

Regionshospitalet Horsens

Renovering af Højhuset

Projektforslag

Version 0
Dato: 9. marts 2018

Indholdsfortegnelse

| | | |
|----------|--|-----------|
| 0 | Generel information | 4 |
| 0.1 | Baggrund | 4 |
| 0.2 | Opgaven..... | 4 |
| 0.3 | Organisation..... | 5 |
| 0.4 | Myndigheder | 5 |
| 1 | Beskrivelse | 7 |
| 1.1 | Konstruktioner | 7 |
| 1.2 | Facader | 7 |
| 1.3 | Tagkonstruktion | 8 |
| 1.4 | Tagrender og nedløb | 8 |
| 1.5 | Faldstammer og afløb..... | 8 |
| 1.6 | Vaske, armaturer, klosetter og cisterner | 8 |
| 1.7 | Vandinstallation..... | 9 |
| 1.8 | Luftarter | 9 |
| 1.9 | Køl..... | 9 |
| 1.10 | Varme | 9 |
| 1.11 | Ventilation | 10 |
| 1.12 | El | 10 |
| 1.13 | Sengestuepaneler | 11 |
| 1.14 | Antenne..... | 11 |
| 1.15 | Ur-anlæg..... | 11 |
| 1.16 | TV- anlæg..... | 12 |
| 1.17 | Telefon | 12 |
| 1.18 | Dataanlæg..... | 12 |
| 1.19 | Patientkaldeanlæg | 12 |
| 1.20 | Brandsikringsanlæg | 12 |
| 1.21 | ADK | 12 |
| 1.22 | Bygningsautomatik..... | 12 |
| 2 | Energiforbedringer | 13 |
| 3 | Brandmæssige forhold | 14 |
| 4 | Miljøsanering | 17 |
| 4.1 | Samlet miljøvurdering | 17 |
| 5 | Budget | 19 |
| 5.1 | Energileasing..... | 21 |
| 5.2 | Risikobehæftede forhold | 22 |

| | | |
|---------------|---------------------------------|-----------|
| 6 | Udbudsform..... | 23 |
| 7 | Udførelsestidsplan | 24 |
| 8 | Byggepladsforhold | 25 |
| Bilag: | | 26 |

0 Generel information

0.1 Baggrund

Regionshospitalet i Horsens gennemgår en omfattende ud- og ombygning. I forbindelse hermed planlægges en omfattende renovering og modernisering af højhuset for at skaffe gode fysiske rammer for patienter og ansatte.

Der er igangværende projekter bl.a. med opførelse af bygning 14 "Nye Nord", som rummer operationsstuer, intensivafdeling og sengestuer, m.v.

Totalrådgiveropgaven for renovering og ombygning af højhuset er overdraget til ingeniørfirmaet COWI A/S med arkitektfirmaet Friis & Moltke A/S som underrådgiver.

0.2 Opgaven

Fokus ved ombygningerne af højhuset er at ændre sengestuerne til en- og to-sengstuer med eget bad og toilet. Desuden skal de tilhørende servicearealer placeret i kernen på etagerne ombygges til nuværende standard.

I forbindelse hermed renoveres og udskiftes installationerne for VVS, ventilation, el og svagstrøm.

Projektet indeholder følgende renoveringstiltag:

Facader udskiftes eller efterisoleres på de etager der renoveres.

Ombygning og renovering af 4 sengeetager hvor der udføres følgende:

- › Etablering af en -og to sengstuer. Hver sengestue får eget badeværelse.
- › Ved hver seng etableres It i sengestuepanel til personalet
- › Patienter tilgår devices og tv på sengestuer via Wifi og via netværksstik i sengestuepanelet
- › Etablering af sengestue til bariatriske patienter inklusive eget badeværelse.› Disse får samme funktioner som nævnt ovenfor.
- › Medicinrum standardiseres og indrettes ens på alle etager
- › Der etableres produktionskøkken på P2, P4 og P6.
På P5 indrettes anretterkøkken
- › Ankomstområde/ reception etableres i nærheden af elevatorerne
- › Kontor, møderum, samtalerum og frokoststue indrettes.
- › Linnedrum, affaldsrum og skyllerum etableres og standardiseres.

- › På renoverede sengestueetager etableres niche i gang til hjertestopvogne og væskevogne.
- › Der indrettes depot til hjælpemidler.
- › Altaner i gavle bibeholdes.
- › Etablering af balanceret ventilationsanlæg med varmegenvinding samt udskiftning af varmeanlæg og brugsvandsinstallationer.
- › Udskiftning af el-installationer og etablering af svagstrømsinstallationer.

På tidligere renoveret øverste etage P7 udføres følgende:

- › Ombygning for etablering af sengestue til bariatriske patienter inkl. eget badeværelse.
- › Ombygning for renovering af medicinrum og skyllerum.
- › Etablering af fibernet installationer. Etablering af nye installationskakte
- › Ænding af placering af vinduespartier i gavle ud for gangarealer. Etablering af værn foran øvrige vinduespartier, således at disse for udtryk som franske altaner. Udvendig efterisolering af gavle.

På etage 1 udføres mindre ombygninger for etablering af donorområde.

Der opføres af ny teknikhus på eksisterende tag. Denne indrettes med ventilationsanlæg til forsyning af P4, P5 og P6 samt eksisterende ventilationsanlæg til P7.

De renoverede etager opgraderes brandmæssigt med hensyn til flugtveje og brandsektionering.

Efter renovering vil bygningen indeholde 4 etager med medicinske sengeafdelinger, en etage med ortopædkirurgisk sengeafdeling, en kontor – og tekniketage, en etage med centrallaboratorium og en etage med Sterilcentral.

0.3 Organisation

Projektets overordnede organisation er følgende:

| | |
|---------------------|--|
| Bygherre: | Hospitalsenheden Horsens, Region Midtjylland |
| Projektchef: | Bjarne Tang Lauridsen |
| Projektleder: | Helle Vibeke Nielsen |
| | |
| Totalrådgivere: | COWI A/S |
| Projektleder: | Flemming Schmidt |
| Projekteringsleder: | Annette Bjerrum Kjær |
| IKT leder: | Kenneth Højbjerg |

0.4 Myndigheder

Der har været afholdt indledende møde med bygningsmyndigheden ved Horsens Kommune.

Der har løbende i processen været dialog med brandvæsenets beredskabsinspektør.

Horsens Kommune, Rådhusstorvet 4, 8700 Horsens

Byggesagsbehandler: Lars Just Nielsen

Beredskabsinspektør: Søren Stidsen

1 Beskrivelse

1.1 Konstruktioner

Eksisterende højhusbygning er opført i pladsstøbt beton i 7-etager med kælder/parterreplan i år 1969.

Det bærende hovedsystem består af to rækker tværvægge – en række mod nord og en række mod syd.

I bygningens midterste del er placeret 2 søjlerækker samt elevatorskakte. Etagedæk samt ovennævnte konstruktionsdele er udført i pladsstøbt beton.

I kælderen erstattes hver af tværvæggene i den sydlige række af en søjle. I begge gavle er etableret udkragede karnappartier med vægge, der bærer som skiver. Alle etageadskillelser samt taget er udført som armerede betonplader med plan underside. Langs facaderne ved sengeetagerne samt langs sydfacaden på 2. etage er der etableret altangange.

Langsgående armerede betonbjælker hviler på forkanten af tværvæggene for at bære de udkragede plader.

Facader er udført af lette træelementer, som bæres af dækkene.

I midtersektionen af bygningen er der nogle steder opført tunge skillevægge af tegl mellem de to søjlerækker. Disse vurderes ikke at indgå i det bærende eller stabiliserende system.

Der etableres ny teknikbygning over betontagdækket.

Denne bygning bæres på armeret betonbjælkekonstruktion som spænder mellem tværgående betonskillevægge i underliggende etager.

Der udføres stålrammekonstruktioner, placeret på ovennævnte betonbjælker for bæring af væg- og tagkonstruktioner for ny teknikbygning.

Der er udført en statisk gennemgang og beregning inklusive vurdering af bæreevne for eksisterende konstruktioner.

1.2 Facader

Lette facadepartier på sengeetagerne P4, P5 og P6 udskiftes. Nye facader udføres som glas/alu-partier med fyldninger i emalitglas.

På P7 flyttes vinduespartier ud for gangarealer til placering ud for gangarealer. Der etableres værn foran øvrige vinduespartier i gavle, således at disse syner som franske altaner. Gavle efterisoleres udvendigt med klimaskærm i fiberbeton.

På P2 udskiftes vinduespartier, og der udføres udvendig efterisolering med klimaskærm i fiberbeton.

Facaderne på ny taghus udføres af Paroc elementer (Sandwichelement som består af tynde rustbeskyttede stålplader med isolering imellem).

På gavle udføres udvendig efterisolering med klimaskærm i fiberbeton.

Alle nye og efterisolerede facader overholder BR15 krav til isolering.

1.3 Tagkonstruktion

Eksisterende tagdækning og isolering fjernes.

Der udføres isolering af etagedæk i taghus afsluttet med terrændæk. Isolering til overholdelse af BR15 krav.

Udenfor taghuset udføres ny tagisolering afsluttet med tagdækning. Isolering til overholdelse af BR15 krav.

Over taghuset udføres ståltrapezplader med isolering af tagdækning. Isolering til overholdelse af BR15 krav.

1.4 Tagrender og nedløb

Ifm. etablering af teknikhus på niveau 8 og udskiftning af tagbelægning/isolering tilpasses eksisterende tagafvanding og der etableres eltracing af tagbrønde for bygn. 5. Der etableres tagafvanding fra nyt teknikhus, tagafvandingen tilsluttes nuværende tagvandsfaldstammer på niveau 7.

1.5 Faldstammer og afløb

Der etableres nye faldstammer gennem niveau 6, 5, 4, 3 og 2. Placering af nye faldstammer tilpasses ny indretning. Hvor det er muligt genanvendes eksisterende føringsveje.

Nye afløb fra niveau 2 og 8 tilsluttes eksisterende afløbsinstallationer på henholdsvis niveau 1 og 7. Eksisterende afløbsinstallationer fra niveau 3 tilpasses og tilsluttes nye afløb på niveau 2.

Eksisterende udluftning af spildevandsledninger, der p.t. ligger indenfor området med nyt teknikhus, føres op til teknikhusets tagflade. Udluftning placeres generelt under hensyntagen til ventilationsindtag, så overføring af lugt undgås.

Der etableres nye afløbsinstallationer fra sanitet, gulvafløb mv. Derudover etableres der kondens afløb fra køleflader og fancoil's der tilsluttes spildevandssystemet.

Nye afløbsinstallationer udføres af "tunge" lyd-dæmpede plastrør, isoleret i nødvendigt omfang mod kondens og støj. Der etableres brandmætter i nødvendigt omfang ved gennembrydninger af brandsektionsadskillelser.

1.6 Vaske, armaturer, klosetter og cisterner

Sanitetsgenstande projekteres således, at disse opfylder de enkelte rums funktioner og krav til servicering og rengøring samt i henhold til de tekniske standarder.

Som udgangspunkt skal normal sengestuer udstyres med hængeklosetter og fastmonterede håndvaske på niveau 2, 4 og 5. På niveau 6 samt i bariatiske sengestuer etableres højdejusterbare håndvaske i toilet/bad.

1.7 Vandinstallation

Der etableres nye installationer for koldt brugsvand, varmt brugsvand og cirkulation, samt for kold- og varmt behandlet vand samt cirkulation til og på de renoverede etager.

På niveau 2, 4, 5 og 6 etableres nye forsyningsledninger. Hovedledninger føres generelt over nedhængte lofter på samme etage som de forsyner. Koblingsledninger til sanitets-genstande og andre tappesteder føres skjult i vægge. Koblingsledninger til tap-steder udføres så korte som muligt.

Der etableres vandfyldte slangevindeskabe i henhold til brandplaner.

Generelt anvendes armaturer mm i henhold til de Tekniske standarder

1.8 Luftarter

Nye luftartsinstallationer for ilt, medicinsk trykluft og medicinsk vakuum på niveau 2, 4, 5 og 6 tilsluttes eksisterende stigstreng på etagen.

Eksisterende stigstreng på niveau 2 tilpasses ny indretning.

Hovedrør føres generelt over nedhængt loft på samme etage som de forsyner. På etagerne etableres ringforbindelse imellem nord og syd facade.

Der etableres en nødforsyningsenhed pr. etage. Nødforsyningsenhed leveres med trykovervågning med alarmer til CTS-anlægget.

1.9 Køl

Nye køleinstallationer i bygning 5 forsynes fra centralt køleanlæg placeret i bygning 7. Forsyning til bygning 5 tilsluttes eksisterende kølerør i tunnel i niveau 0 ved modul 28.

Der etableres køleforsyning frem til køleflader i nye ventilationsanlæg på niveau 3 og 8 samt til fancoil's på niveau 2, 4, 5 og 6. Hovedrør til forsyning af fancoil's føres generelt over nedhængt loft på samme etage som de forsyner.

Der etableres blandesløjfe for køl til køleflader og fancoil's.

Nye køleinstallationer forsynes med automatik der tilsluttes CTS-anlæg.

Eksisterende køleinstallationer i bygning 5 der forsyner eksisterende anlæg bibeholdes.

1.10 Varme

Der etableres nye varmeanlæg på etage 2, 4, 5 og 6 samt varmeforsyning til varmeklader i nye ventilationsanlæg på etage 3 og 8.

Nye varmeinstallationer forsynes fra eksisterende varmeforsyning i teknikrum på niveau 3.

Nye varmeanlæg på etage 2, 4, 5 og 6 udføres som 2-strengs systemer. Der etableres 2 blandesløjfer pr. etage, facadeopdelt for nord og øst/syd/vest.

På etagerne føres rør synligt over nedhængt loft og radiatorstik udføres skjult. Opvarmningen baseres på radiatorer i rengøringsvenlig udførelse uden konvektorribber.

Der etableres blandesløjfe til varmeplader i nye ventilationsanlæg på niveau 3 og 8.

Nye varmeinstallationer forsynes med automatik der tilsluttes CTS-anlægget

1.11 Ventilation

Der etableres mekanisk ventilation med indblæsning og udsugning i alle primære rum. Luftmængder vælges med baggrund i HEH's tekniske standard, samt med baggrund i de i rumskemaerne oplyste interne person- og udstyrsbelastninger. Ventilation udføres generelt i henhold til den aktuelle rumklasse og risikoen for luftbåren smitte/infektion. Se Statens Serum Institut: Desinfektion i Sundhedssektoren. (senest reviderede udgave)

Der etableres 4 stk. ventilationsanlæg (VA02, VA04, VA05 og VA06) der ventilerer henholdsvis etage 2, etage 4, etage 5 og etage 6.

Nye anlæg udføres som VAV-anlæg.

Der etableres 3 stk. procesudsugningsanlæg (U01, U02 og U03) for udsugning fra køkkener og medicinrum.

Der er udført dynamiske Bsim beregninger af temperaturforløbene i bygningen under hensyn til bygningsfysikken og belastningerne mv. i udvalgte rum. Beregningsforudsætninger og resultater foreligger i særskilt Bsim rapport.

1.12 EI

Vandrette føringsveje installeres med skillespor, således at der er 4 spor, ét for svagstrøm, ét for stærkstrøm, et for fibernetværk og ét for maskininstallationer.

I receptioner, koordineringsrum og kontorer monteres installationskanaler med integrerede arbejdsstationer bestående af almindelige stikkontakter, EDB og UPS stikkontakter, og installationskanaler opdeles i spor for stærk- og svagstrømsinstallationer. Fiberswitche med tilhørende strømforsyninger indbygges ligeledes i installationskanaler.

Der etableres ligeledes føringsveje for fiberinstallationer, der består af blæsrør og fiberkabler, placeret over loft som et redundant system.

Etagetavler på etager der renoveres, udskiftes til nye.

Der etableres en UPS-tavle på P2, P4 – P6, til forsyning af et antal af de fiberswitche, der installeres på den enkelte etager til forsyning af fiberswitche og andre systemer der kræver sikker forsyning. (Forhold omkring UPS forsyninger afklares endeligt i hovedprojekt fasen.)

Belysningsanlægget projekteres med armaturer med LED lyskilder. Belysningsarmaturer vil i primært bestå af 600x600 indbygningsarmaturer i nedhængte lofter. I henhold til tekniske afdelings anvisninger. Der udføres ingen dags-lysstyring på belysningsanlægget i sengestuer.

Styring og betjening af belysningsanlægget på sengestuer udføres som et logisk og betjeningsmæssigt nemt system, hvor personale og patienter kan styre og dæmpe belysningen.

Ud over grundbelysningen, vil sengestuer bestykkes med et armatur for natlys og et spejlarmatur og en sengelampe.

Der udføres nød- og panikbelysning i de områder der renoveres og ligeledes på P7.

Ved hver edb-arbejdsplads etableres der arbejdsstationer, hvor bestykningen fremgår af HEH's apparatliste med tilhørende bilag, samt rumskemaer.

1.13 Sengestuepaneler

På sengeetager niveau 6, 5, 4 og 2 etableres sengestuepaneler i sengestuer med følgende udtag:

- Tomdåse for hjertekald
- Tomdåse for nødkald
- Tomdåse for lys i rum
- Tomdåse for antenne TV og radio
- Dobbelt PDS
- Tomdåse for patientkald trækkontakt
- 2x trippel + 1x dobbelt stikkontakt, almindelig
- Gaskobling, medicinsk ilt, O₂
- Gaskobling medicinsk vakuum, AZM
- Gaskobling medicinsk lufttryk, APM

Samtlige sengestue-paneler bestykkes med udtag beregnet til to sengstuer.

1.14 Antenne

Antenneanlægget etableres som IT-netværk via fiberswitche.

1.15 Ur-anlæg

Det udføres ur-anlæg på renoverede etager. Anlægget tilsluttes hospitalets hovedur og udføres som en busforbindelse.

1.16 TV- anlæg

Internt TV-anlæg etableres som IT-netværk via fibernettet.
Der udføres ingen TV-overvågning på de etager der renoveres

1.17 Telefon

Telefonanlæg etableres som IT-netværk via fibernettet.

1.18 Dataanlæg

Dataanlægget etableres via fibernettet

1.19 Patientkaldeanlæg

Der installeres patientkaldeanlæg.
Der etableres varslingsanlæg, der aktiveres af ABA anlægget i henhold til DBI retningslinje 024 – varslingsanlæg og gældende brandstrategirapport. De vælges signaltypen (tonevarsling eller anden varsling) i henhold til de enkelte anvendelseskategorier. Etager med sengestuer, anvendelseskategori 6, udføres varslingen via Dect-telefoner.

1.20 Brandsikringsanlæg

Der etableres et fulddækkende ABA anlæg (automatisk brandalarmeringsanlæg) i henhold til DBI retningslinje 232 og brandstrategirapport.
ABA anlægget etableres som det styrende anlæg og ved en fejl- og brandalarm aktiveres varslingsanlæg og ventilationsstop og der udsendes en alarm på brugernes håndholdte telefonenheder.
Centralenheden placeres i henhold til aftale med det lokale beredskab.
Der udføres ligeledes ABDL anlæg, som en integreret del af og dette etableres i henhold til brandstrategiens krav og i samarbejde med brugerorganisationen.

1.21 ADK

Der udføres adgangskontrolanlæg (ADK anlæg) i samarbejde med teknik afdeling og i henhold til gældende rumskemaer.

1.22 Bygningsautomatik

Der installeres CTS anlæg i de områder der renoveres.
CTS anlægget leveres og designes som en udvidelse på det eksisterende. Anlægget består af understationer der er bus-forbundet til de eksisterende anlæg.
Alle signalpunkter – termostater, fugtighedsmålere og lignende forbindes til understationer, én pr. etage der renoveres.
Anlægget består ligeledes af el-forsyning til ventilationsanlæg og cirkulationspumper og andre enheder der har sammenhæng med ventilations- og VVS installationer.

2 Energiforbedringer

I forbindelse med renoveringen er der fokus på energibesparende foranstaltninger. Der udføres således energibesparende tiltag ved udskiftning af lette facadeelementer til højisolerede elementer med lavenergi vindues-partier.

Belysningsanlæg udskiftes til energibesparende anlæg på P2, P4, P5 og P6.

Der etableres behovsstyret ventilation med køl, varmegenvinding og lavt elforbrug på P2, P4, P5 og P6.

Varmeanlæg på P2, P4, P5 og P6 ændres fra 1-stangs til 2- stangs systemer.

Desuden udføres nye vandinstallationer på de etager der renoveres.

Nye ledninger m.v.isoleres efter nugældende standarder.

Pumper på varme- og køleanlæg skiftes til energibesparende.

Varme, ventilations- og belysning tilsluttes CTS anlæg for optimal styring.

Der udføres desuden solafskærmning (persiener) placeret i vinduespartier for reducere af solindfald – tilsluttet CTS anlæg..

3 Brandmæssige forhold

Der er fra myndighedernes side oplyst, at der ikke forefindes en samlet brandstrategirapport for bygningen.

Brandingeniøren fra COWI har ud fra eksisterende flugtvejsplaner og ved fysisk gennemgang af etagerne udarbejdet en brandstrategi for bygningen. Denne er gennemgået med brandmyndigheder.

Der er brandsektioneret i etagedæk (horisontalt opdeling) samt ved opdeling af hver etage med 1-2 brandsektionsadskillelser (vertikal opdeling). Gennemgående skakte, trapperum og elevatorer udgør selvstændige brandsektioner. Flugtvejene/indtrængningsveje er via trapperum, udlagte flugtvejsgange og udvendige altangange.

Det er den generelle evakueringsstrategi, at samtlige flugtveje med sengeliggende kan evakueres vertikalt enten direkte til det fri eller til anden brandsektion.

Flugtvejssystemet er bygget op omkring den næsten centralplacerede trappekerne. To hospitalsgange løber parallelt med sengestuer liggende imod facaden og med depoter og servicelokaler i midten. Langs begge facader er en svalegang, hvor der er udgang fra de enkelte sengestuer.

I den ene ende af bygningen er der endvidere en flugtvejstrappe, som alene kan benyttes via en udvendig svalegang.

Der lægges op til en flugtvejsstrategi, hvor man benytter en opdeling i mindre brandmæssige enheder og horisontal evakuering til et sikkert sted.

Som vist på nedenstående figur, opdeles sengestueetager i tre brandsektioner, derudover underopdeles bygningen (røgmæssigt) på tværs, således at personalet har mere tid til evakuering/ mulighed for faseevakuering.



Figur 1 Skitsering af tværgående sektioner og underopdeling i røgzoner.

Evakueringsstrategien er som følger:

- › Arnestedet erkendes og evt. patienter reddes ud af den brandramte sengestue.
- › Røgmæssig adskillelse mellem ZONE 1 og 2 (jf. nedenstående figur) etableres.
- › Øvrige sengestuer i område 1 evakueres horisontal hhv. til anden brandsektion og ZONE 2
- › Såfremt ZONE 2 ikke mere vurderes at være et sikkert sted kan de patienter fra ZONE 1 og ZONE 2 evakueres horisontal til den næste brandsektion.



Figur 2 Evakueringstrategi

Ideen bag den røgmæssige opdeling af brandsektionen er, at personalet, i første omgang, kun skal fokusere på halvdelen af sengestuerne samtidig med, at der er korte flugtveje til et sikret/røgfrit område.

Samtidig betyder opdelingen, at man har mere tid til anden fase, eller hvis det ikke er muligt at nedkæmpe branden, at flytte patienterne til et sikret sted i næste brandsektion.

Det skal sikres, at der vil være tilstrækkeligt instrueret personale til stede for at denne evakuering kan finde sted.

Flugtvejsgange må ikke bruges til mere end trafik og flugtveje.

Jævnfør eksempelsamlingen må flugtvejsgange dog indrettes til andre formål, hvis dette ikke reducerer gangenes anvendelighed som flugtvej eller medfører en væsentligt forøget brandbelastning eller brandrisiko. Det accepteres derfor at opholdsrum kan være i tilknytning til flugtvejsgangen, under forudsætning at der udelukkes anvendes møbler med enten massiv opbygning, heluldent eller brandimprægneret til DS/EN 1021-1 og -2.

Det er et bruger ønske at opstilles genoplivningsudstyr samt kaffe/te/snak automater samt tv forbindelse med flugtvejsgangene. I henhold til Eksempelsamlingen anbefales det rum med oplags- eller depotfunktion, f.eks. køkkener, kopirum og lignende etableres i egen brandcelle.

Det vurderes ikke at genoplivningsudstyr samt kaffe/te/snak automat eller TV vil medføre en væsentlig forøget brandbelastning eller brandrisiko. Der vil endvidere ikke være plads til oplag, hvorfor der ikke vil være en depotfunktion. Det vurderes derfor sikkerhedsmæssigt acceptabelt at placere de omtalte elementer i forbindelse med gangforløbet så længe det ikke reducerer gangenes anvendelighed som flugtvej. Derimod accepteres der ikke mikrobølgeovne og kolbekaffemaskiner.

Alle de etager som bliver renoveret, samt flugtvejstrapper/elevator vil blive udstyret med et automatisk brandalarmeringsanlæg med direkte alarmoverførsel til redningsberedskabet samt til personalets alarmmodtagere eller overvågede display efter DBI retningslinje 232 "Automatiske brandalarmanlæg".

Alle afsnit med sengestuer samt flugtveje herfra, skal etableres med flugtvejs og panikbelysning.

4 Miljøsanering

COWI gennemførte i november/december 2017 og februar 2018 en kortlægning . mulig forurening for PCB, klorerede paraffiner, tungmetaller og asbest i højhuset, hvor der blev udtaget prøver til analyse de steder, hvor der erfaringsmæssigt kan være risiko for forurening.

Undersøgelsen er udført som en stikprøvekontrol, hvilket kan betyde, at der kan forekomme PCB, klorerede paraffiner, asbest, tungmetaller og PAH lokalt i områder, hvor der ikke er udtaget stikprøve.

Saneringsomfanget er vurderet på baggrund af resultaterne fra ovenstående i denne rapport samt i rapporterne fra: kortlægning samt fra tidligere undersøgelser udført af DMR i 2013 og Dansk Bygningsanalyse i 2016 og 2017.

Der er med kortlægningen fundet forureninger af de bygningsdele, som renoveringen/nedrivningen vedrører. Der skal tages højde for disse forureninger i forhold til både arbejdsmiljø og affaldshåndtering.

4.1 Samlet miljøvurdering

På baggrund af gennemgangen og resultaterne af analysen af prøverne vurderes:

- Alle malede vægge, gulve og lofter er forurenede affald pga. indhold af PCB (sekundær eller tertiær forurening).
- Alt malet og lakeret træværk vurderes at være forurenede affald pga. indhold af PCB/metaller. Da malingen ikke renses af træet, skal affaldet klassificeres ud fra gennemsnitskoncentrationen i træet. Malingen udgør kun en lille del af træet og koncentrationen af forureningen er så tæt på grænseværdien for farligt affald, at det vurderes at gennemsnitskoncentrationen vil svare til forurenede affald. Boreprøver 2018 dokumentere dette.
- Vinduespartiet som træ- vinduesliste, vinduesramme og vindueskarm vurderes at være farligt affald pga. indhold af PCB.
- Sort maling på branddøre vurderes at være forurenede affald. Der er ikke udtaget boreprøve, da koncentrationen af bly i prøven var så højt, at dette ikke er relevant.
- Alle malede metaloverflader (dørkarme, radiatorer, faldstammer, ventilatorer og rækværk på altaner) er farligt affald.
- Alt linoleum er farligt affald, undtagen linoleum på 7. etage.
- Alle fliser på væggene er forurenede affald pga. indhold af bly.
- Der er asbestlofter i ca. 1/2-delen af lokalerne. Disse er farligt affald. Øvrige lofter vurderes at være forurenede affald.

- Der er asbestplader på facader og gavle. Disse er farligt affald.

Ved udførelse af renoveringen skal valg af metoder, bortskaffelse af nedbrudte bygningsdele mv. tages hensyn til ovenstående forureninger således at miljøsaneering udføres på forsvarlig vis og ud fra gældende lovgivning.

5 Budget

Nedenfor er oplistet henholdsvis bygherrens budget, COWI's budget udarbejdet i forbindelse med dispositionsforslag og COWI's budget udarbejdet til budgetforslag.

Overall Summary (Sammendrag)

| ID | Bygningsdel | BUDGET | | COWI Dispositionsforslag | | COWI Projektforslag | |
|-------|--|-----------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| | | DKK | DKK/M ² | DKK | DKK/M ² | DKK | DKK/M ² |
| | | 10.453 m ² | | 10.453 m ² | | 9.368 m ² | |
| 0 | Nedbrydning | 16.060.600 | 1.536 | 14.812.464 | 1.417 | 24.818.879 | 2.652 |
| 10 | Bygningsbasis | 1.128.000 | 108 | 1.058.720 | 101 | - | - |
| 20 | Primære bygningsdele | 16.648.800 | 1.593 | 14.794.188 | 1.415 | 21.186.328 | 2.264 |
| 30 | Komplementering og Overflader | 30.876.100 | 2.954 | 43.818.423 | 4.192 | 35.759.230 | 3.821 |
| 40 | Installationer | 56.525.500 | 5.408 | 48.751.430 | 4.664 | 42.544.448 | 4.546 |
| 50 | Inventar | 4.475.000 | 428 | 5.015.000 | 490 | 5.565.000 | 595 |
| I alt | Sub Total | 125.714.000 | 12.000 | 128.250.000 | 12.300 | 129.874.000 | 13.900 |
| 60 | Constr. Cost Value Eng. | - | - | (6.365.723) | (609) | (7.814.200) | (835) |
| I alt | Håndværkerudgifter i alt | 125.714.000 | 12.000 | 121.884.000 | 11.700 | 122.060.000 | 13.100 |
| 70 | Byggeplads | 6.286.000 | 601 | 16.161.000 | 1.546 | 16.435.500 | 1.756 |
| 71 | Byggeplads Value Eng. | - | - | (4.665.000) | (446) | (4.745.000) | (507) |
| I alt | Total Construction Cost | 132.000.000 | 13.000 | 133.380.000 | 13.000 | 133.751.000 | 14.000 |
| 80 | Uforudsete 13% | 16.343.000 | 1.563 | 15.845.000 | 1.516 | 15.868.000 | 1.696 |
| I alt | Sub Total | 148.343.000 | 15.000 | 149.225.000 | 15.000 | 149.619.000 | 16.000 |
| 90 | Bygherreleverancer | 15.000.000 | 1.435 | 15.000.000 | 1.435 | 15.000.000 | 1.603 |
| 100 | Omkostninger | 3.771.000 | 361 | 3.657.000 | 350 | 3.657.000 | 391 |
| 110 | Honorar 14,9% | 18.680.000 | 1.787 | 18.726.000 | 1.791 | 18.762.000 | 2.005 |
| 120 | Øvrige Omkostninger | 7.920.000 | 758 | 7.313.000 | 700 | 7.313.000 | 781 |
| 130 | Reserver | 6.286.000 | 601 | 6.094.000 | 583 | 6.094.000 | 651 |
| I alt | Total Project Costs | 200.000.000 | 19.942 | 200.015.000 | 19.859 | 200.445.000 | 21.431 |
| 140 | Budgetændring | - | - | - | - | - | - |
| 141 | Udeladelse af P1 arbejde | (561.500) | (54) | Works inkl. above | - | Omission inkl. above | - |
| 142 | Ekstra til Renovering af elevatorer | 1.447.500 | 138 | Works inkl. above | - | Works inkl. above | - |
| I alt | Sub Total | 201.000.000 | 20.027 | 200.015.000 | 19.859 | 200.445.000 | 21.431 |
| 143 | P2&6 midlertidig arbejde | 6.360.000 | 609 | Ekst. from above | - | 6.360.000 | - |
| I alt | Total Project Costs, inkl. Budgetændring | 207.360.000 | 20.635 | 200.015.000 | 19.859 | 206.805.000 | 21.431 |

Som det fremgår af ovenstående, er det specielt 2 budgetposter, som i projektforslagsfasen af COWI vurderes væsentlig højere end bygherrens budget.

Det drejer om nedbrydning (herunder miljøsanering), hvor der som tidligere anført er fundet væsentlige forureninger i den eksisterende bygning, hvorfor miljøsanering er omfattende, og derfor bekostelig.

Desuden vurderes det at skulle afsættes væsentlig højere beløb til byggeplads dels pga. den lange byggeperiode, dels pga. af at bygningen skal holdes i drift i hele byggeperioden og dels er logistikken vanskelig grundet pladsforhold omkring bygningen.

ID 60 vedrører mulige besparelser for at nedbringe håndværkerudgifterne til at være i niveau med bygherrens budget.

Nedenfor er skematisk opstillet dels beskrivelse af mulige besparelser og dels hvilke der er indeholdt. De beløb der er indeholdt som besparelser er angivet med rødt i nedenstående kolonne (ID60 i budgettet).

Summary of Changes from Dispositionforslag to Projektforslag

Below is the list of key changes / additions between Dispositionforslag & Projektforslag

It is understood that the items below are additional to the DF scope of works and should be covered by additional funds.

| Nr | Description | Additional Cost DKK | Possible Cost Saving | Cost Saving DKK | Comments |
|--|---|---------------------|----------------------|-----------------|--|
| 1 | P2, P4, P5 & P6 East and West facade external upgrade | 868.800 | * | - | Saving not possible due to Energy regulations |
| 2 | P0, P1 & P7 facade external upgrade | 1.409.600 | ✓ | (1.264.000) | |
| 2.1 | - P0 Facade external Upgrade | 329.600 | ✓ | (329.600) | |
| 2.2 | - P1 Facade external Upgrade | 788.800 | ✓ | (788.800) | |
| 2.3 | - P7 Facade external Upgrade | 291.200 | ✓ | (145.600) | |
| 3 | Additional demolitions and new works to P2, P4, P5 & P6 | 2.890.200 | * | - | Saving not possible due to Building regulations |
| 3.1 | - Removal of existing doors and demolitions of walls along corridor | 548.200 | * | - | |
| 3.2 | - New walls and 1-8-1/2 leaf doors to rooms | 2.332.000 | * | - | |
| 4 | Additional asbestos / contaminated materials removal | 2.635.600 | Partial | (666.100) | |
| 4.1 | - To Internal walls and doors | 255.600 | * | - | Saving not possible due to Building regulations |
| 4.2 | - To facade upgrade | 420.000 | ✓ | (420.000) | |
| 4.3 | - Removal of contaminated materials from P7 | 492.100 | Partial | (245.100) | |
| 4.4 | - To facade to be removed, services, railings, ceilings and flooring | 1.467.900 | * | - | Saving not possible due to Energy & Building regulations |
| 6 | Additional fire doors to corridors on P2, P4, P5 & P6 | 840.000 | * | - | Saving not possible due to Fire regulations |
| 6.1 | - Double leaf doors (2nr per 4 floors) | 360.000 | * | - | |
| 6.2 | - Single leaf doors (2nr per 4 floors) | 280.000 | * | - | |
| 6.3 | - Sliding automatic doors (2nr on P0) | 200.000 | * | - | |
| 7 | Fit out of production kitchen on P2 & P5 | 400.000 | ✓ | (400.000) | |
| 8 | Additional works on P7 previously outside the scope of works | 3.339.300 | Partial | (2.658.200) | |
| 8.1 | - Closing of 2 small balconies to east and west on P7 | 150.800 | * | - | Saving not possible due to client requirements |
| 8.2 | - Refurbishment of Skyllerum; inkl. demolitions, new finishes and services | 263.900 | ✓ | (263.900) | |
| 8.3 | - Refurbishment of Medicinrum; inkl. demolitions, new finishes and services | 245.100 | ✓ | (245.100) | |
| 8.4 | - Refurbishment of South-West corner bedroom; inkl. demolitions, new finishes and services | 650.400 | ✓ | (650.400) | |
| 8.5 | - Refurbishment of to other areas not mentioned above; inkl. demolitions, new finishes and services | 1.698.800 | ✓ | (1.698.800) | |
| 8.6 | - Additional steel columns and connected works on P7 to Opholdsstue | 223.600 | * | - | Saving not possible due to Structural requirements |
| 8.7 | - Taking down and reinstalment of existing ceiling and protection of flooring in corridor | 105.700 | * | - | Saving not possible due to works required for fiber cabling |
| 9 | Other changes | (7.651.200) | | - | |
| 9.1 | - Omission of foundation work to P0 | (1.058.700) | | - | |
| 9.2 | - Reduced areas for services removal to P8 | (592.800) | | - | |
| 9.3 | - Reduced costs for Services due to revised areas | (2.947.200) | | - | |
| 9.4 | - Omission of P1 works carried out by client | (996.800) | | - | |
| 9.5 | - Reduced P3 scope limited to areas highlighted in Appendix E | (2.055.700) | | - | |
| 10 | Replacement of railings due to contaminated paint | 2.625.900 | ✓ | (2.625.900) | Risk with regards to paint conditions and contaminated materials |
| 11 | UPS Works | 562.300 | * | - | Saving not possible due to client requirement |
| 12 | Additional byggeplads due to management of contaminated materials and live floors (i.e. temp. services) | 274.500 | * | - | Saving not possible due to site strategy requirement |
| Total Construction Cost Overpend & Possible Saving | | 8.195.000 | | (7.814.200) | |

5.1 Energileasing

De tiltag der udføres under renoveringen, som medfører energibesparelser kan finansieres ved energileasing.

Nedenfor er budget for disse arbejder:

The tables below shows the costs associated with the Energy Upgrade of the building included within the Projektforslag estimate

| | | PHASE 1 | | | |
|-------|-------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| ID | Bygningsdel | Level 8 | Level 7 | Level 6 | TOTAL |
| 0 | Nedbrydning (inkl. services) | 1.203.000 | 381.537 | 1.474.400 | 3.058.937 |
| 10 | Bygningsbasis | - | - | - | - |
| 20 | Primære bygningsdele | 1.459.200 | 382.475 | 2.673.300 | 4.514.975 |
| 30 | Komplementering og Overflader | - | - | - | - |
| 50 | VVS anlæg | 488.695 | 335.867 | 1.621.363 | 2.445.925 |
| 57 | Ventilation og køl | 2.912.596 | 769.646 | 1.342.878 | 5.025.119 |
| 60 | EI | 261.361 | 1.188.449 | 2.768.303 | 4.218.113 |
| 64 | Svagstrøm | - | - | - | - |
| 65 | CTS / BMS | 379.525 | 32.177 | 155.333 | 567.035 |
| 70 | Inventar | - | - | - | - |
| I alt | Håndværkerudgifter I alt | 6.704.000 | 3.090.000 | 10.036.000 | 19.830.000 |

| | | PHASE 2 | | | TOTAL |
|-------|-------------------------------|------------|------------|-----------|------------|
| ID | Bygningsdel | Level 5 | Level 4 | Level 3 | TOTAL |
| 0 | Nedbrydning (inkl. services) | 1.484.900 | 1.484.900 | 213.400 | 3.183.200 |
| 10 | Bygningsbasis | - | - | - | - |
| 20 | Primære bygningsdele | 2.897.775 | 2.897.775 | 10.000 | 5.805.550 |
| 30 | Komplementering og Overflader | - | - | - | - |
| 50 | VVS anlæg | 1.618.207 | 1.636.093 | 340.252 | 3.594.552 |
| 57 | Ventilation og køl | 1.481.362 | 1.313.893 | 2.039.243 | 4.834.498 |
| 60 | EI | 2.763.463 | 2.790.886 | 924.019 | 6.478.369 |
| 64 | Svagstrøm | - | - | - | - |
| 65 | CTS / BMS | 155.030 | 156.744 | 159.104 | 470.879 |
| 70 | Inventar | - | - | - | - |
| I alt | Håndværkerudgifter I alt | 10.401.000 | 10.280.000 | 3.686.000 | 24.367.000 |

| | | PHASE 3 | | | TOTAL |
|-------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| ID | Bygningsdel | Level 2 | Level 1 | Level 0 | TOTAL |
| 0 | Nedbrydning (inkl. services) | 1.322.750 | 422.200 | 133.900 | 1.878.850 |
| 10 | Bygningsbasis | - | - | - | - |
| 20 | Primære bygningsdele | 2.408.450 | 616.250 | 257.500 | 3.282.200 |
| 30 | Komplementering og Overflader | - | - | - | - |
| 50 | VVS anlæg | 1.698.170 | 319.854 | 463.574 | 2.481.597 |
| 57 | Ventilation og køl | 177.131 | - | - | 177.131 |
| 60 | EI | 2.886.059 | 771.530 | 356.226 | 4.013.815 |
| 64 | Svagstrøm | - | - | - | - |
| 65 | CTS / BMS | 162.691 | 30.643 | 65.520 | 258.854 |
| 70 | Inventar | - | - | - | - |
| I alt | Håndværkerudgifter I alt | 8.655.000 | 2.160.000 | 1.277.000 | 12.092.000 |

Total Energy Costs ekskl. Value Engineering **56.289.000**

Total Energy Costs inkl. Value Engineering **54.605.000**

5.2 Risikobehæftede forhold

I byggeprocessen er der en del risikobehæftede forhold både i forhold til bygningsforureninger, at holde bygningen i drift i byggeperioden, og ubekendte forhold. Forholdene vedr. bygningsforureninger er beskrevet i afsnittet vedr. miljøsanering.

For at holde bygningen i drift i hele byggeperioden skal alle installationer være funktionsduelige. Dette betyder, at der ved opstart af hver etape vil blive etableret midlertidige installationer, for at opretholde forsyninger til de etaper, som holdes i drift.

Det har vist sig, at specielt for varmeanlæg til forsyning af etage 4 og 5 vil der skulle udføres omfattende tiltag. Varmeanlægget er et-strengs system, som er sammenkoblet lodret mellem etage 4, 5 og 6. Dette betyder, at når etage 6 frakobles, vil der heller ikke være varmforsyning til etage 4 og 5.

Desuden er varmeledninger placeret i facadeydervægskonstruktionen, hvor de anvendte bygningsdele er forurenede med asbest.

Det er derfor foreslået, at det vandbårne varmeanlæg tages ud af drift ved opstart renovering af etage 6. Der etableres elvarmeanlæg på etage 4 og 5 i renoveringsperioden. Dette forsynes via midlertidige el-forsyningstavler.

Der er udført en omfattende registrering i bygningen, men da en stor del af eksisterende bygningsdele er forurenede, og da bygningen er i drift med funktioner som er følsomme overfor støv, støj m.v. er det ikke muligt at analysere og klarlægge alle forhold forud for byggeprocessen. Der vil således skulle foretages supplerende undersøgelser i udførelsesperioden.

Nedenfor er angivet risiko forhold med tilhørende økonomi, som er indeholdt i det foreliggende budget, men bearbejdes nærmere i hovedprojekt fasen.

Key Risks (Nøgle Risiko)

Below is a list of the Key Risks and their cost implications included within the Projektforslag Estimate which will need to be managed during the next design stage.

| ID | RISIKO | DKK | DKK/M ² |
|--------------|---|-------------------|--------------------|
| 1 | Removal of Contaminated Materials (ekskl. services) | 6.079.542 | 650 |
| 2 | Removal of Contaminated Materials from Service | 2.654.400 | 284 |
| 3 | Services Removal | 2.212.000 | 236 |
| 4 | Services Diversions | 3.312.000 | 354 |
| 5 | Remedial Works to Existing Facade | 2.278.368 | 243 |
| 6 | Fast Inventar scope | 2.890.000 | 309 |
| 7 | Byggeplads in relation to Site Logistics | 4.504.500 | 481 |
| 8 | Byggeplads for Removal of Contaminated Materials | 600.000 | 64 |
| 9 | Byggeplads for Temporary Services | 300.000 | 32 |
| TOTAL | | 24.830.810 | 2.654 |

6 Udbudsform

Udbudsstrategiens mål er at sikre størst mulig sikkerhed for at projektering, udbud, gennemførelse af udførelsesperioden, samt at aflevering til bygherren kan gennemføres inden for de aftalte rammer og sikre opfyldelse af øvrige succeskriterier.

Overordnede mål kan defineres som:

- › Optimal konkurrence, attraktiv prissætning
- › Sikkerhed for overholdelse af den økonomiske ramme
- › Sikre overholdelse af udførelsestidsplanen, herunder ud- og indflytnings-tidspunkter
- › Sikre kvalitets- og arbejdsmiljø optimeres ifm. projektet
- › Sikre overholdelse af udbudsregler/lovgivning samt hensyntagen til politiske procedure.

Totalrådgiveren indstiller, at realisering og udførelse af renoveringen af højhuset gennemføres som begrænset udbud i så få entrepriser som muligt.

Det vurderes derfor at hoved entreprismodellen eller alternativt to storentrepriser anbefales for renoveringen, og en storentreprise på nedbrydning og sanering for bedst muligt at sikre et fornuftigt konkurrencefelt og samtidigt begrænse bygherrens styring og koordinering af grænseflader mellem entreprenørerne.

Opgaven foreslås udbudt som en samlet opgave, men kun med kontrakt på etape 1, og med option på de efterfølgende etaper. På den måde har bygherren mulighed for at udbyde arbejderne til en anden entreprenør, hvis samarbejdet viser sig ikke at fungere efter hensigten, eller hvis det vurderes, at optionspriserne ikke er konkurrencedygtige, når arbejderne skal udføres.

Den detaljerede udbudsstrategi for indkøb af bygherreleverancer udarbejdes i samarbejde med bygherren i den kommende tid frem til primo hovedprojekteringen.

Entrepriseudbuddene gennemføres efter Udbudsloven. Den giver blandt andet mulighed for at gennemføre "udbud med forhandling".

Totalrådgiveren anbefaler at tidsplanen optimeres mest muligt ved blandt andet at udbyde og igangsætte indledende miljøsaneringsarbejder så tidligt som muligt mens der gennemføres projektgennemgang og –optimering af det øvrige projekt.

7 Udførelsestidsplan

Udførelsestidsplanen er vedlagt som bilag.

Tidsplanen indeholder overordnet de samme tidsterminer for de enkelte etape, som anført i dispositionsforslag:

- Etape 1
Udførelsesperiode 4.03.2019 – 23.03.2020
- Etape 2
Udførelsesperiode 4.08.2020 – 22.09.2021
- Etape 3
Udførelsesperiode 9.02.2022 – 8.02.2023

Imellem udførelse af etaperne er der afsat tid til bygherreleverancer, indflytning, prøvehandlinger og ibrugtagning.

Desuden tid til rømning af etager, hvor kommende renoveringsarbejder skal udføres.

8 Byggepladsforhold

Byggepladsen forudsættes etableret syd for bygning 5, som angivet på byggepladsplanen. Byggepladsens arbejdsområde afskærmes med et byggepladshegn.

Indenfor det afgrænsede byggepladsområde vil der være oplag af materialer, opstilling af containere etc. Området vil ikke være tilgængeligt for andre end byggepladsens tilknyttede entreprenører, dog skal et område friholdes som brandvej.

Der etableres 2 udvendige adgangstrapper/materialehejs til arbejdsområdet på den igangværende etage. Indvendige trapper og elevatorer må ikke benyttes af entreprenørerne.

Langs nord- og østfacade opsættes byggepladshegn ca. 2 m fra facaden.

Skurby forudsættes etableret øst for bygning 5.

Ud fra valg af entreprisopdeling og kontraheringsform skal det sikres, at byggepladsarbejder kontraheret under etape 1 kontraheres her, og så fremdeles for etape 2 og 3, således at ekstrakrav f.eks. ved forsinkelser undgås.

Bilag:

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| Dokumentfortegnelse COWI | dateret 9.03.2018 |
| Tegningsliste Friis & Moltke | dateret 31.01.2018 |
| Møbleringsplaner i farver | dateret 31.01.2018 |
| Facadeillustrationer | |
| Rumtegninger | dateret 31.01.2018 |
| Byggepladsplan | dateret 5.03.2018 |
| Udbudstidsplan | |
| Konklusionsdokument på granskning | dateret 2.03.2018 |



COWI

FRIS & MOLTKE
ARCHITECTS