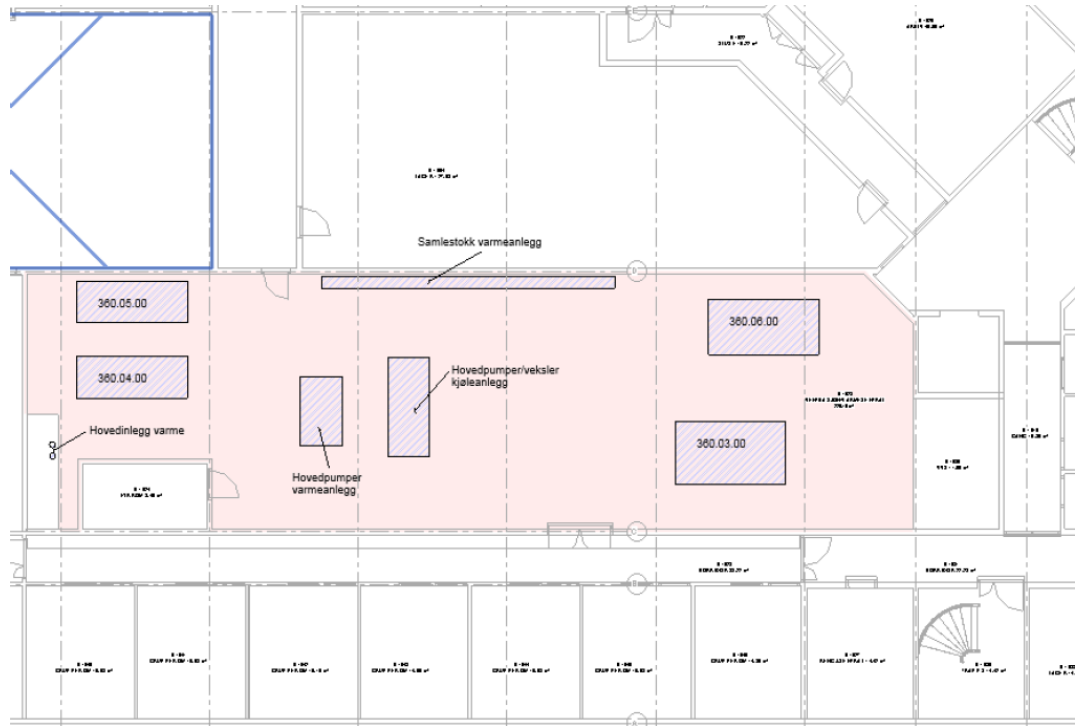
3.0.1 Spesielt

Teknisk rom

Bygget har 2 stk. teknisk rom plassert i kjeller som vist i *Figur 3.0.1-0* og *Figur 3.0.1-1*.

- Teknisk rom B-022

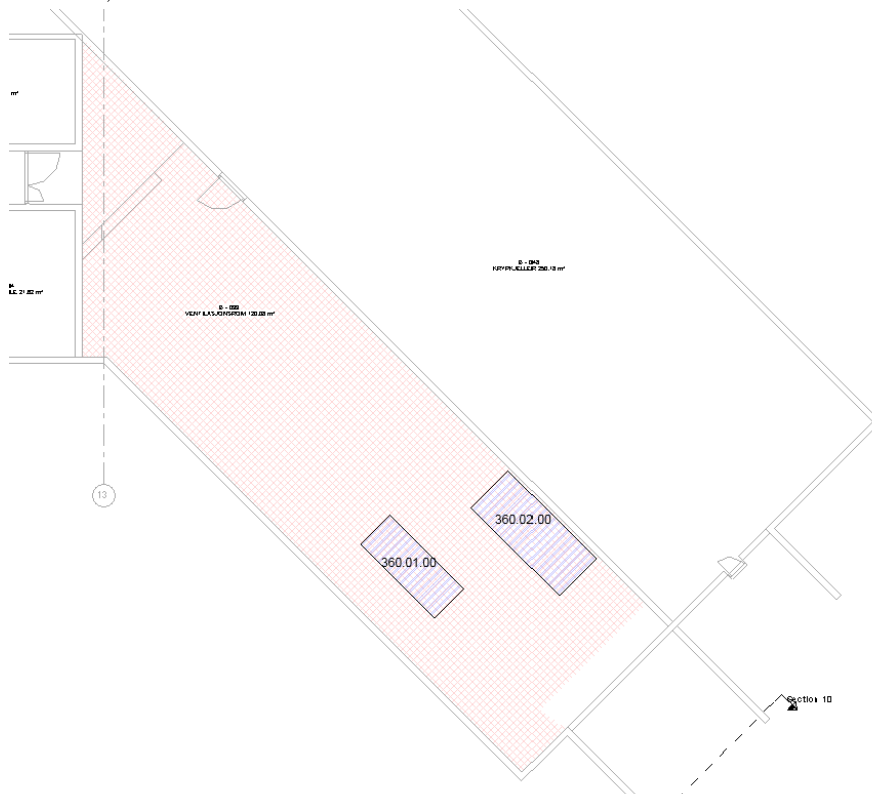
Ventilasjon, varme- og kjøleanlegg.



Figur 3.0.1-0: Oversikt teknisk rom B-022.

- Teknisk rom B-039

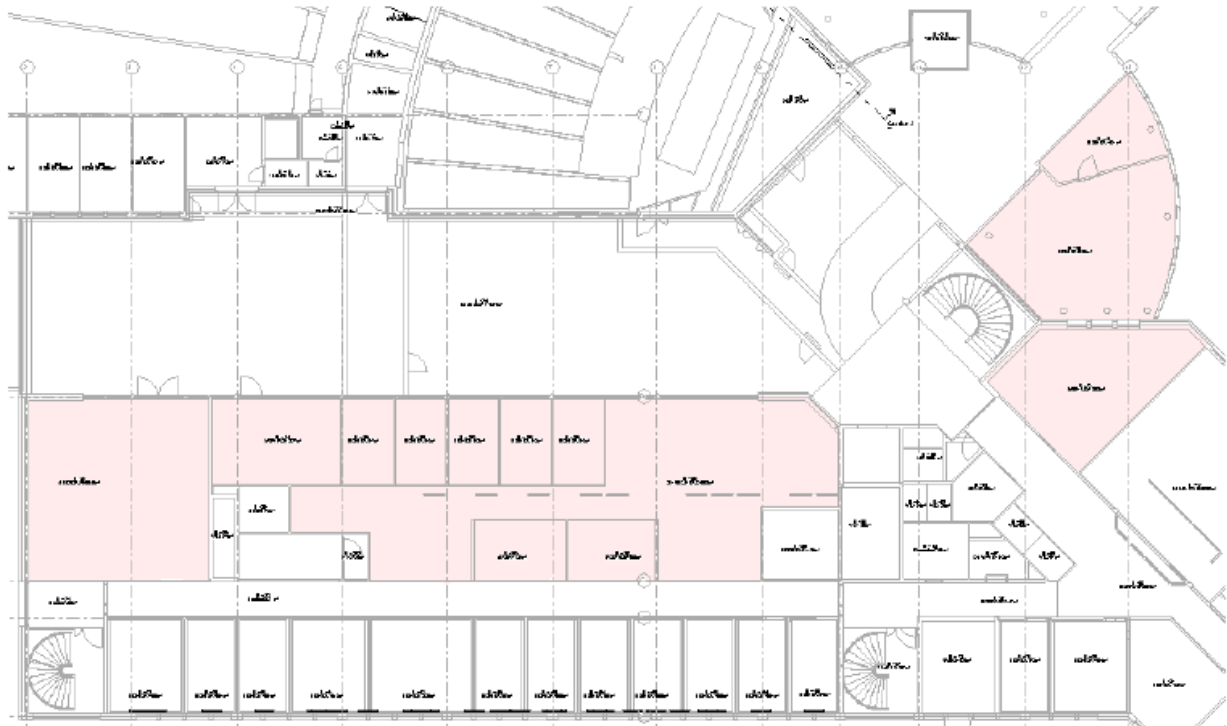
Ventilasjon.



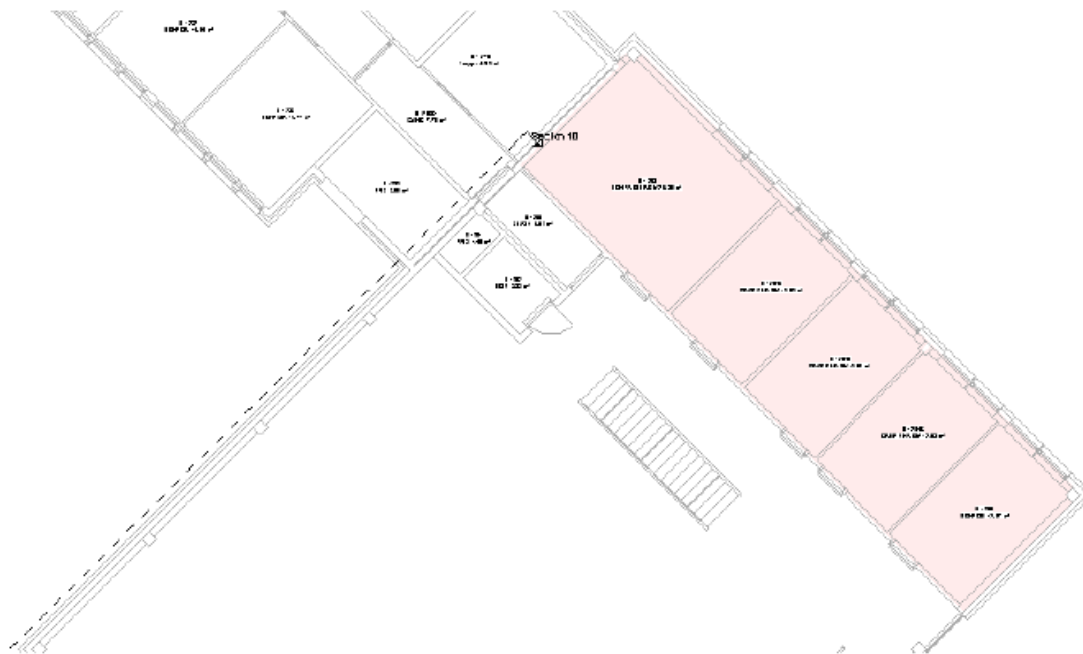
Figur 3.0.1-1: Oversikt teknisk rom B-039.

Renoverte arealer

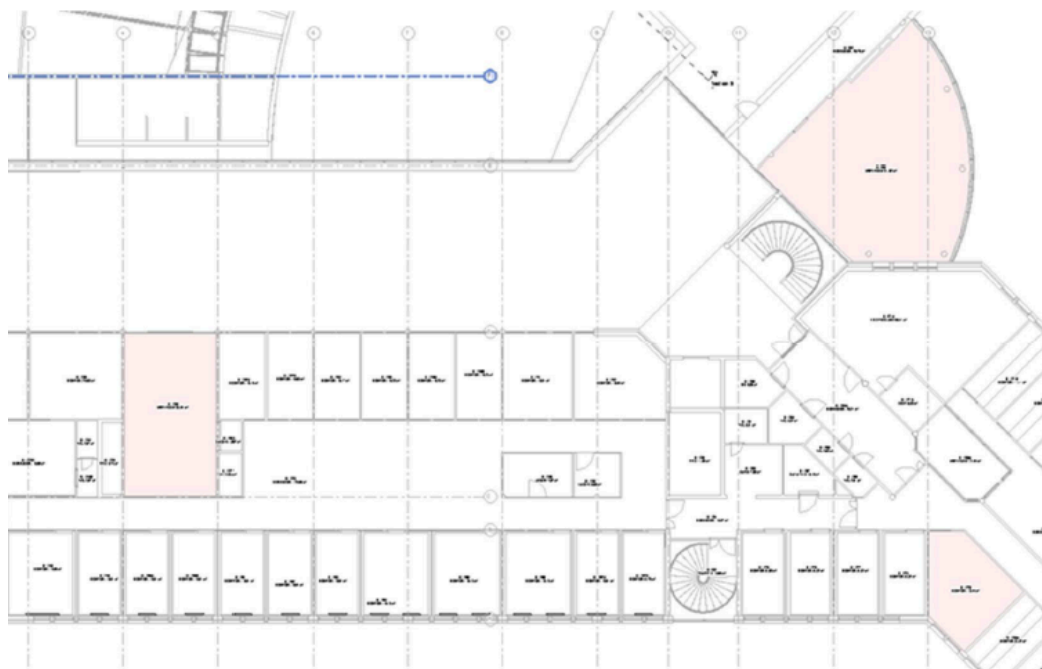
Deler av bygget er ombygd/renovert i senere år (2012 og 2015). Disse arealene er vist med rosa skravur i *Figur 3.0.1-2* til *3.0.1-4*. I tillegg er B-1001 til B-1010 renovert i nyere tid.



Figur 3.0.1-2: Oversikt over renoverte arealer plan 1.



Figur 3.0.1-3: Forsøkshall plan 2.



Figur 3.0.1-4: Renoverte arealer plan 2

3.1 Sanitær

3.1.0 Generelt

Det skal medtas kondensavløp fra kjølebatterier i ventilasjonsaggregater. Ved ombygginger eller andre endringer i eksisterende ventilasjonsrom som påvirker føringen av kondensvann til sluk (for eksempel endret plassering av aggregater), skal det medtas løsning som sikrer at kondensvann føres til sluk også etter endringen. Ev. rør langs gulvet fra aggregater til sluk skal utføres slik at det ikke medfører snublefare.

Kondensvann skal renne til sluk ved plassering av ny varmepumpe på taket. Avrenning skal utføres med dryppanne og varmekabler. Rør fra dryppanne frem til sluk skal ha varmekabel.

Det skal monteres vannmåler på kv-ledning og reduksjonsventil i forsøkshallen. Vannmåler tilknyttes BAS for logging av vannforbruk i hall.

3.2 Varme

3.2.0 Generelt

Eksisterende system for varme

Bygg B får i dag varmeleveranse fra felles varmesentral i bygg A som er tilknyttet ekstern fjernvarme. Iht. gamle tegninger er det innlegg på DN100 opp fra grunn i teknisk rom B-022 i kjeller som vist i *Figur 3.0.1-0*. Varmeanlegget dekker oppvarming - og ventilasjonsbehov i bygget (radiatorer og ventilasjonsbatterier samt. varmt tappevann). Nåværende tur/retur-temperatur er 80°C/60°C og er basert på konstante vannmengder. Plassering av nytt varmeteknisk utstyr i tekniske rom skal følge dagens situasjon.

Prinsipp-systemskjema (Vedlegg 06-05) lagt ved til orientering for TE.

Nytt system for varme

Det skal leveres og monteres et komplett lavtemperert, mengderegulert vannbårent varmeanlegg for dekning av oppvarmings- og ventilasjonsvarmebehovet i bygget. Eksisterende varmeanlegg, både ledningsnett, radiatorer og termostater, skal skiftes ut i sin helhet. Alternativ trasé i forhold til eksisterende situasjon aksepteres. Det skal monteres veksler mellom høytemperert og lavtemperert i teknisk rom B-022. TE skal dimensjonere ny veksler.

Varmebatteri i ventilasjonsaggregater skal ha varmforsyning fra varmepumpe, og overskuddsvarme fra varmepumpe (som ikke går til ventilasjonsvarme) skal forsyne radiatorkurser. Dette for å bruke mindre fjernvarme, og ha optimal drift på varmepumpe. Prioriteringene skal styres med automatikk. Se også kap. 3.7.0.

Tilkobling til varmeanlegg inkludert nedtapping i forbindelse med tilkobling skal medtas.

Styring

Styringsprinsippet skal være basert på frekvensstyrte pumper på hver varmekurs og trykkstabiliserende ventiler. Det skal installeres nødvendig reguleringsutstyr og ny automatikk for å sikre utekompensasjon og ev. nattsenkning.

Dagens manuelle radiatorventiler er fra byggeår. De skal erstattes med nye termostatstyrte aktuatorer som muliggjør bedre kontroll av innetemperaturen. Der hvor det er praktisk mulig plasseres aktuator over himling. I motsatt fall skal aktuatoren monteres på radiatoren (gjelder rom der rør til radiator kommer gjennom gulvet fra underliggende etasje). I rom hvor det er flere radiatorer på samme vegg, for eksempel korridorer, kan ha seriekoblede radiatorer som styres av 1 stk. aktuator for det aktuelle rommet. Kontorer skal ha 1 stk. aktuator per radiator for fleksibilitet. Totalt antall aktuatorer er ca. 65. Temperaturføler monteres på vegg i alle rom. Romtemperatur skal kunne reguleres +/-2°C av bruker på temperaturføler.

Settpunkt for romtemperatur skal settes i BAS.

Ledningsnett, armaturer og ventiler

Ledningsnett med deler over grunnen skal være utført av stålrør.

Rørføringer gjennom skillevegger skal påsettes dekkskiver med avtalt farge.

Hovedkurser, hovedopplegg, utstyr og radiatorvarmekurs i bygget skal være forsynt med avstengningsventiler og nødvendige innreguleringsventiler. Det skal kun benyttes kuleventiler som avstengningsventiler, disse skal plasseres på tur og retur ved alle komponenter og på hver avgrening ute i bygget.

Alle rørstrekk skal være utstyrt med avtappingsarmatur slik at røranlegget kan tømmes om påkrevd.

Innregulering

Anlegget skal være startet opp og utluftet, med full sirkulasjon i hele anlegget før innregulering utføres. Rene filtre og korrekt ladetrykk og fylletrykk skal kontrolleres i forkant av innregulering. Strupeventiler skal låses i balansert posisjon. Innreguleringsrapport og -protokoll skal utarbeides.

3.2.1 Spesielt

K-bygget skal påkobles før ny veksler.

Rom B-119, B-120, B-201, B-202, og B-203 får i dag ventilasjon og oppvarming via gangbro fra K-bygget. Rør plugges i bygg K og rør t/r fjernes i sin helhet mellom bygg K og B. Rommene skal tilknyttes varmeanlegget i bygg B.

TE skal medta pris på demontering og fjerning av gammel elektrokjele med tilhørende kabler. Kabling går fra hovedtavle til teknisk rom. Se *Figur 3.2.1-0* for mer info.



Figur 3.2.1-0: Elektrokjel demonteres. Fysiske mål (LxBxH): 105x70x140 cm. Vannvolum 210 L.

3.3 Brannsløkking

3.3.0 Generelt

Se kap. 1.9.1 og "Brann" i kap 3.6.0.

3.5 Prosesskjøling

3.5.0 Generelt

Det er ikke nødvendig med prosesskjøling i bygg B. Komfortkjøling skal dekkes av ventilasjonskjøling, se kap. 3.7.0.

2 stk. fancoils i teknisk rom og tilhørende kjølerør skal fjernes (i kjeller).

Kjølebafler samt kjølerør i følgende rom skal fjernes:

- 1 et.: B-133 (kun rør), B-138, B-181, B-182, B-183, B-184, B-185, B-186, B-187.

- 2 et.: B-234, B-235, B-236, B-237b, B-238, B-239, B-240b, B-241, B-242, B-248, B254, B-255, B-256, B-257a, B-278, B-280, B-282, B-283.

3.6 Luftbehandling

3.6.0 Generelt

5 stk. eksisterende ventilasjonssystemer i bygg B skal rehabiliteres med nye aggregater, vifter, ventiler og VAV spjeld. Eksisterende aggregater består av tilluft- og avtrekksvifte, varmegjenvinner, varme- og kjølebatteri, filter og spjeld. Dette demonteres og saneres.

Det skal leveres og monteres et komplett luftbehandlingsanlegg som skal levere filtrert, forvarmet og kjølt tilluft. Varme- og kjølebatteri skal dimensjoneres slik at kjølebatteri kan brukes til varme i vinterhalvåret, se kap. 3.7.0.

Nye aggregater leveres med integrert automatikk som integreres i BAS.

Nye aggregater skal dimensjoneres for minst like mye luft som eksisterende aggregat leverer. Oppgitte kapasiteter i *Figur 3.6.0-0* er foreløpige estimat for eksisterende aggregat. Se også dagens betjeningsområder for ventilasjonsaggregat 360.01-360.06 i Vedlegg 06-02 (360.05.00 byttes ikke). Prinsippskjema ventilasjonsaggregat vedlagt til informasjon, se Vedlegg 06-05.

Sekundære rom som toaletter, dusj ol. skal ha undertrykk og kan ha tilførsel av luft ved overstrømning fra tiliggende lokaler, f.eks. fra forrom eller korridor.

Maksimal SFP ved dimensjonerende luftmengde skal være 1,5 kW/m³/s.

System nr.	Plassering	Betjener	Antatt luftmengde m ³ /t
360.01.00	B-039	Forsøkshall	7000
360.02.00	B-039	Laboratorier	13000
360.03.00	B- 023	Kontorer	14500
360.04.00	B-022	Auditorier B-113	10500
360.06.00	B-022	Glassgate	7000

Figur 3.6.0-0: Tabell med oppgitte kapasiteter eksisterende ventilasjonsaggregater.

Kanalnett

Eksisterende kanalnett og ventiler beholdes i størst mulig grad. Kanalnett og ventiler skal rengjøres i hele sin lengde. Kanaler som er rusten eller har skader som gjør dem utette skal erstattes. Ventiler som er skadet eller ikke forenelig med VAV erstattes. Det gjelder også for inntak/avkast-kanaler.

Syrefaste avtrekk/avkast-kanaler fra spesialavtrekk rengjøres og beholdes videre.

Nye hulltakinger skal bare utføres der det ikke er mulig å benytte eksisterende hull. Nye brann og lydtettinger skal utføres på en slik måte at de berørte bygningsdeler opprettholder sin opprinnelige brann- og lydklasse.

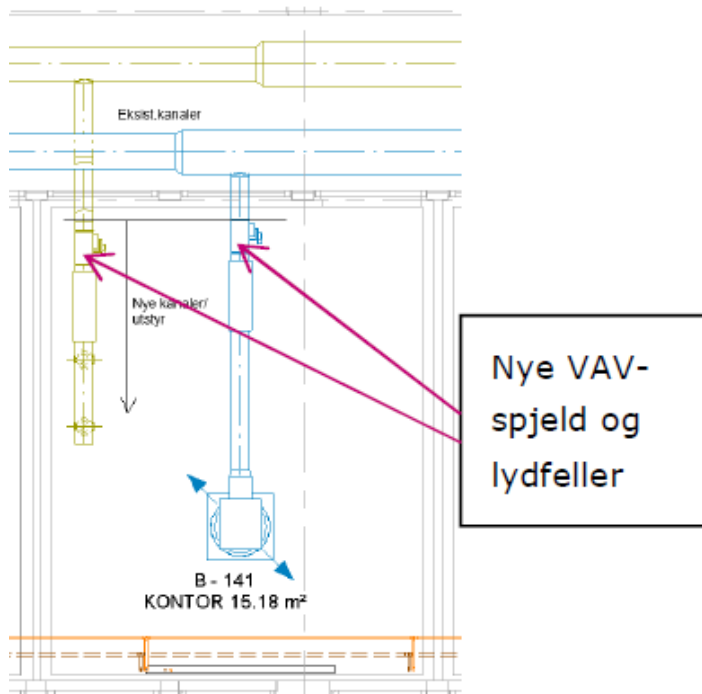
Kanaler i alle systemer skal tilfredsstillende kravene i NS 3420, tetthetsklasse C. Ved ev. utskifting skal det benyttes sirkulære spirokanaler med tilhørende delassortement. Det tillates ikke bruk av fleksible kanaler.

Alle kanaler med hoveddimensjon til og med ø500 skal ha prefabrikkerte T-stykker/T-rør.

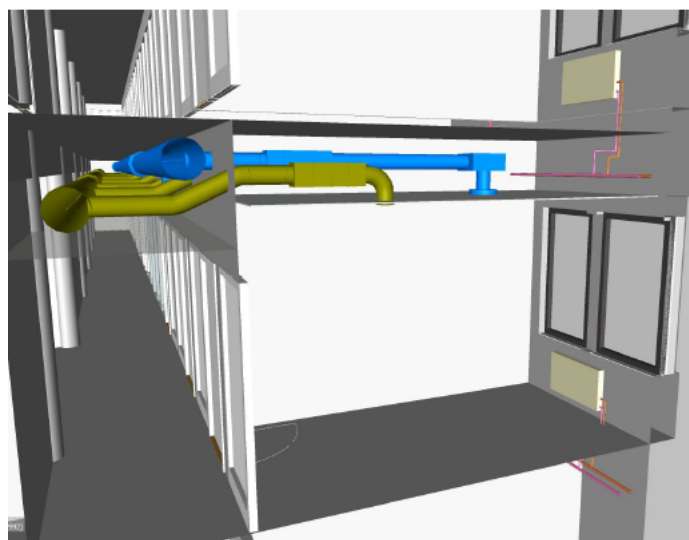
Luftfordelingsutstyr

Kontorer med personbelastning 1-2 personer kan ha to-trinns VAV styring lav/høy luftmengde (tilstedeværelse). Se eksempler på løsning i *Figur 3.6.0-1* og *3.6.0-2*. Øvrige rom med varierende personbelastning skal ha luftmengde som styres av CO₂/temperaturføler på vegg i respektive rom. Se Vedlegg 08-01 for oversikt over rom som skal ha VAV samt kap. 3.9.0.

Renoverte arealer (2012 og 2015): De renoverte arealene i *Figur 3.0.2-4* inngår ikke i denne tekniske oppgraderingen med hensyn til kanalnett og tilluft/avtrekksventiler, men skal ha VAV-styring med spjeld som anvist i *Romskjema Vedlegg 08-01*.



Figur 3.6.0-1: Eksempel ventilasjon i kontor.



Figur 3.6.0-2: Eksempel snitt gjennom korridor som viser kanal- og varmerørforinger.

Det skal være et velfungerende VAV-system som er stabil i drift. Det skal leveres benyttes trykkuavhengige VAV-spjeld (DCV) som fungerer uavhengig av kanaltrykket. VAV enheten baserer seg på dynamiske måling av luftmengde og regulerer spjeldstillingen slik at ønsket luftmengde opprettholdes. Når det skjer en endring i kanaltrykket vil volumregulatoren kompensere ved å justere på spjeldet inntil ønsket mengde igjen er oppnådd. Godt samarbeid mellom spjeldleverandør, VAV-styring og automatikkleverandør understrekes.

Anlegget skal prosjekteres slik at det ikke oppstår trekk ved tilførsel av kjølt tilluft.

Ventiler for fraluft og tilluft skal leveres i samme farge og glansgrad som himlingen.

Luftbehandlingsutstyr

Aggregater skal være utstyrt med hengslede inspeksjonsluker som gir god tilkomst til alle komponenter for inspeksjon, service og renhold. Varmegjenvinner og vifter skal leveres med rotasjonsvakt, inspeksjonsvindu og innvendig lys. Det skal være felles lysbryter for alle komponenter med innvendig belysning.

Innregulering

Det skal leveres innreguleringsprotokoll som viser minimum og maksimum lufthastighet, protokoll med utgangspunkt i Sintef sin mal: <https://www.sintef.no/projectweb/reduceventilation/>. Det skal være mulig å overstyre spjeld fra BAS ved innregulering.

Brann

Ventilasjonsanlegget må utføres slik at de ikke bidrar til brann-og røykspredning. Dagens ventilasjonsanlegg går som normalt ved brann, inntil det ev. detekteres røyk i tilluftssystemet. Da stoppes ventilasjonsanlegget. Dersom brannventilasjonen baseres på "trekk-ut"-prinsippet må bypass og temperaturbestandig avtrekksvifte installeres, samtidig som frostsikring av varmebatteri ivaretas i de tilfellene brannalarm utløses uten branntilløp.

Frekvensomformere for vifter

Alle viftemotorer for systemene 360 skal være frekvensregulerte kammervifter med EC motor.

Lyd/støy

Alle tekniske anlegg skal dimensjoneres og monteres på en slik måte at generende støy ikke forplanter seg til i bruksarealer.

Det skal benyttes støysvakt utstyr som oppfyller følgende retningslinjer: Støy (lydtryknivå) fra ett aggregat skal maksimum være 65 dBA (målt ved normal driftstilstand og i en avstand av 1 meter fra aggregatet). Ved tekniske rom med flere aggregater skal støynivået (lydtryknivået) ikke overskride 70 dBA ved betingelser som nevnt over.

Varmegjenvinner

Alle aggregater skal ha roterende gjenvinner, med unntak av 360.02.00 som skal ha motstrøm kryssveksler.

Temperaturvirkningsgraden for roterende varmeveksler skal være minst 85%.

Temperaturvirkningsgraden for kryssveksler skal være minst 73%.

3.6.1 Spesielt

Nye aggregater plasseres i tekniske rom i kjeller. En viktig forutsetning er inn/ut transport av ventilasjonsaggregater da eksisterende heis/dører skal benyttes for inn/ut transport. Eksisterende

aggregater må oppdeles før uttransport. Nye aggregater leveres oppdelt i flere deler for inntransport. For info heis, se kap. 6.2.1.

Rom B-119, B-120, B-201, B-202 og B-203 forsynes i dag med ventilasjon fra K bygget. Tilknytning til K-bygget skal fjernes og B-bygget skal forsyne disse rommene. Kanaler blendes i bygg K, tilluft- og avtrekkskanaler mellom bygg K og B fjernes i sin helhet. Se "**Glassgaten**" under.

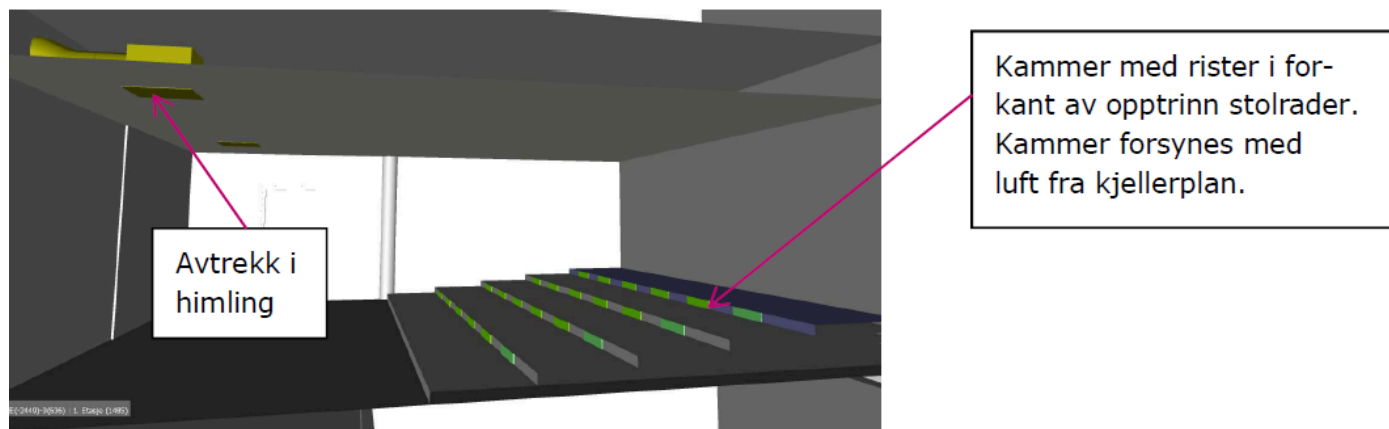
Forsøkshall

Kontroll/grupperom på plan 2 i laboratedel er nylig oppgradert med egne aggregater, se omfang i *Figur 3.0.1-3*. Disse arealene/aggregatene inngår ikke i dette prosjektet med unntak av ny tilkobling til varmebatterier inkl. automatikk. Det skal tas hensyn til at temperatur endres til lavtemperatur slik som øvrig del av bygg B.

Auditorium B-113

Rommet er ventilert med luftinnblåsing i forkant av stolrader og avtrekk med ventil i himling som vist i *Figur 3.6.1-1*. Hulrom under stolrader fungerer som et luftfordelingskammer med luftforsyning fra kjellerplanet. Her rengjøres og beholdes eksisterende tilluft/avtrekksrister.

Riving av eksisterende aggregat må skje tett inn på montering av nytt slik at tidsrommet hvor auditorium er uten ventilasjon minimeres. Se Vedlegg 09-01.



Figur 3.6.1-1: Prinsipp ventilering av auditorier.

Glassgaten

Glassgaten er ventilert med tilluft fra 3 stk. gulvmonterte enheter for fortrengningsventilasjon. Eksisterende avtrekkskanal fungerer dårlig da friskluft fra åpne takluker går rett i avtrekket. Kanalen benyttes videre, men formes slik at dette unngås (for eksempel blendes på toppen og ha avtrekk på sidene langs kanal).

Glassgaten har varierende personbelastning over dagen og det skal derfor ventileres med varierende luftmengde. Luftmengde reduseres da med ca. 2000 m³/h. Denne luftmengden føres i nye kanaler frem til rom B-119, B-120, B-171, B-201, B-202, B-203 og tilkobles kanaler over himling.

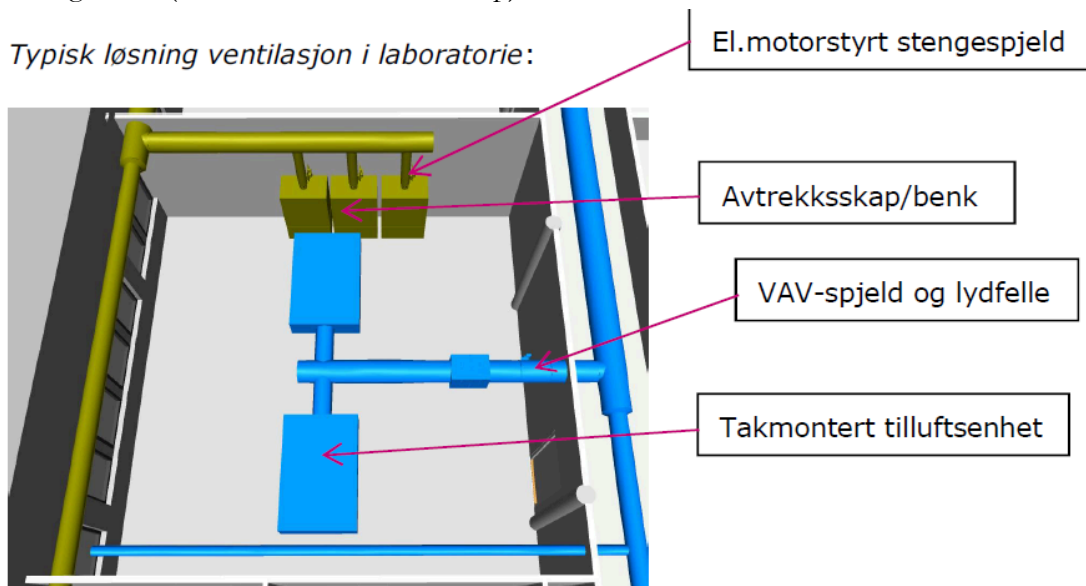
Laboratorier

Laboratorier ventileres i dag med horisontale tilluftsenheter ved tak for fortrengningsventilasjon. Rommene har ikke himling. Avtrekk fra rommene er i punktavsug via syrefaste kanaler, avtrekkskap, avtrekksbenker - og rister. Kanaler, skap og annet laboratorieutstyr skal beholdes videre men pneumatiske stengespjeld skal byttes ut med elektrisk motorstyrte spjeld. Se *Figur 3.6.1-3* for typisk løsning. Tetthetsklasse på spjeldene skal være tilpasset bruk i laboratorieventilasjon.

I tillegg skal spesialavtrekksvifter fra laboratorieskap/punktavtrekk byttes ut med nye vifter. Normalventilasjon må fungere slik at det ikke blir problemer med trykkforhold når spesialventilasjon er i bruk.

USN planlegger å bytte avtrekkskap i laboratorier i 1 et. Det kan bli behov for koordinering mellom TE og Kilab (leverandør av avtrekkskap).

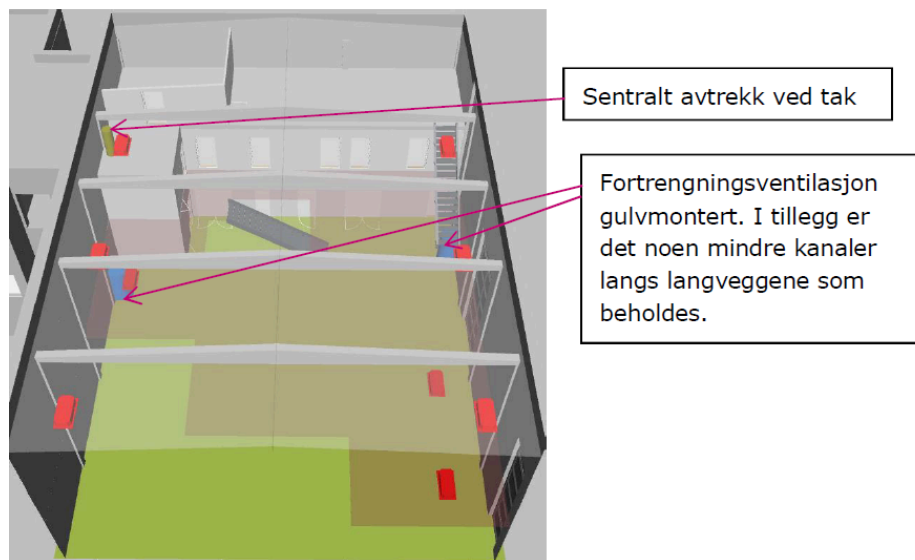
Typisk løsning ventilasjon i laboratorie:



Figur 3.6.1-3: Løsning i laboratorier.

Forsøkshall

Ventileres med tilluft fra 2 stk. gulvmonterte enheter for fortreningsventilasjon. Eksisterende tillufts-enheter skal byttes med nye mens eksisterende avtrekkskanal beholdes, se Figur 3.6.1-4.



Figur 3.6.1-4: Oversikt ventilasjon forsøkshall.

3.7 Komfortkjøling

3.7.0 Generelt

Komfortkjøling skal dekkes av ventilasjonskjøling.

Bygg B har isvannsmaskin (R410A) med tilhørende tørrkjøler, se Figur 3.7.0-1. Isvannsmaskin tomsuges og demonteres sammen med ev. utstyr og rør som ikke skal benyttes. Alt uttransporteres og avhendes

til godkjent mottak for den type avfall som er aktuelt. Eksisterende kuldemedium returneres til godkjent mottak.

Kjølemaskinen er tilknyttet kjølebatterier i eksisterende ventilasjonsaggregat samt fancoils og kjølebafler, se også kap. 3.5.0.

Tur/retur temp på dagens anlegg er 7°C/12°C.



Figur 3.7.0-1: Eksisterende kjølemaskin på tak.

Isvannsmaskinen skal skiftes ut med en varmpumpe med luftkjølt kondensator/fordamper som leverer kjøling/varme til ventilasjonsaggregater. Varmepumpen skal fungere som isvannsmaskin om sommeren. I den kalde årstiden skal varmpumpe forsyne både varmeanlegg og ventilasjon med varmtvann (leverer varmt vann til "kjølebatteriene" om vinteren).

Varmepumpe skal monteres på samme fundament/ramme som demontert isvannsmaskin, se kap. 2.2.0. Det legges nye stålrør mellom varmpumpe og eksisterende isvannsrør. I tilkobling til nye ventilasjonsaggregater skal det medtas utskifting av rør. Eksisterende rørføringer fra dagens kjølemaskin fra tak til teknisk rom skal benyttes. Eksisterende pumper på primær- og sekundærside samt veksler er planlagt benyttet videre. Omplussing av pumper og ventiler skal vurderes dersom plass i teknisk rom kan utnyttes bedre. Se info veksler i Vedlegg 06-07. Brukermanual er også tilgjengelig.

Statsbygg stiller krav om at det skal benyttes propan R290 som kjølemedie. ROS analyse skal gjennomføres. Intern gasvarsler i vp skal også sende signal til brannsentral.

Det skal forberedes for at varmpumpe skal levere kjøling til K-bygget i fremtiden (det skal settes av en stuss på taket for senere tilkobling). Varmepumpe dimensjoneres etter kjølebehov i B-bygget i tillegg til avsatt kapasitet på 130 kW til K-bygget. TE må dimensjonere maskin for kjølebehov til B og K-bygget samlet. Varmepumpe skal ha kapasitetregulering slik at den fungerer godt på lav last (uten for mye stopp/start).

Temperaturer fra varmpumpesystemet skal gi en årsvarmefaktor høyere enn 2,5.

Det er en akkumulatortank tilknyttet kjølekretsen i dag. Denne er på 2000 liter, type Fiorini 81601B794X. Driftstrykk opp til 6 bar og temperatur opp til 60 grader. TE sjekker at denne er tilstrekkelig stor og ev. kan benyttes videre.

Varmepumpens automatikk skal kommunisere med BAS via bus med relevant informasjon og betjening som er på lokalt display. COP skal måles og vises i BAS.

Ledningsnett, armaturer og ventiler

Kjøleanlegget skal være forsynt med avstengningsventiler og nødvendige innreguleringsventiler. Det skal kun benyttes kuleventiler som avstengningsventiler. Alle rørstrekk skal være utstyrt med avtappingsarmatur slik at røranlegget kan tømmes om påkrevd. Røranlegg for isvannskjøling skal være av rustfritt stål, ev. ønske om å benytte annet materiale skal fremlegges for Statsbygg for ev. godkjenning.

Innregulering

Anlegget skal være startet opp og utluftet, med full sirkulasjon i hele anlegget før innregulering utføres.

Rene filtre og korrekt ladetrykk og fylletrykk skal kontrolleres i forkant av innregulering.

3.9 Andre VVS-installasjoner

3.9.0 Generelt

All internautomatikk skal kommunisere med eksisterende BAS på eiendommen fra Johnson-Controls av typen Metasys.

Romstyring: Ved dagdrift vil hvert rom ha et temperatursettpunkt. Settpunkt settes i BAS med lokal justering +/- 2 C på hvert kontor. Når romstyring settes i nattdrift vil alle settpunkt justeres til nattsettpunkt som settes i BAS. Dag- og nattid styres av UR i BAS. Det skal være optimal start/stopp på hvert kontor. Optimal start/stopp vil beregne hvor lang tid i forvegen det trengs å settes på varme for å oppnå ønsket temperatur.

Energioppfølging og energistyring

Det skal leveres og monteres tilstrekkelig antall energimålere for blokkdelt energimåling etter tabell 5 i NS3031:2014 (både el. - og termiske målere).

4 ELKRAFT

4.0 Generelt

4.0.0 Generelt

Nødvendig strømtilførsel skal ivaretas. TE skal utarbeide effektbudsjett og utføre all koordinering med netteier. Alle installasjoner skal leveres komplette, funksjonsdyktige og i henhold til siste versjon av NEK 400. De skal være ferdig kvalitetssikret, innbefattet prosjektering, levering, montering, tilkobling, rengjøring, funksjonsprøving, uttesting, tverrfaglig testing, innregulering, ferdig merket og dokumentert inklusive FDV-dokumentasjon.

Arbeidene skal utføres på en fagmessig god måte, med anerkjente metoder og med strenge krav til estetikk og utførelse. De elektrotekniske leveransene skal ha en høy standard.

For alle ledningssystemer og installasjonsmateriell, inkludert signalkabling gjelder følgende:

- All kabling skal tilfredsstillere krav til klasse Dca-s2d2a2 definert i NS-EN 13501-6.
- Installasjonsrør skal være klassifisert som ikke flammespredende i samsvar med NEK EN 61386-1.
- Kabelkanalsystem skal være klassifisert som ikke flammespredende i samsvar med NEK IEC 61084-1.
- Kabelbro- og kabelstigesystemer skal være klassifisert som ikke flammespredende i samsvar med NEK EN 61537.

Merk at møterom B203 (Vedlegg 09-01) skal ha strømtilførsel under hele byggeperioden.

4.1 Basisinstallasjoner for elkraft

4.1.1 Systemer for kabelføring

Eksisterende system for kabelføring

Det er benyttet kabelstiger og kabelkanaler som hovedføringsveier. I enkelte rom også støpt inn gulvbokser. Kapasiteten på føringsveiene er av varierende grad med tanke på utvidelser. Det kan i enkelte arealer by på problemer ved å etablere nye kabelstiger. I grupperom, kontorer etc. er det etablert horisontale og vertikale kabelkanaler med integrert stikk og datauttak.

Nytt system for kabelføring

Eksisterende kabelstiger skal benyttes der disse ikke må demonteres for ombyggingen.

Nye kabelstiger monteres over himling som føringsvei for elkraft og teleteknisk anlegg i korridorene, der eksisterende kabelstiger må demonteres. Føringsveier skal utføres slik at ettertrekking av kabler kan foregå med minimal forstyrrelse av daglig drift. Utførelse og farge for alle synlige føringer skal gjøres i samråd med bruker. Alle gjennomføringer i brannvegg og lydskiller skal tettes i henhold til godkjente og klassifiserte løsninger. Det skal medtas ekstra kniperør i hvert brannskille for å ivareta utvidelsesmulighet på 25 % på kabelføringen ved overtakelsesdato. Der ekom-kabling etableres på felles kabelstige for elkraft og ekom, skal det benyttes skillevegger. For vertikale føringer gjennom

brannskiller i dekker, horisontale gjennomføringer i vegger og skjørt over himlinger, er det planlagt inn minimum 2 stk. $\varnothing 90$ mm gjennomføringshylser. Hylsene tillater ettermontering av nye kabler uten at hele tettingen ødelegges, se *Figur 4.1.1-1* under.



Figur 4.1.1-1: Gjennomføringshylser.

4.1.2 Systemer for jording

Eksisterende jording skal benyttes.
TE skal foreta kontrollmålinger.

4.1.3 Systemer for lynvern

Det skal installeres overspenningsbeskyttelse i henhold til NEK EN 62305.

4.2 Høyspent forsyning

4.2.0 Generelt

Bygget har egen transformator på 800 kVA plassert i eget traforom.

4.3 Lavspent forsyning

4.3.0 Generelt

Systemspenningen er 400V TN-S. Stigekabler til alle underfordelinger skal beholdes. Alle vern for alle fordelinger skal være av samme fabrikat, og det skal være full selektivitet for alle kurser. Alle løse eller ubenyttede kurser og ledninger skal termineres på rekkeklemme og merkes fysisk og på skjema/tegning.

Hoved- og underfordelinger skal termograferes 1. gang etter spenningssetting (ca. 1-3 mnd), 2. gang ved ferdigbefaring og start prøvedrift, 3. gang etter prøvedrift og dokumenteres av autorisert firma.

4.3.1 System for elkraftinntak

Eksisterende inntakskabler er planlagt beholdt.

TE skal utarbeide effektbudsjett som viser nødvendig effektbehov for de forskjellige anleggsdeler, inkludert samtidighet.

4.3.2 System for hovedfordeling

Eksisterende system for hovedfordeling

Hovedfordelingen er plassert i kjeller rom B-034 og er fra installasjonens opprinnelse. Den er bygd opp som et modulbasert plateskap og plassert i eget rom med lås. Hovedfordelingen er kun for sakkyndig betjening men mangler merking. Basert på visuell kontroll ser det ut til at det er foretatt enkelte endringer i fordelingen etter installasjonens opprinnelse. Se *Figur 4.3.2-1* for eksisterende hovedtavle, samt Vedlegg 07-02 for eksisterende kursfortegnelse av hovedtavle.

Oppgradering system for hovedfordeling

Eksisterende hovedfordeling skal rehabiliteres og oppgraderes til dagens standard og i all hovedsak for sakkyndig betjening. Felt 1 som inneholder sikringer skal kunne betjenes av instruert personell, og merkes for dette. Resterende deler av fordelingen skal merkes for sakkyndig betjening. Alle vern skal byttes. Eksisterende rammeverk og skinner kan beholdes. Hele baksystemet er planlagt beholdt (skinner, rack osv.). Det ønskes at oppgraderingen blir tatt seksjon for seksjon, slik at normal drift kan opprettholdes, all eventuell utkobling må koordineres med bruker og Statsbygg.



Figur 4.3.2-1: Eksisterende hovedtavle i kjeller, rom B-034.

4.3.3 Elkraftfordeling for alminnelig forbruk

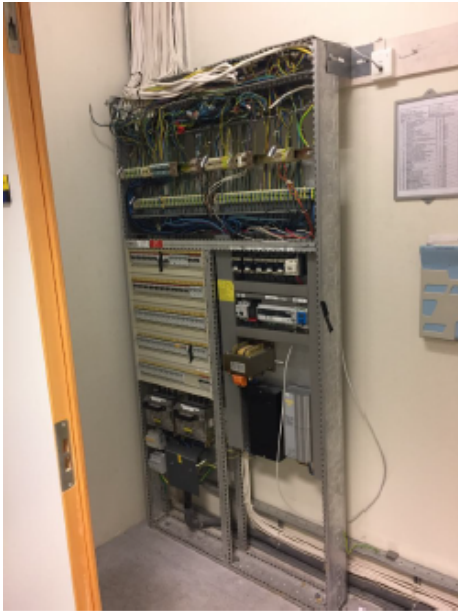
Oversikt over underfordelinger:

Bygget har flere underfordelinger (UF) som er plassert i egne nisjer sentralt i hver etasje. Alle eksisterende underfordelinger skal utskiftes.

Oversikt over underfordelinger i bygget: Se eksempel på underfordeling i *Figur 4.3.3-1* og *4.3.3-2*.

- Uf K0-2: Plassert i tavlerom B-038.
- Uf K1-1: Plassert i tavlerom B-127.
- Uf K1-2: Plassert i tavlerom B-169.

- Uf K1-3: Plassert i tavlerom B-192.
- Uf K1-4: Plassert i tavlerom B-114.
- Uf K2-1: Plassert i tavlerom B-227.
- Uf K2-2: Plassert i tavlerom B-269.



Figur 4.3.3-1: Eks. Uf K1-1 i 1.etg, rom B-127 . Figur 4.3.3-2: Eks. Uf K1-2 i 1.etg, rom B-169.

Oversikt over alle mindre fordelinger i bygget:

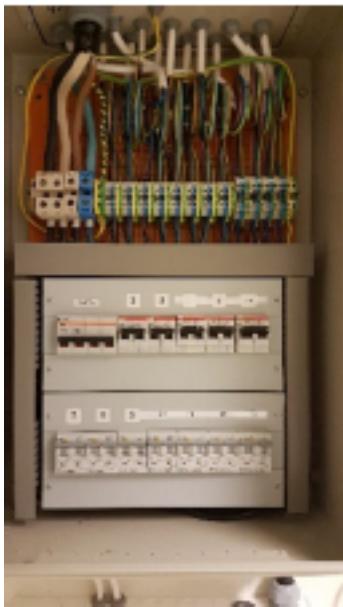
- Uf K0-3: Plassert i rom B-023.
- Uf K1-21: Plassert i rom B-172.
- Uf K1-22: Plassert i rom B-175.
- Uf K1-23: Plassert i rom B-176.
- Uf K1-35: Plassert i rom B-197.
- Uf K1-36: Plassert i rom B-194.
- Uf K2-3: Plassert i rom B-296.



Figur 4.3.3-3: Uf K0-3, rom B-023.



Figur 4.3.3-4: Uf K1-21, rom B-172.



Figur 4.3.3-5: Uf K1-22, rom B-175.



Figur 4.3.3-6: Uf K1-23, rom B-176.



Figur 4.3.3-7: Uf K1-35, rom B-197.



Figur 4.3.3-8: Uf K1-36, rom B-194.



Figur 4.3.3-9: Uf K2-3, rom B-296 (forsøksball 2 etg.)

Se Vedlegg 07-01 for plassering av fordelinger i bygget. Merk at elektrotegningene er eldre og at romfordelingen og derav kabelføringen kan være noe annerledes i dag. Se også Vedlegg 07-02 for kursfortegnelse av samtlige fordelinger.

Eksisterende fordelinger skal demonteres og kastes, komponenter som kan tas vare på skal overleveres Statsbygg drift. Dette må koordineres med Statsbygg drift.

Alle fordelingene skal kunne gjøres spenningsløse uten at forsyning til andre fordelinger berøres. Alle fordelinger skal plasseres i eksisterende nisjer eller på vegg der eksisterende fordeling var, i egne rom

med låsbar dør. Underfordelingene skal designes for ikke-sakkyndig betjening. Alle forbrukskurser skal ha jordfeilautomat.

Fordelingene skal utformes etter formkrav 2B. Forbruksmålere monteres i hver fordeling med overføring til BAS. For at kontroll og feilsøking skal kunne utføres på en enkel måte, utstyres fordelinger med lys, bryter og stikk.

Det er viktig at rehabilitert fordeling K2-3 blir plassert slik at den går klar av røret plassert i forkant, og gjør det mulig å betjene tavlen.

Alle utkoblinger skal koordineres med bruker og Statsbygg for å opprettholde normal drift.

Kursopplegg for alminnelig forbruk

Alt eksisterende kursopplegg er planlagt beholdt og suppleres for å tilpasses ny planløsning. I de underfordelingene hvor det er nok kapasitet for supplering av ekstra kurser, skal TE medta 2 stk. 16 A reservesikringer. Alt av bygg- og brukerstyr skal ivaretas med elektrisk tilkobling. Stikk ved tekjokken og andre plasser hvor det naturlig plasseres en kaffetrakter eller vannkoker skal ha timer.

4.3.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Det skal medtas kabling til automatikk, romstyring og VVS-tekniske anlegg.

Kabling til varmepumpe på tak er forlagt med 3x4x95Al kabel sikret med 400 A vern. TE må vurdere om kabel og vern er tilstrekkelig for installasjonen, og eventuelt trekke ny hvis eksisterende ikke er tilstrekkelig.

For krav til fordelinger, se kap. 4.3.3.

4.4 Lys

4.4.0 Generelt

Lyskulturs publikasjoner skal legges til grunn for dimensjonering og utførelsen av lysanlegget.

Alle lyskilder skal være LED, armaturene skal være av anerkjent fabrikat og type slik at drift og vedlikehold kan utføres på en enkel og kostnadseffektiv måte.

4.4.2 Belysningsutstyr

Eksisterende belysningsanlegg

Eksisterende belysningsanlegg består av utenpåliggende, innfelte, nedhengte og veggmonterte lysarmaturer - dette avhenger av himling og rommets utforming. I glassgata er det montert en kombinasjon av gatemaster med tilhørende lysarmaturer, veggmonterte lysarmaturer og downlights. I kontorer er det enten benyttet innfelte lysarmaturer eller nedhengte lysarmaturer. Laboratoriene er utstyrt med rekkemonterte nedhengte lysarmaturer. I biblioteket er det også nedhengte lysarmaturer, helt eller delvis rekkemontert. Auditoriene har innfelte downlights og lavvoltsskinner. I forsøkshallen består hovedbelysningen av industriarmatur "bøtteamaturer" med damplamper. Den øvrige belysningen er utenpåliggende lysrørarmaturer med plastavdekning. Kontorbelysning er ikke i alle tilfeller tilpasset arbeidsplassen, noe som gjenspeiler seg i bruk av tilleggsbelysning plassert på arbeidsbord. Lysarmaturene er hovedsakelig bestykket med elektroniske reaktorer. Lysstyring skjer stort sett ved hjelp av vanlige av/på-brytere, men i noen nyere rom er det installert bevegelsesdetektor. Lyset i auditorier styres av Crestron utstyr.

Eksisterende belysning skal byttes ut i alle områder unntatt de arealene som allerede har LED-belysning, se *Romskjema* (Vedlegg 08-01).

Krav til nytt belysningsanlegg

Lyskulturs publikasjon nr. 20 *Lys i læringsmiljø*, samt Lysveileders *Luxtabell 1B* skal ligge til grunn for dimensjonering og utførelsen av nytt belysningsanlegg. I hovedsak ønskes benyttet innfelte armaturer i himling der dette er mulig.

Det skal medtas fleksibel og energieffektiv løsning for lysstyring. Det legges opp til behovsstyrt lys basert på tilstedeværelse der dagslysdetektorer i kombinasjon med tilstedeværelsessensor skal styre lyset i de enkelte arealer og avpasse lysnivået etter behov. På kontorer skal allmenn-belysning være behovsstyrt ved hjelp av tilstedeværelsesdeteksjon, samt mulighet for overstyring med dimmerfunksjon via panel på vegg. Undervisningsrom, møterom og auditorier skal styres av bevegelsessensorer med mulighet for manuell overstyring (sonestyring) som også er tilpasset AV-utstyr. Lyset i auditorier skal fortsatt styres av eksisterende Crestron utstyr.

4.4.3 Nødlysutstyr

Eksisterende lede- og nødlysutstyr

Det er installert et ledesystem basert på desentraliserte elektriske ledelys. Den visuelle kontrollen viser en kombinasjon av separate ledelys og ledelys integrert i ordinærbelysningen, hvor noen har selvtestfunksjon og andre uten. På kjellerplan er det mangelfull ledelysanlegg.

Nytt lede- og nødlysutstyr

Det skal medtas et nytt lede- og nødlyssystem som skal prosjekteres etter Lyskulturs publikasjon nr.7. Det skal benyttes bus-basert kommunikasjon for armaturene for nødlysanlegget.

Det skal legges opp til bruk av ledesystem basert på elektrisk høysittende armaturer. Nødlysanlegget skal dekke fluktveier og lokalet generelt (antipanikk-belysning). Nødlysene skal være basert på LED-armaturer, sentralisert anlegg, med overvåking og toppsystem. Det skal medtas et adresserbart lede- og markeringslysanlegg med overvåking av alle armaturer. Anlegget skal være plassert i teknisk rom, og skal kunne testes fra sentral. Anlegget skal ha overvåking, visualiseres på PC og gi feil på adressenivå. Anlegget skal ha automatisk selvtestfunksjon. I alle tekniske rom skal det medtas ledelys som sikrer trygg rømning gjennom hele rommet i situasjoner med spenningsutfall.

5 TELE OG AUTOMATISERING

5.0 Generelt

Installasjonene skal utføres i henhold til NEK 700 og PA 5202.

TE må sørge for at patcherom B-167 har strømtilførsel under hele byggeperioden. Dette for å opprettholde nettverk og adgangskontroll i områder som ikke blir berørt av byggeprosjektet.

5.1 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

5.1.0 Generelt

I utgangspunktet skal teleteknisk installasjon beholdes, men noe kan bli berørt av ombyggingen.

Teleteknisk installasjon som er i bruk i dag og som blir berørt av rehabiliteringen skal erstattes i henhold til dagens standard.

5.1.1 Systemer for kabelføring

Se kap. 4.1.1.

5.4 Alarm- og signalsystemer

5.4.2 Brannalarm

Eksisterende brannalarm

Basert på visuell kontroll tilsier det at bygget har et brannalarmanlegg tilsvarende kategori 2. I tillegg til røykdeteksjon er det benyttet manuelle brannmeldere ved rømningsdørene. Som alarmorgan for hele bygget er det benyttet brannklokker. Generelt virker bygningsmassens brannalarmanlegg tilfredsstillende.

Oppgradering brannalarm

Branndetektorene i eksisterende brannalarmanlegg skal byttes ut med multidetektorer i hele bygget. Multidetektorene skal ha sokkel med lyd- og lysvarsling. TE skal fjerne eksisterende brannklokker hvor dette er erstattet med lyd- og lysvarsling.

Firewin skal oppdateres til nyeste versjon. Det er ca. 290 detektorer som skal byttes.

Anlegget har 4 brannalarmsløyfer som har ledig kapasitet til eventuelle utvidelser. Leverandør er Eltek, har Firewin server og styres fra Statsbyggs kontorer.

Anlegget skal tilpasses ny planløsning, og eventuelle utvidelser av anlegget skal være medtatt og skal utføres som et kategori 2 brannalarmanlegg.

TE skal fjerne lokal røykvarsling med undersentral ved dører, dørene (dørmagnet) skal tilkobles sentralt brannalarmanlegg. For omfang, se kap. 2.4.4.

5.4.3 Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Det er innbruddsalarm som dekker korridorer og utvalgte deler av bygget. TE må ved behov demontere innbruddsalarm og adgangskontroll. TE er følgelig ansvarlig for remontering av dette. Ved frakobling eller arbeid med innbruddsalarm og adgangskontroll skal USN Drift varsles på forhånd.

5.6 Automatisering

5.6.0 Generelt

PA 5601 Bygningsautomasjonssystem (BAS) skal benyttes som utgangspunkt for planlegging og prosjektering av BAS, i den grad dette fravikes skal dette avklares med prosjektleder i hvert enkelt tilfelle.

Eksisterende automasjon (SD anlegg BAS) type Johnson Controls som ikke er omfattet av rehabiliteringen skal dersom dette er nødvendig tilpasses ny struktur. Med dette menes kabling mellom undersentraler og kommunikasjon mot server (Notodden). Ny automatikk som skal integreres mot eksisterende SD anlegg (BAS). Regulatorer som i dag er plassert i styretavler for ventilasjon skal demonteres og overleveres Statsbygg drift.

Unntatt fra integrasjon mot (BAS) leverandør er lys, styring av screen og overvåking av lede- og nødlys.

Eksisterende BAS er planlagt beholdt og er medtatt ombygd for styring og overvåking av alle nye VVS-tekniske anlegg. Se *Figur 5.6.0-0*.

Leverandør er Johnson Controls.



Figur 5.6.0-0: Johnson Controls Field Equipment Controller (FEC) / Input / Output Moduls (IOM).

5.6.2 Sentral driftskontroll og automatisering

Alle parametere som luftmengde, vannmengde, temperatur, CO₂-nivå skal kunne endres fra BAS. Kjøling og varme skal ikke kjøres samtidig.

Automatikken knyttet til regulering av varmeanlegg skal ta hensyn til og i tillegg kunne prioritere mellom og eller leveranse av varmtvann til varmeanlegg - ventilasjonsanlegg. Det skal også være ivare tatt varmetilskudd fra varmeveksler mot 80/60 anlegg dersom varmepumpe ikke klarer å levere nok varme.

5.6.3 Lokal automatisering

All lokal automatisering skal opprettholdes.

Se opsjon 1a og b) i kap. 1.18 for nærmere beskrivelse av omfang solavskjerming.

6 ANDRE INSTALLASJONER

6.2 Person- og varetransport

6.2.1 Heiser

Det er 2 heiser i det berørte området, disse skal beholdes og opprettholdes som i dag:

- Heis nr. 1 - Plassert ved ekspedisjonen i B-Bygget. Kapasitet er 1600 kg eller 21 personer. Netto døråpning er 1060 mm. Alarm tilkoblet brannvesenet.
- Heis nr. 2 - Plassert i biblioteket i B-Bygget. Merke ACCESS. Kapasitet er 630 kg eller 8 personer. Denne heisen går bare mellom 1.etg. og kjeller.

Eventuell bruk av heiser avtales nærmere med Statsbygg.

VEDLEGG

#	Navn	Beskrivelse
I	Vedlegg 01-01 Miljøoppfølgingsplan (MOP).xlsx	
II	Vedlegg 02-01 PA-oversikt.pdf	
III	Vedlegg 03-01 ARK plantegninger.pdf	
IV	Vedlegg 03-02 ARK plan 1.et - Målsatt, med akser, men planløsning er ikke oppdatert.pdf	
V	Vedlegg 04-01 A-06 Fasader.pdf	
VI	Vedlegg 04-02 A-151 Fasade syd-øst Laboratoriedeforsøkshall akse 22-23.pdf	
VII	Vedlegg 04-02 A-151 Fasade syd-øst Laboratoriedeforsøkshall akse 22-23.pdf	
VIII	Vedlegg 04-03 A-153 Fasade nord-vest Laboratoriedel-forsøkshall akse 11-13 og 26-33.pdf	
IX	Vedlegg 04-03 A-153 Fasade nord-vest Laboratoriedel-forsøkshall akse 11-13 og 26-33.pdf	
X	Vedlegg 04-04 A-154 Fasade vest kontordel.pdf	
XI	Vedlegg 04-05 A-155 Fasade nord.pdf	
XII	Vedlegg 05-01 Branntegning.pdf	
XIII	Vedlegg 06-01 VVS plantegninger.pdf	
XIV	Vedlegg 06-02 Ventilasjon bygg B - Anlegg 36.01-06.pdf	
XV	Vedlegg 06-03 Forprosjektrapport energiberegninger før rehab.pdf	
XVI	Vedlegg 06-04 Simulering Simien alle soner.pdf	
XVII	Vedlegg 06-05 Systemskjema prinsipp.pdf	
XVIII	Vedlegg 06-06 Bunnledninger.pdf	
XIX	Vedlegg 06-07 Info varmeveksler.pdf	
XX	Vedlegg 07-01 Elektro plantegninger.pdf	
XXI	Vedlegg 07-02 Kursfortegnelse eltavler Bygg B.pdf	
XXII	Vedlegg 08-01 Romskjema.xlsx	
XXIII	Vedlegg 09-01 Områder i drift i byggeperioden.pdf	
XXIV	Vedlegg 09-02 Disponible garderobe, dusj og WC i kjeller bygg A.jpg	