

Teknikplattform för byggprojekt

2018-1

2018-04-05



AKADEMISKA HUS





Innehåll

FÖRORD	5
Syfte med plattformen	5
Vikten av helhetslösning	5
Teknikplattformen och gränsdragning till annat kravställande.....	6
HUS	7
0 Sammansatta byggdelar och installationssystem	7
AH Energirelaterande krav	7
1 Undergrund, underbyggnad, skyddande lager i mark, grundkonstruktioner och stödkonstruktioner	8
15.A Grundkonstruktioner.....	8
15.B Övrigt	8
2 Bärverk	8
27 Bärverk i husstomme	8
Laster och vibrationer	8
3 Mark	9
Rekommenderade skötselaserpekter vid nyanläggning	9
4 Rumsbildande byggdelar, huskompletteringar, ytskikt och rumskompletteringar	11
41 Klimatskiljande delar och kompletteringar i yttertak och ytterbjälklag.....	11
42 Klimatskiljande delar och kompletteringar i yttervägg	13
42.B Klimatskärmar i yttervägg (Täta fasaddelar)	13
Rekommenderade materialval	14
42.D Öppningskompletteringar i yttervägg	14
42.F Fönster i yttervägg.....	15
43 Inre rumsbildande byggdelar	15
43.C Innerväggar.....	15
Rekommenderade materialval	16
43.E Innertak.....	16
44 Invändiga ytskikt	17
44.B Ytskikt golv och trappor.....	17
45 Huskompletteringar	17
45.A Sammansatta huskompletteringar	17
45.B Utvändiga huskompletteringar	20
49 Övriga rumsbildande byggdelar, huskompletteringar, ytskikt och rumskompletteringar	20
5 VA-, VVS-, KYL- och processmediasystem	21
50 Sammansatta VA-, VVS-, KYL- och processmediesystem	21
51 Vatten-, avlopps-, fjärrvärme- och gasledningssystem mm., anläggning	22
51.C Avloppsledningssystem.....	22
51.CB Spillvattensystem.....	22
52 Försörjningssystem för flytande eller gasformigt medium	22
52.B Tappvattensystem	22
52.BC Varmvattensystem	22
52.D Processvattensystem	22
52.E Ångsystem	23
52.F Tryckluftssystem	23
52.G Vakuumsystem	23
52.H Gassystem.....	23



52.HE	Specialgassystem.....	23
52.HEB	System för högre gaser	23
53	Avloppsvattensystem och pneumatiska avfallstransportssystem e.d.....	23
53.B	Avloppsvattensystem.....	23
53.BC	Dagvattensystem	24
54	Brandsläckningssystem	24
54.B	Vattensläcksystem	24
54.B/1	Vattensläcksystem – sprinklersystem	24
55	Kylsystem	24
55.B	Köldmediesystem	25
55.C	Köldbärarsystem.....	25
56	Värmesystem.....	25
56.B	Värmevattensystem	26
57	Luftbehandlingssystem	26
57.B	Allmänventilationssystem	28
5X	Marklager.....	28
5X.A	Marklager	28
6	EL.....	29
6	El- och telesystem.....	29
61	El- och telekanalisationssystem	29
61/1	El- och telekanalisationssystem - ledningskanaler.....	29
61/2	El- och telekanalisationssystem - kabelstegar och kabelrännor	29
61/3	El- och telekanalisationssystem - kabelrör i mark	30
63	Elkraftsystem	30
63.BB	Högspänningsnät	31
63.BC	Lågspänningsnät.....	31
63.C	Transformator- och fördelningssystem	32
63.F	Belysningssystem	33
63.FHB	Nödbelysningssystem.....	34
63.HE	Värmesystem.....	34
63.N	System för reservkraft.....	34
64	Telesystem	34
64.CBB	Branddetekterings- och brandlarmsystem	35
64.M	Gemensamt strömförsörjningssystem för telesystem	35
66	System för spänningsutjämning och elektrisk separation	36
7	Transportsystem m m	38
71	Hissystem.....	38
71.B	Drivsystem i hissinstallation.....	38
71.E	Styrfunktioner för trafik med hiss.....	38
71.G	Nödsignalsystem i hissinstallation.....	38
8	STYR- OCH ÖVERVAKNING	39
81	Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift	39
U	UTRUSTNING FÖR ELENERGIPRODUKTION.....	41
U	Apparater för styrning och övervakning.....	41
SQ	Roterande elmaskiner	41
Processen	42
	Tekniska arbetsutskottet	43



Bilagor	44
Bilaga 1: Fråga om avsteg/avvikelse - synpunkter rörande AH teknikplattform.....	44
Bilaga 2: I projekt utförda system- och materialvalsutredningar och hänvisning till riktlinjer och exempelhandlingar.....	45
REVIDERINGSPM 2018-1 – TEKNIKPLATTFORMEN.....	50



FÖRORD

Syfte med plattformen

Syfte med teknikplattformen är att förmedla goda tekniska lösningar i våra byggnader baserade på Akademiska Hus (AH) stora erfarenhet som beställare och förvaltare och som både uppfyller AH och hyresgästernas specifika krav och önskemål på sin miljö och ger miljöprestanda och låg livstidskostnad. Tekniska krav knutna till lokaler, område mm. är redovisade i dokumentet AH-lokalkrav resp. RFP-verktyget dRofus .

Plattformen ska vara ett ”forum” för medarbetare, externa projektörer och andra inblandade som kan bidra med goda exempel för att uppnå ovanstående syfte. I kapitel ”Processen” anges hur synpunkter/bidrag/frågor förmedlas till förvaltningsgruppen.

Plattformen får aldrig bli statisk, lösningar som redovisas ska kontinuerligt prövas, och vara möjliga att anpassas i projekt. Plattformens målsättning är inte att bli fullkomlig i alla delar utan lösningar redovisas endast i ändamålsenliga fall – lösningar kan tillkomma respektive utgå med tiden.

Plattformens kravställande är de nivåer som AH av energi-, miljö-, fuktsäkerhets-, förvaltnings- och erfarenhetsskäl ställer på tekniska lösningar och material. Text under rubrik *Rekommenderade konstruktionslösningar och materialval* ska ses som förslag till lösningar, vilka uppfyller teknikplattformens kravställande, vilka kan behöva anpassas efter kravställande i enskilt byggprojekt. Ansvaret för slutligen valda lösningar är dock alltid projektörens. Avvikelse från teknikplattformens krav ska alltid vara skriftligen godkända av beställaren (t ex projektets ombud/uppdragsledare/förvaltning). Projektledaren ska rapportera avsteg/avvikelse till plattformens arbetsutskottet som underlag till eventuell justering av plattformen.

Under rubrik rekommenderade konstruktionslösningar och materialval och exempel på i projekt utförda system- och materialvalsutredningar som redovisas i plattformen har tidigare föregåtts av en LCC-analys där funktionalitet, livstidskostnad, miljöbelastning och gestaltning sammanvägts. Riktlinjer, policy och andra krav m m upprättade av AH är inarbetade i de rekommenderade tekniklösningarna.

Teknikplattformen är uppdelad efter byggdelskoder enligt BSAB.

Exempel på i projekt utförda system- och materialvalsutredningar och exempelhandlingar är angivna i bilaga 2. Bilaga 2 är utformad så att projektledning kan ange vilka utredningar som ska vara underlag i ett projekt.

Lokala tekniska kravdokument utöver Teknikplattformen kan förekomma och anges i bilaga 3.

Vikten av helhetslösning

De tekniska detaljfrågorna och systemlösningarna ingår alltid som en del av byggnadens helhet. Därför vill vi redan i byggnadsprojektering framhålla vikten av helhetssyn. Estetiska, tekniska, funktionella och upplevelsemässiga värden ska vägas samman och våra byggnader ska planeras så att de är långsiktigt hållbara och ekonomiskt fördelaktiga att bygga och förvalta. Arkitektens och de tekniska konsulternas arbete lägger grunden för att dessa krav och förväntningar ska uppfyllas.

Många val som styr de fortsatta tekniska lösningarna och påverkar komplexiteten i det fortsatta arbetet görs i det tidiga skedet. Arbetet med byggnaders utformning ska ske utifrån växelverkan med samtliga byggnadsdiscipliner och med samlat ansvar för den slutliga produkten. Arkitektens gestaltungsarbete



och de tekniska konsulternas arbete ska ske i samverkan, där tekniska lösningar och arkitektonisk utformning är delar i en och samma process. Det är viktigt att detta samarbete mellan discipliner sker redan i det inledande skisskedet.

Teknikplattformen och gränsdragning till annat kravställande

Lagar och myndighetskrav som t.ex. BBR, AFS är givetvis gällande. Beakta om tillgänglighetskrav enligt RIV HINDREN gäller för projektet och påverkar teknikkraven.

Projektspecifika teknikkrav från kund och förvaltning.

Annat kravställande inom AH som ska beaktas i samband med teknikfrågor är bland annat

- Riktlinje projektering - riktlinjer kring projekteringsprocessen – tex krav på LCC analyser, system- och materialvalsutredningar mm.
- AH lokalkrav - krav på lokaler, samband mellan lokaler mm.
- Miljöbyggnad enligt kravställd nivå dock lägst nivå Silver.
- Mall miljöprogram – krav på material, fuktsäkerhet, teknik mm.
- Campusplaner

Dokumentägare – Fredrik Nyberg



HUS

0 Sammansatta byggheter och installationssystem

AH Energirelaterade krav

Nedan redovisas en sammanfattning av energirelaterade krav som redovisas i teknikplattformen. Dessa krav är redovisade med *kursiv text* i resp. kapitel i teknikplattformen.

Typ	Förklaring	Värde		Kommentar
Kyleffekt	Totalt	<25	W/m ²	
Eleffekt	Belysning kontor	<5	W/m ²	
	Belysning korridor	<4	W/m ²	
	Belysning källare	<3	W/m ²	
	Driftutrymmen	<4	W/m ²	
SFP	Fläktar	<1,3	kW/m ³ s	VAV: anläggningar med VAV gäller kravet vid ett beräknat genomsnittligt luftflöde.
Motorklasser		IE4 eller högre.		Faskompensering får ej förekomma.
Pumpverknings-grad	Mindre pumpar	>20	%	Pumpar skall uppfylla gällande krav enligt Ekodesigndirektivet.
	Större pumpar	>50	%	
Värmeeffekt	Totalt	<35	W/m ²	Dimensionerande värde
U-värden – Inkl. köldbryggor	Totalt	<0,3	W/m ² K	= U _m
	Fönster och takfönster	<0,9	W/m ² K	Observera att U-värden för fönster anges med nominella värden, d v s värden för vertikala fönster. Olika placeringar ger i praktiken varierande U-värden och särskilt markant är detta för horisontella fönster (takfönster). Rådgör med projektledare om hur detta i olika fall ska hanteras.
	Yttervägg och golv	<0,15	W/m ² K	
	Glasfasadsystem	<0,9	W/m ² K	
	Takluckor/rökluckor	<0,5	W/m ² K	
	Yttertak	<0,10	W/m ² K	
	Ytterdörrar	<0,9	W/m ² K	
	Vägg, tak o. golv mot uppvärmt till 10 °C.	<0,3	W/m ² K	
Återvinning	Roterande	>85	%	
	Plattväxlare	>75	%	
	Vätskekopplat	>75	%	
Luftläckage	Klimatskal inkl grundläggning	<0,3	l/m ² s	Ska verifieras och testas vid +50 Pa. Branschstandard Bygga L skall följas.
Tryckuppsättning	Rörssystem	≤ 40	kPa	
Luftmängdsstyrning	Vinterreducering	30	%	För CAV-system reduceras luftflödet vid utetemperaturer lägre än +5 °C. Gäller ej skyddsventilation eller då hygienvärden inte kan innehållas. DVUT-dimensionering baseras på fullt flöde.
DVUT	Dimensionerande vinterutetemperatur enligt tabell 1, sid 30, i Boverkets handbok Energihushållning, daterad oktober 2009.			
Inneklimat	Enligt TQ2 enligt standarden R1 med tillägg att DUT för kyla sätts till 25 grader.			
Krav enligt Miljöbyggnad silver	Nybyggnationer samt tillämpliga ombyggnationer ska certifieras lägst enligt Miljöbyggnad Silver.			
Värmeförsörjning	Minst två alternativa försörjningsmöjligheter ska alltid utredas.			
Ventilation	Variabel-luftflödessystem (VAV) ska alltid utredas.			
Mätning	Generellt: Separat mätning av fastighetsel och brukare och undermätare på större förbrukare. KV, VV och Kyla.			



Överlämning till förvaltning	Dokumentation till förvaltning ska innehålla projekterade värden för effekt och energibehov enligt nedan:			
	Effekt - Värme Transmisson Ventilation Varmvatten	Energi - Värme Transmisson Ventilation Varmvatten	Energi - El Ventilation Pumpar Belysning Hiss	Energi - Kyla Ventilation Lokal Process (data,tele etc)

Koordinatsystem

Rikets höjdsystem RH2000 och referenssystem SWEREF99 ska gälla för projekt.

1 Undergrund, underbyggnad, skyddande lager i mark, grundkonstruktioner och stödkonstruktioner

15.A Grundkonstruktioner

- *U-värde: mindre än 0,15 W/(m².K)*
- Grundläggning utförs som radonsäkert utförande. Radonsäkert utförande innebär höga krav mot täthet mot inläckande jordluft”.

15.B Övrigt

2 Bärverk

27 Bärverk i husstomme

Möjligheten att utföra så stor del av bygnadsstommen som prefabricerat bygge bör utvärderas och prövas inte minst ur en hållbarhetsaspekt. Fördelar finns beträffande fuktsäkerhet men även i att ett prefabricerat bygge är oftast enklare i sin form.

Laster och vibrationer

Laboratorier

Laboratorielokaler bör minst dimensioneras för nedanstående nyttiga laster och vibrationskrav om inga andra krav anges för projektet.

Nyttig last för laboratorier – 4,0 kN/m² – fri lastandel 100% (ingen fast del)

$\psi=0,5$

$\psi_0=0,7$

$\psi_1=0,7$

$\psi_2=0,6$

Vibrationer kan antingen förekomma från omgivningen (trafik mm) eller byggnaden (personer, motorer mm). Det viktigt att verksamheten inte störs av vibrationer och kravspecifikation ska anges i byggnadsprogrammet. Minikrav är att egenfrekvensen ska vara högre än 8 Hz.



Hörsalar/gradängsalar

Trappor med stomme av trä eller stål

I varje projekt ska vibrationskrav utredas.

3 Mark

Omgivningens karaktär ska alltid beaktas.

Anläggningen ska vara optimerad för sina användare och de funktioner som finns eller ska finnas på platsen.

Dagvattenhantering ska beaktas och om det är möjligt omhändertas helt eller delvis inom aktuell yta.

Anslutningar mot byggnad ska utföras så att ytvatten kan dräneras bort, t.ex. genom infiltration till byggnadens dräneringssystem.

Anläggningar ska planeras så att de gynnar lokalt djur- och insektsliv och inte påverkar kringliggande grönytor på ett negativt sätt.

Vid val av material ska kvalitet och framtida underhållsbehov beaktas. Material som är återanvändbara ska användas i störst möjliga grad.

Rekommenderade skötsel aspekter vid nyanläggning

Framtida skötsel och underhållsbehov ska alltid beaktas. Ytorna ska gå att sköta på ett effektivt sätt och helst inte kräva för mycket specialutrustning eller kunskap. Detta innebär att exempelvis klippta häckar och formklippta träd ska väljas endast där den arkitektoniska formen har stor betydelse för platsen och att buskar planteras med tillräckligt avstånd till fasader, trottoarer och gångvägar, beroende på utbredning. Framtida underhåll av fasader ska beaktas så att tillträde till fasader företrädesvis ska kunna ske utan större åverkan.

På varje större campusområde bör det finnas inhägnade upplagsytor för enklare material och maskiner som används inom markskötsel, samt upplagsytor för material som kan återanvändas.

Framkomlighet för snöröjningsfordon ska alltid beaktas. Ytor planeras så att upplag för snö finns i anslutning till ytor som snöröjs. Upplagsytor för långtidsupplag av större mängder snö bör finnas på varje område.

Lutning från fasader beaktas.

Höjd och utbredning av fullvuxna träd och buskar ska beaktas för t ex ventilationsintag, mätarskåp, fasader, fönster m m. Vegetation ska minst klara aktuell växtzon. Vid plantering av klättrväxter mot fasad ska spaljé användas och fasadmaterialets kvalitet och skötselbehov beaktas, samt dränering i marken.

Växter ska väljas med hänsyn till områdets karaktär. Allmänt förekommande sjukdomar på växterna, som exempelvis almsjuka, och växter med pollen som kan framkalla allergier ska beaktas.

Gräsytor

Gräsyteklass (jmf AFF-kod) ska väljas utifrån skötselperspektiv, läge och användare. Gräsytor ska generellt anläggas så att de är enkla att sköta och inte behöver vattnas regelbundet.

Gräsytor som ansluter mot grusytor måste skiljas åt fysiskt med t ex kantsten, corténstål m m. för att undvika grus i gräsmattan, stor risk för stenskott.



Träd

Träd ska aldrig planteras närmare fasad än att fullt utväxta grenar inte når fasader eller över tak. Ledningar i mark under träd ska alltid beaktas. Träd ska vid behov planteras i skelettjord. Beakta konsekvens av fruktsättande träd beträffande nedskräpning, skadedjur, avfärgning på hårdgjorda ytor m m.

Perenner och sommarblommor

Skötselkrävande planteringar som perennrabatter eller sommarblomsurnor ska endast anläggas efter noggrann analys av behovet i samråd med beställare.

Buskar och häckar

Buskage planteras med tillräckligt avstånd till fasader, elinstallationer, trottoarer och gång vägar, beroende på utbredning och så att de sluter sig så snabbt som möjligt. Beakta konsekvens av fruktsättande buskar beträffande nedskräpning, skadedjur, avfärgning på hårdgjorda ytor m m.

Friväxande häckar föredras framför klippta.



4 Rumsbildande byggdelar, huskompletteringar, ytskikt och rumskompletteringar

41 Klimatskiljande delar och kompletteringar i yttertak och ytterbjälklag

- *U*-värde: mindre än 0,10 W/(m².K)
- Luftläckage vid tryck +50 Pa: mindre än 0,3 l/m²
- Minsta taklutning 1:40
- Takbrunnar ska placeras i lågpunkter
- Takavvattning ska vara utvändig men även invändig takavvattning accepteras om följande krav är uppfyllda
 - takbrunnar placeras direkt ovan schakter eller andra okänsliga ytor.
 - förses med öppna utvändiga breddavlopp
 - vertikala rör placeras i schakt med läckageindikator och golvbrunn/spygatt och ska vara besiktningsbart
 - anslutning till dagvattensystem ska förses med backventil mot upptryck.
 - takavvattning ska kunna rensas
 - tak ska provtryckas (sakkunnigt företag) efter omgivningspåverkande arbeten är slutförda
- För ”gröna tak” ska gälla
 - Styva takbjälklag av betong, massiv trä mm.
 - försänkningar, gropar mm. i tätskiktet där vatten kan samlas får ej förekomma.
 - provtryckning av tätskikt och brunnar
 - skötselansvisningar ska upprättas
 - brunnar förses med silar
- Stuprör ska anslutas till dagvattenledning. Anslutningen ska utföras med rörelsemöjlighet och vara av kraftigt material.
- Skiv- och bandplåttäckning ska utföras med ventilerad träunderbyggnad.
- Cellplast får endast förekomma i grundkonstruktioner eller motsvarande där cellplasten övertäcks med betong, jordmaterial eller likvärdigt.
- I byggnader över fem våningar ska stuprör förses med självrensande lövutkast av metall i bra arbetshöjd. Lösilar i hängrännor får ej förekomma.
- Larmövervakad elvärme med energieffektiv styrning ska övervägas i hängrännor, stuprör, brunnar och dagvattenanslutningar.
- Taksäkerhetsåtgärder ska utformas enligt bransch standard – Takarbete (<http://www.taksakerhet.se>)
- Vid montering av solcellsanläggningar ska hänsyn tas till egen-, snö- och vindlaster, vattenavledning samt ske utan penetrering av tätskikt.

Rekommenderade takkonstruktionslösningar

Takkonstruktioner kan utföras efter tre olika principer, oluftade, luftade eller med kontrollerad styrd ventilation.



Oluftade takkonstruktioner med tätskikt ovan isolermaterialet

Princip för denna konstruktionslösning är att den inte får innehålla några organiska material. Lösningen innebär att inbyggda material blir instängda mellan två ångtäta materialskikt, yttre fuktskydd och inre ångspärr, vilka därmed riskerar bli utsatta för en fuktig miljö på grund av inre och yttre fuktskällor. Lösningen kräver extra säkerhet mot byggfukt, bra utförd inre ångspärr (speciellt vid våtrum och lokaler med befuktad luft) och bra utförd yttre fuktskydd.

Vid utförande med risk för byggfukt kan lösning med ventilerad isolering övervägas.

Rekommenderade konstruktionslösningar:

- Takbjälklag av betong - ångspärr - isolering - papp/duk. Ångspärr av underlagspapp som fungerar som regnskydd under produktionsskedet.
- Takbjälklag av trapetskorrugerad plåt - tunn isolering - ångspärr - isolering - papp/duk. Denna lösning ska undvikas vid fuktig inomhusmiljö eftersom utförandet av ångspärr är komplicerad ofta med brister i täthet.

Oluftade takkonstruktioner med tätskikt under isolermaterialet – så kallat ”omvänt tak”

Princip för denna konstruktionslösning är att takets tätskikt är placerat under solermaterialet i taket. Hänsyn ska tas till isolermaterialets isoleringsförmåga i vått tillstånd samt takets dräneringsförmåga till takavvattningsystem.

Luftade takkonstruktioner

Principen för denna konstruktionslösning är att föra bort läckande fuktig inomhusluft via ventilerad uteluft. Denna traditionella lösning har visat sig fungera mindre bra vid ökade isolertjocklekar (mindre värme går igenom konstruktionen) samt i samband med varmare fuktigare somrar och i kombination med nedkylning av yttre takkonstruktioner vid kalla/klara nätter (utstrålning av värme till atmosfären). För att denna lösning ska fungera krävs ångtäta materialskikt mot inomhusluft samt kondensisolering av yttre takkonstruktionen. Takfotdetalj ska utformas för att minimera inblåsning av snö. Lösningen ska verifieras av fuktsakkunnig.

Rekommenderade konstruktionslösningar:

- Takbjälklag av betong - ångspärr - isolering – uppstolpat av stål – bärande takbärlag av trp-plåt – gåbar takisolering/board – papp/duk
- Takbjälklag av betong - ångspärr - isolering - uppstolpat (stål/trä) - råspont - underlagspapp - eventuell kondensisolering - strö-/bärläkt - takpannor

Kontrollerad styrd ventilation

Principen för denna konstruktionslösning är lufttäthet och styrd mekanisk ventilation av kalla vindutrymmen. En sådan lösning ska redovisa tillräcklig fuktsäkerhet för utsatta material. Lösningen ska utföras av sakkunnig inom området.

Rekommenderade materialval

- Underlagspapp under produktionsskedet: Vid långvarig exponering mot väder och vind och som tätskikt under byggproduktionsskedet med slitage som följd bör underlagspapp väljas i en högre kvalitet som t ex skifferklädd ytpapp SEP4700.



- Zinkplåt (ej Aluzink) ska normalt undvikas. Beläggning med zinkplåt är mindre bra på grund av stor avfrätning och korrosion vilket ger mycket kort livslängd i de flesta miljöer. Dessutom kan den bara läggas vid högre temperatur än 10 grader.

42 Klimatskiljande delar och kompletteringar i yttervägg

42.B Klimatskärmar i yttervägg (Täta fasaddelar)

- U-värde: mindre än 0,15 W/(m².K) inkl. köldbryggor.
- Luftläckage vid tryck +50 Pa: mindre än 0,3 l/(m².s).
- Vid regelväggskonstruktioner placeras väggens ångspärr indragen genom påsalning med minst 45mm regel.
- Vid fasadkonstruktioner med utvändigt placerade luftspalter ska insidan av luftspalten förses med minst 45mm heltäckande klimatskiva/klimatboard (västkustskiva). Vid krav på stagnation av väggreglar används ett oorganiskt skivmaterial monterat innanför klimatskivan mot väggregelns utsida.
- Väggreglar och syllar placerade utsida ångspärr utförs av slitsad stålregel.
- Enstegstätande fasadkonstruktioner får endast utföras efter leverantörsbeskrivning och med helt oorganiska fasadvägglösningar och med isolering av mineralull eller PIR-isolering.
- Sammansatta metallkonstruktioner ska inte ge upphov till galvaniska strömmar.
- Cellplast får endast förekomma i grundkonstruktioner eller motsvarande där cellplasten övertäcks med betong, jordmaterial eller likvärdigt.
- Beakta risk för is- och snöras från horisontella ytor som till exempel fönsterbleck.
- Beakta risk för fuktrinningar.
- Beakta att utsatta fasader kan bli utsatta för klotter.
- Beakta möjlighet till montering av t.ex. kortläsare mm.
- Utrustning mm på väggar i våtrumzon 1 (enligt GVK) ska monteras genom limning, dvs ej håltagning i tätskikt.

Rekommenderade konstruktionslösningar

Vid prefabricerade fasadutfackningsväggar ska erfarenheter i SP Rapport 2010:06 beaktas.

För köldbryggor måste kompensation av u-värden ske.

- Skalmurtegel fasad och regelkonstruktion - tegel, 30mm luftspalt, 45 klimatboard, vindskydd, 220mm slitsad stålregel c/c 600, 220 mineralull, ångspärr, 45 träregel hor. c/c 450, 45 mineralull, 2x13 gips.
- Skalmurtegel fasad och betongstomme - tegel, 30mm luftspalt, 250 mineralull/skalmursskiva, betong.
- Träpanelsfasad och regelkonstruktion - träpanel, läkt/luftspalt, 45 klimatboard, vindskydd, 220mm slitsad stålregel c/c 600, 220 mineralull, ångspärr, 45 träregel hor. c/c 450, 45



mineralull, 2x13 gips. Luftspalt ska ventileras vertikalt genom fria ventilationsvägar (kontrolleras med brandsakkunnig).

- Träpanelsfasad och betongstomme - träpanel, läkt/luftspalt, 250 mineralull/skalmursskiva, betong. Luftspalt ska ventileras vertikalt genom fria ventilationsvägar (kontrolleras med brandsakkunnig).
- Plåtpanelsfasad och regelkonstruktion - plåtpanel, läkt/luftspalt, 45 klimatboard, vindskydd, 220mm slitsad stålregel c/c 600, 220 mineralull, ångspärr, 45 träregel hor. c/c 450, 45 mineralull, 2x13 gips. Luftspalt ska ventileras via fria ventilationsvägar.
- Plåtpanelsfasad och betongstomme - träpanel, läkt/luftspalt, 250 mineralull/skalmursskiva, betong. Luftspalt ska ventileras genom fria ventilationsvägar.
- Betongfasad och betongstomme - betong, ca 230 Polyisocyanurat (PIR) / 300 mineralull, betong. Totalt 450-550 beroende av isolerkvalité och bärning.
- Putsade fasadkonstruktionen med ingående organiska material ska utföras som tvåstegstätad, d v s med ventilerad luftspalt.

Rekommenderade materialval

Vindskydd

Av oorganiskt material, diffusionsöppen (ånggenomgångsmotstånd max $Z=100.000$ s/m) duk- eller skivmaterial. Skivmaterial används för stagning av väggreglar.

Fasadtegel

Fasadtegel ska vara frostbeständigt och slaget tegel.

Anslutning mot sockel/upplag ska vara av rostfriplåt med vattentätafogar.

Murbruk ska vara C-bruk.

Murverk ska ske i utförandeklass 1.

Fogar ska utföras helt fyllda, avskurna med rundjärn.

Betongytor

Vid kulörinfärgad betong finns mycket stor risk för flammighet. Leverantörens metod för härdning och val av formolja eller dylikt har stor påverkan på resultatet varför ett provutförande bör ske innan fullskalig produktion.

Fogmassa

Utvändig fogmassa ska vara UV-väderbeständig och av typ där primning ska ingå som grund.

Gipsskivor

Gipsskivor ska monteras med distans (ca 20 mm)till fuktiga ytor, som t.ex. golv.

42.D Öppningskompletteringar i yttervägg

- *U-värde för ytterdörr inkl. karm: mindre än 0,90 W/(m².K)*
- Se även kapitel 45.A



42.F Fönster i yttervägg

- U-värde för fönster/takfönster inkl. karm: mindre än 0,90 W/(m².K)
- U-värde för glassystem inkl. karm: mindre än 0,90 W/(m².K)
- Glas ska vara standardiserat för att möjliggöra leverans från flera tillverkare.
- Glas i fönster bör kunna monteras inifrån för ett enklare utbyte.
- Fönsterkarm ska vara indragen i förhållande till fasad, ca 100mm, vid underhållskänsliga material.
- Fönster får inte gå ända ner till golv på grund av mekanisk åverkan, t ex snöskottning.
- Förslag till isolerrutor ska utseendemässigt redovisas för beställare och kund
- Isolerrutors estetiska egenskaper (mörkhet, klarhet mm.) ska redovisas för beställare och kund genom ett relevant provutförande.
- Se även kapitel 45.A

Märkning av isolerrutor

Isolerrutor ska vara märkta, i produkt eller annan typ av dokumentation, för att medge effektiv byggsplatskontroll, miljöcertifiering och glasbyte.

Märkningen/ dokumentation levereras senast i samband med montage och ska innehålla uppgifter om

- U-värde glas - med resp. utan karm
- G-värde
- LT-värde
- Brandklass
- Säkerhetsklass
- Ljudreduktion
- Ingående glas tjocklekar
- Glasens placering i rutan
- Bredd på resp. spalter
- Gas-/luftfyllningar
- Solskyddsbeläggningar
- Eventuella glasförädling (termiskt härdat, värmeförstärkt, osv)
- Typ av distanslister
- Isolerrutan dimensioner (mått)
- Vikt
- P-/CE-märkning
- Redovisning av typrutor och dess fasadplaceringar

Isolerglasförseglingar i SG - Structural Glazing - fasader

Samtliga ingående material i kontakt med varandra ska vara kompatibla (fungera ihop), som till exempel: Förseglingsfogmassan (vädertätningen) och isolerglasruteförseglingen. Detta ska vara samordnat mellan glasleverantör och glasentreprenör och tydligt dokumenteras i kvalitetssäkringsprogrammet.

43 Inre rumsbildande byggdelar

43.C Innerväggar

- Systemväggar bör inte innehålla inbyggda installationer.



- Toalettväggar ska ha en väggyta där klotter kan tas bort.
- Utrustning mm på väggar i våtrumsson 1 (enligt GVK) ska monteras genom limning, dvs ej håltagning i tätskikt.
- Utanpåliggande hörnskydd ska monteras på utåtgående hörn i hårt trafikerade korridorer, hissar mm.

Rekommenderade materialval

Gipsskivor

Gipsskivor ska monteras med distans (ca 20 mm) till fuktiga ytor, som t.ex. golv.

43.E Innertak

Vid tyngre undertakskonstruktioner (10 kg/m² - inkl. eventuell belastning av installationer)

- Till tyngre undertakskonstruktioner räknas de system som väger mer än 10 kg/ m² inklusive eventuella belastande installationer.
- Byggnadskonstruktör ska granska och godkänna infästningssystem och i produktionskedet okulärbesiktiga monteringen. Besiktning ska ingå i kontrollplan.
- Infästningar till underlag dimensioneras i säkerhetsklass 2 enligt BKR/Eurocode.
- Infästningssystem ska vara dimensionerat i olycksfall så att 50% av infästningar ska kunna falla utan att skada inträffar. Randzoner är särskilda riskområden. Vid olycksfall tillåts deformationer.
- Infästningssystem ska vara av typen med verifiering av att infästningen upptar last alternativt genom dubbla infästningar eller 100% provbelastning.
- Tvärkraftbelastade förband till underlag ska prioriteras.
- Undertak ska vara stagade i sidled.
- Undertak får normalt inte infästas till installationer.
- Installationer får normalt ej belasta undertakskonstruktion.
- Metallspikplugg ska ej användas.
- Undertak i korridorer med service och tillsyn av fasta installationer bör ha synligt bärverk. Vid lösning med osynligt bärverk ska undertak vara fällbara för service och tillsyn.

Rekommenderade konstruktionslösningar

- I första hand väljs tvärbelastade infästningar.
- Vid skruvförband (trä- resp. stålskruv) används två skruvar vilka båda ska belastas. Inga "tejp-förband".
- I betongunderlag rekommenderas infästningar med expanderskruv med säkring/verifiering av lastkapacitet, tex expanderskruv, expanderögla, metallspikplugg med åtdragsmutter, betongskruv m m. Metallspikplugg (utan åtdragsmutter) får inte användas.



- Vid infästning mot hållrumskonstruktioner (trä, plåt, ...) rekommenderas tvärbelastade infästningar med skruv och vid dragbelastade infästningar med vipp-bultar.

44 Invändiga ytskikt

44.B Ytskikt golv och trappor

- För att undvika sprickbildningar bör slipade betonggolv inte utföras som ”flytande golv” (betonggolv på glidskikt av plast, isolering m m.), d v s golvet bör vara av betongbjälklag med eller utan direktpågjutning av betong.
- Stengolv ska läggas i fiberarmerat sättbruk.
- Terrazzogolv upplevs hala därför bör provutförande av olika slipningsgrader utföras innan val.
- Golvmaterial i källare ska vara diffusionsöppet.
- Val av golvmaterial är en viktig systemvalsfråga. Att välja ett golv som på en gång fungerar bra med städmetoder, som är lågemitterande, hållbart, slitstarkt och estetiskt tilltalande bör ske med stor omsorg och kunskap.
- Val av golvmaterial bör förankras med städorganisation för bra resultat.
- Textilmattor måste vara tvättbara med städmaskin (kontrolleras med städorganisation).
- Golv i toaletter ska vara hygieniska och lättstädade. Vid val av klinkerplattor i toaletter m m ska stora och glaserade plattor föreskrivas, detta för färre antal fogar. I mindre toaletter bör klinkerplattor undvikas.
- Trappor utformas med skurkanter alternativt med sockel så att skräp och grus m.m. inte faller ned under trappan.
- Ytskikt, materialval och anslutningsdetaljer ska utföras vattentåliga i våta miljöer som kök, teknikutrymmen mm.
- Utrustning mm på väggar i våtrumozon 1 (enligt GVK) ska monteras genom limning, dvs ej håltagning i tätskikt.

45 Huskompletteringar

45.A Sammansatta huskompletteringar

Tekniska krav på dörrmiljöer

Mekaniskt inbrottsskydd

- Vid glasning av dörrar är det viktigt att montaget sker enligt MTK (godkännandesystem glas) Skydd. Glasets ska inte kunna demonteras från angreppssidan.
- Vid pardörrar indelade i en aktiv och en passiv del ska den passiva delen vara låst med spanjolett eller motsvarande.
- Vid pardörrar som kräver dubbla aktiva delar ska dessa vara utförda med en fast mittpost för slutbleck. Automatisk kantregel bör undvikas på grund av ansamling av smuts och skräp som stör funktionen.



- Skalskyddsdörrar ska utföras med kanalisation i dörr och karm samt med brytskydd och bakkantsbeslag (enl. skyddsklass).
- Dörrspringa mellan karm och dörrblad ska anpassas till respektive tillverkarens krav för föreskrivna slutbleck, elslutbleck och låshus. Dörrspringa ska täckas av dörrblads överfals. Överfalsen ska täcka och skydda elslutbleck.
- Luckor i skalskydd med öppningsmått större än 300x150mm ska behandlas som skalskyddsdörrar.
- Kanalisation och lock till installationszoner, styrutrustning samt gemensamma överlämningspunkter ska inte kunna demonteras från angreppsidan.

Utförande

- Dörrar vars storlek och vikt markant överstiga en normaldörr bör beaktas speciellt. Sådana dörrar får ofta problem med injusteringar m m. om inte särskilda åtgärder vidtas.
- Dörrar ska inte utföras med smalprofiler. Dörrar med smalprofiler är inte robusta och har begränsat installationsutrymmen och utbud av låshus och beslagning.
- Om större delen av dörrbladet är försett med glas ska dörren av trä, plast eller lättmetall vara försedd med en mittbalk (spröjs) för att ge stadga åt dörren. Dörren av trä, plast eller lättmetall är ofta svåra att justera vilket bör beaktas.
- Vid konstruktioner med ihopfalsade material bör sammanfogningen utföras med lim, svets eller veckad falsning för att inte konstruktionen ska tappa sin styvhet och form.
- Riskdörrar/partier, exempelvis utrymningsdörrar i fasad, utförs täta för att försvåra inbrott.
- Vid skjutdörrar ska låshus monteras i karm och slutbleck i skjutdörrblad, för att underlätta ett framtida utbyte till elektriskt hakregellås (motorlås).
- Elektriska styrningar och manöverdon ska i första hand placeras efter tillgänglighetskrav, men användarvänligheten för den stora mängden användare får inte försämrats betydligt.
- Kanalisation i karm och dörrblad ska mötas i en gemensam överlämningspunkt, exempelvis i draglucka i överliggande karm med placering förskjuten i sida (ej ovan dörröppning). Vid glaspartier med dörrar bör överlämningspunkten placeras mellan parti och vägg. Styrutrustning, dörrboxar m m. ska placeras i närheten av dörren.
- Utrymme för infälld kanalisation ska tillgodoses i dörrparti och ska utgöras av tomrör (slang) för karmöverföringar, låshus, elslutbleck, glaskrossdetektorer och magnetkontakter. Tomrör ska renslipas från grader och förses med dragtråd som fästs i täckbrickor/lock för att inte försvinna in i partiet.
- Där dörrautomatik förekommer krävs förregling med låset för att inte dörrautomatiken ska förstöras, då motor arbetar mot en låst dörr.
- Där radarsensorer förekommer bör de placeras endast på gångjärnssidan för att säkerställa att dörren automatiskt stänger ur brand och säkerhetsperspektiv. Radarsensor ska vara aktiv från 400 mm över golv/mark till full dörrhöjd.
- Högfrekventa använda dörrar (entréer/passager) utförs med stomme av stål och med 4 gångjärn, 2 upptill och 2 nedtill. Gångjärnen ska vara försedda med smörjniplor, eller liknande anordningar, och vara justerbara i höjd- och sidled.
- Slussar och vindfång ska förses med övertrycksdon för att upprätthålla dörrstängningsfunktion vid passager.
- Justeringsmöjligheter av dörrar i systemväggar ska säkerställas med utrymmesman för justerbara gångjärn och/eller justerbara skruvförband i karm.



- Dörrars väggomslutningar ska medge fullgoda infästningsmöjligheter med utrymme för eventuell kanalisation som ska anslutas till dörrpartiet. Alla infästningspunkter, gångjärn och vid slutbleck ska kilas. Dörrautomatik och dörrstängare bör monteras med en montageplatta på karmens anslagssida, mått för övre karmbredd anpassas till detta (förlängd tapp ska undvikas pga hög momentkraft på arm). Dörrkarmshöjd beaktas.
- Samtliga dörrhandtags kontaktytor ska vara allergisäkra mot nickel.
- Dörrar med hög öppningsfrekvens, exempelvis entréer, ska förses med mekaniskt självlåsand låshus (fallkolv).
- Vid innerdörrar av trä ska dessa utföras med tät trälamell (ej MDF) och glasytor ska kunna ersättas med tät fyllning.
- Dörruppställning med magnet ska inte vara integrerad i dörrstängaren.
- Elektromekaniska lås och motorlås ska levereras med avsett kablage och urtaget utrymme för produkt i dörr ska medge plats för kontaktstycken, monteringen ska ske så att byte av produkter kan ske utan problem.
- För de fall där dörrar förses med dörruppställning i form av elhydrauliska dörrstängare (med elektrisk magnet), måste dessa styras (matas) från passersystemet för att säkerställa stängning efter tillåten öppettid och/eller enligt brandsystem.
- Dörr utförs tröskellös så långt ljud och brandkrav tillåter. Vid tröskellösa större dörrar bör karmar förbindas med varandra i underkant med ett montagestål för att säkerställa god stabilitet. Eventuell tröskel utformas med hänsyn till tillgänglighetsaspekter.
- Där borstlister och automatisk mekanisk tröskel monteras skalde vara demonterbara utan att dörrbladet behöver lyftas av gångjärn.
- Öppningstrycket vid manuell öppning ska inte överstiga 40 Newton vid tröskelöst och 25 Newton vid tröskel. I praktiken innebär detta att tillgänglighetsanpassade dörrar, med dörrstängare, måste utföras med dörröppningsautomatik. Sakkunnig tillgänglighet bör rådfrågas. Inom fastigheten ska det eftersträvas att ha ett enhetligt öppningstryck och inställningar ska göras när fastigheten är i drift med ventilation (i verkligt driftfall).
- Dörrstängare och dörrautomatik ska monteras enligt tillverkarens rekommendationer och justeras enligt ställda krav på dörrfunktion.
- Urtag, hål m m. för utrustning ska i möjligaste mån ske av tillverkaren. Grader ska renslipas.
- Dörrstoppar placeras om möjligt på vägg i höjd med överkant dörrblad samt på rätt sida om dörrbladets brytgräns.
- Dörrar med dörrstängare eller dörrautomatik ska justeras med öppningsbegränsning samt vid behov förses med uppslagsskydd.
- Utrustning i dörrar (elektromekaniska lås, dörrstängare, dörrautomatik, etc.) som kan påverkas av damm och renlighet ska monteras efter städning.
- Vid utformning av entréer ska lösning för energifunktioner, inomhusklimat och ren entrémiljö redovisas och godkännas av AH. Utvändiga apparater (kortläsare, sensorer, öppningsknappar mm) ska skyddas mot nederbörd och solljus. Karuseldörrar (vid hörfrekventa entréer) förordas med tanke på energiförbrukning och inomhusklimat.

Se bilagor

- Principiella lösningar exempelvis mallar på kanalisation vid bestryckning av ”installationstunga” dörrar.



45.B *Utvändiga huskompletteringar*

Solavskärmningar

- Solavskärmning ska utformas underhållsfria, av fast konstruktion och ska ej vara i vägen för fönsterputsning och hänsyn tas till utökat inbrottskydd.
- Vid fast solavskärmning över entréer ska skärmtak monteras med hänsyn till risker av snö- och isras.

49 **Övriga rumsbildande byggdelar, huskompletteringar, ytskikt och rumskompletteringar**

-



5 VA-, VVS-, KYL- och processmediasystem

Termiskt inomhusklimat ska projekteras enligt klass TQ2, "R1:an" med tillägg att dimensionerande utetemperatur för kyla sätts till 25 grader och 55% relativ fuktighet, inomhustemperaturen tillåts följa utetemperaturen grad för grad.

50 Sammansatta VA-, VVS-, KYL- och processmediesystem

- Samtliga rörstråk ska förses med avstängningsventiler vid avgrening från schakt på respektive våning som det betjänar. I cirkulationssystem (VS, KB, VÅ, även VVC) ska injusteringsventil med mätmöjlighet placeras i returledningen, ej avstängningsventil.
- I system där tryckvariationer kan uppstå ska behovet av differenstryckreglerande ventiler alltid utredas.
- Luftningsanordningar ska föreskrivas som manuella eller automatiska + kulventil med åtkomst för exempelvis en spann. Luftningarna appliceras på alla högpunkter där flödet vänder neråt. Luftningar ska vara anslutna till luftansamlade rördelar så luft kan ansamlas före avluftning. Ledning från avluftare dras vid behov ned på vägg och förses med avstängningsventil för bra åtkomst.
- I varje cirkulationssystem ska två uttag med avstängningsventiler finnas på returledningen innan cirkulationspumpen för extern inkoppling av undertrycksavgasningsutrustning. System utom VV/VVC ska förses med central automatisk luft- och partikelavskiljare.
- Fixeringar och expansionslyror ska finnas angivna på ritningar.
- Pumpar ska normalt vara varvtalsstyrda.
- Vid behov av redundans ska dubbla pumpar med avstängningsmöjlighet för varje pump användas, tvillingpumpar får ej användas.
- Pumpar förses med avstängningsventiler på tryck och sug sida samt manometeranordning för differenstrycksmätning.
- I cirkulationskrets (VS, KB, VÅ) så ska sil med maskvidd 0.6 mm finnas, maskvidd 1,0 mm i kretsar med glykol.
- Filter ska vara sprutförzinkade vid kalla kondenserade system. Silar förses med avstängningsventiler på ömse sidor.
- Slutna expansionskärl med förtryck ska i första hand användas. Minsta volym för förtryckt slutet kärl bör vara 40 l, pga. trycket försvinner snabbt i små kärl. Om man använder andra typer bör de vara av typ slutna trycklösa kärl med tryckhållningspump.
- Expansionskärlet ska förses med armaturer som medger kontroll av förtrycket utan tömning av kärlet. Vid större volymer ska kärlet vara utrustade med kompressor för tryckhållning samt kontinuerlig nivåmätning uppkopplat till styrsystem.
- Termometrar ska vara av typen dyrör och vara monterade i tillopps- och returledningar samt varje temperaturförändringar (beakta skalan).
- Etylenglykol med fryspunkt som anpassas efter DVUT och aktuell applikation ska i första hand användas.
- Vid val av komplexa sammansatta apparater (kylmaskiner, luftbehandlingsaggregat, VAV-system, fjärvärmecentraler m.m.) ska ha väletablerad serviceorganisation i objektets region.
- Riskbedömning av trycksatta anordningar enligt gällande AFS ska utföras och dokumenteras.
- Vid ombyggnad ska tryck och flöde i befintliga system mätas och dokumenteras före demontering.



51 Vatten-, avlopps-, fjärrvärme- och gasledningsystem mm., anläggning

- Normalt finns alltid fjärrvärme tillgänglig i de områden AH verkar. I BBR anges att ett alternativ alltid ska utredas vid nybyggnation. Förordade alternativ är exempelvis, marklager, eller akvifär. Normalt ska geoenergi eller annan värmepumplösning alltid utredas. Annan frikyla utreds om inte geosystem tillämpas.
- Styrventiler i kyl- och värmesystem ska vara två-vägs ventiler då de är anslutna till fjärrkyla/värmesystem.

51.C Avloppsledningssystem

- Vid beräkningar av pumpgroppar bör man använda modell med färdig tank. Pumpning ska minimeras så att man inte drar ner spillvatten som kan gå med självfall till en pump.

51.CB Spillvattensystem

- Avlopp från wc-grupper ska avledas med självfall.

52 Försörjningssystem för flytande eller gasformigt medium

52.B Tappvattensystem

- Branschsystemet för Säker vatten ska alltid användas.
- Beröringsfria blandare ska vara fast anslutna till elnätet.
- Nödduschar. Kopplingsledningen mellan tappstället och vattenförande ledning ska vara så kort som möjligt. Detta för att undvika stillastående vatten i systemet.
- Ögonduschar. Kopplingsledningen mellan tappstället och vattenförande ledning ska vara så kort som möjligt. Detta för att undvika stillastående vatten i systemet. Ögondusch bör alltid anslutas till avlopp.
- Föravstängningsventiler till platsutrustningar ska alltid finnas.
- Eftersträva att återsugningsskydd monteras på inkommande vatten till byggnaden och inte placerade intill tappställe, dock ska återsugning inom system beaktas.

52.BC Varmvattensystem

- Förbered för möjlighet till avstängning av VVC nattetid för energispar. (Risk för spridning av legionellabakterier ska utredas.)
- Förlusterna som kan uppkomma vid stora VVC system ska beaktas vid projektering, central varmvattenberedning kan ersättas med lokala system så att förlusterna minskar.

52.D Processvattensystem

- Då renvattensystem ofta driftsätts successivt på rumsnivå är det lämpligt att anordna avstängning med förbi gång till rummet. Detta betyder att enbart rörsystemet för rummet behöver saneras vid inkoppling till driftsatt huvudsystem. Renvattenavstängning med förbigång, 1st /våning. (Renvattencirkulation ska finnas ända till tappställe).



- Eftersträva så få slingor som möjligt.

52.E Ångsystem

- Isolerade ångspjut ska användas
- Kondensat får ej släppas i golvbrunn utan avkylning. I första hand ska kondensatet samlas i kondensattank

52.F Tryckluftssystem

- Det angivna kravet på mängden tryckluft är ofta för stort (max uttag). Varvtalsreglerade kompressorer är att föredra.
- Normalt ska tryckluftskompressorer kylas av ett återvinningssystem.
- Beakta dagpunkt vid dimensionering av tryckluftssystem.
- Tryckluft efter kompressor ska ha olje- och partikelfilter.
- Avstängningsventiler kan med fördel placeras så den stänger fler uttag i samma rum.

52.G Vakuumsystem

- Pumpar placeras i välventilerade rum avsedda för ändamålet, anläggningen får inte anslutas på allmänventilationen med risk för oljeläckage, den ska ligga på processventilationen.
- Vakuumsystemet ska utföras med självfall. Vakuumpumpar bör placeras lägst ner i systemet.
- Utred möjligheten att använda tryckluftstyrda vakuumpumpar (att föredra i underhållssyfte)

52.H Gassystem

- Brandkonsult ska informeras om åtgärder i byggnaden och beakta det i sin projektering.
- Gaser fördelas från gascentraler till uttagsposter med ledningssystem, centraler ska ha överkopplingutrustning samt uttagsutrustning med manometer.
- Utagsposter i rum förses med gasregulator och VCR-kopplingar. Rum med fler uttag kan med fördel ha gemensam avstängningsventil i annat fall ska varje uttagspost ha föravstängningsventil.
- Vid anslutning till befintliga system ska ansvarig för anläggningen alltid rådfrågas vid projekteringen.

52.HE Specialgassystem

52.HEB System för högre gaser

- Renhetskrav för de olika gaserna ska föreskrivas i beskrivning samt provas och protokollföras. Viktigt att utreda så att det blir rätt klass och att utrustningen anpassas till den valda klassen (många anläggningar byggs med för bra och dyr utrustning).

53 Avloppsvattensystem och pneumatiska avfallstransportssystem e.d.

53.B Avloppsvattensystem

- Montera fast rör för inkoppling av spolbilsslang ner till pumpgropar.
- Dimensionera avloppspumpar så dessa inte blir för små (svårt att underhålla). Observera åtkomlighet vid service.
- Golvbrunn i driftutrymme ska förses med luktpärr.



- Luftning med ledning över yttertak ska väljas i första hand före automatiska luftningsventiler. Placering i närhet av uteluftsintagen undviks.
- Utred behov att filma dag, spill och dräneringsledningar i projektet i början och innan överlämnande.

53.BC *Dagvattensystem*

- Beakta möjlighet till avledning och lokal fördröjning.
- Vid anslutning till befintliga system i samband med om- och tillbyggnader ska det finnas fotodokumentation på installationen.
- Rörledningar inomhus bör isoleras mot utvändigt kondens. Även ljudisolering beaktas.
- Ledningar ovan mark ska vara beständiga mot solljus (PVC får inte användas).

54 Brandsläckningsystem

54.B *Vattensläcksystem*

54.B/1 *Vattensläcksystem – sprinklersystem*

- Vid val av sprinklersystem ska sektioneras med ventiler ske på varje våningsplan och flödesvakt samt kunna provas i schakten. Eftersträva att samla ihop systemen i sprinklercentralen.
- Beakta att rostfria ledningar kräver rostfria sprinklerhuvuden.
- Utrustning för kapacitetsprov ska monteras i sprinklercentralen.

55 Kylsystem

- Där det krävs reservkyla ska detta i första hand ske med stadsvatten. Observera att tillstånd kan krävas. Ledningen förses med vattensparventil samt erforderliga återströmningsskydd.
- Tillse att tillräcklig temperaturdifferens alltid uppnås på primärsidan för att minimera flödesberoende kostnader. Berör även vår internt producerad kyla. Samtidigt bör kylsystem utföras med så hög temperatur som möjligt. Vid kylning av luft ska även andelen latent kyla observeras, för att inte kyltorka luften för mycket i onödan.
- Kompressorkyla; dimensionera köld- och värmebärartemperaturer så att köldfaktor > 4 erhålls.
- Då värmepriset är lågt kan olika typer av sorptiv kyla vara möjliga.
- Vid installation av större kylmaskiner ska möjlighet att återvinna energi från hetgas och underkylning beaktas.
- Kylmaskiner bör vid >10 kW alltid ha minst två separata köldmediekretsar.
- Vid inkoppling av nya byggnader till lokala fjärrkylsystem på campusområdet ska inkoppling utföras via värmeväxlare.
- Installation av permanenta undertrycksavgasare bör beaktas för större kylsystem. Uttag för inkoppling av portabel undertrycksavgasare ska finnas.
- Undvik stora system, dela istället upp i fler undersystem t.ex. husvis med VVX (vid interna nät blir förlusterna större med system som har lägre temperaturer).
- Kylmaskinen ska styra hela kylprocessen. Styr ska kunna starta/stoppa kylmaskinen vid behov



- Pumpar med kondensrisk ska alltid förses spillplåtar och dräneringsledning till golvbrunn.
- Möjligheter till återvinning eller frikyla ska alltid beaktas.

55.B *Köldmediesystem*

- Val av köldmedium ska utredas i samråd med beställare i varje projekt.
- Naturliga köldmedier förordas.
- Köldmedium med GWP <1500 ska alltid väljas (kräver utredning)
- Giftiga och brandfarliga köldmedier i huskroppar som delas med övriga lokaler där människor vistas stadigvarande undviks.
- En värdering av driftekonomi, påfyllningskostnader och miljöpåverkan vid förändring eller nyinstallationer av kylanläggningar/VP-anläggningar ska alltid utredas.

55.C *Köldbärarsystem*

- Kylsystem ska bestå av två eller flera separata system, ett för komfort och ett (ev. flera) för process.
- Möjligheter till återvinning eller frikyla ska alltid beaktas.
- Kylvattentemperaturer vid komfortkyltillämpningar bör lägst vara 12 grader (gärna högre). Beakta avfuktningproblematik.
- Vid större KB-system ska vattenmätare installeras för registrering vid påfyllning

56 *Värmesystem*

- Tillse att tillräcklig temperaturdifferens alltid uppnås på primärsidan för att minimera flödesberoende kostnader.
- Solvärmelösningar är normalt ej tillämpbara inom AH verksamhet på grund av den låga aktiviteten i byggnaderna under sommarmånaderna. Vid specifika byggnader som innehåller restauranger eller gymnastiksalor bör solenergitillämpningar dock utredas.
- Undvik stora system, dela istället upp systemen husvis med VVX (tänk på att varje VVX innebär tryckförluster samt att det innebär sekundära styr/reglersystem med egna pumpar). Olika shuntgrupper beroende på fasad bör övervägas.
- Shuntar ska placeras så att så korta anslutningsledningar erhålls till batterier (luftaggregat).
- Systemlösningar ska anpassas med hänsyn till lokala avtal och befintliga system.
- Systemtemperaturer, funktionsprinciper och injusteringsmetod ska klarläggas och dokumenteras under projektering och anges i bygghandling.
- Låga returtemperaturer och möjlighet till returåtervinning ska utredas.
- Före ändringar i befintliga värmesystem ska befintliga anslutna stammar som inte omfattas av ändring flödesmätas och dokumenteras.
- Vid större värmesystem ska vattenmätare installeras för registrering vid påfyllning.
- Värmesystemet skall påfyllas med vatten av god kvalitet, provtagning av vattenkvalitet skall utföras 2 gånger per år under garanti tid och redovisas till beställaren.
- Värmepumpar och alla i dess system ingående komponenter ska styras och övervakas från ett och samma apparatskåp samt ha tvåvägskommunikation mot överordnat styrsystem. En signallista ska tas fram i samråd med AH lokala driftchef/förvaltare.



56.B Värmevattensystem

- Alla rum, även exempelvis föreläsningssalar, förses med värmare som täcker transmissionsförlusterna.
- Ritningar ska för varje värmeenhet ha injusteringsvärden i form av kv-värden.
- Det ska alltid finnas kallrasskydd under fönster där stillasittande arbete sker.
- Samtidig uppvärmning och nedkylning av samma rum/zon ska undvikas.
- Radiatorsystem ska ha så låga temperaturer som möjligt och dimensionerande temperaturnivå på framledningen skalvara max 55 C eller lägre med hänsyn till totala installationskostnaden. Detta ger flexibilitet för framtida försörjningsalternativ.
- Eftervärmningsbatterier vid kylavfuktning ska dimensioneras för framledningstemperatur för sommartid.
- I de (undantagsfall t ex entréer) fall golvvärme kommer till utförande ska maximal golvytttemperatur begränsas till 27 grader. Utnyttja i första hand inkoppling till returen på intilliggande radiator. Golvvärmsystem begränsar flexibiliteten för framtida förändringar av lokaler. I tillämpliga delar gäller i övrigt vad som nämnts ovan rörande radiatorsystem.
- Ridåvärmare i entréer och varuintag ska undvikas. Undersök i första hand möjlighet till luftsluss eller karuselldörrar, se kapitel 45.A.

57 Luftbehandlingssystem

- Allmän- och processventilation ska ligga på separata aggregat/zoner.
- Särskilt beaktande ska tas då VAV-system blandas med CAV system i samma luftbehandlingssystem. Skall undvikas i möjligaste mån.
- Aggregat ska vara Eurovent certifierade och uppfylla AH energirelaterade krav redovisade på sidan 7. Om avsteg vid speciella skäl behöver göras ska det beslutas i samråd med AH.
- (Exempelvis att kostnader för att inrymma en viss storlek på aggregat blir orimligt höga)
- Fläktar ska i första hand vara direktdrivna.
- Filter ska vara av klass EU 7 på Tilluften och EU 5 på Frånluften. Filter ska vara P-märkta enligt SP. Tryckfallsmätare ska monteras över filter, märks med begynnelse- och sluttryckfall.
- Batterier ska kunna rengöras i båda luftriktningar. Gäller även batterier utanför fläktrum. För detta ska erforderligt avstånd lämnas på både sidor om batteri, t.ex. två batterier får inte placeras direkt efter varandra eller annan ej demonterbar komponent.
- Luftintag ska stor vikt läggas på att förhindra att vatten och snöinträngning sker. (Dränerad sugkammare till golvbrunn och vattenavskiljande galler. Max hastighet genom gallrets friarea 2 m/s).
- Då värme och kylbatterier har inlopp respektive utlopp placerade centriskt i batteriet ska avsättning för avluftning anslutas till matningsledning så att batteriet blir självluftande.
- Variabelt luftflöde i form av behovsstyrt luftflöde, bör normalt tillämpas i AHs byggnader.
- Projektören ska dokumentera specifikationer rumsvis med exempelvis x personer, y W värmetillskott, z l/s luft, specificera temperatur osv. Se dokumentation från RFP.
- Ventilation för bortförsl av gaser vid batteriladdning av exempelvis städmaskin ska finnas, endast vid EX-klassning.
- Röranslutningar värme- och kyla ska ritas så att de inte kolliderar med inspektionsluckor. Anslutning görs på baksidan av aggregatet om utrymme finns.



- Termometrar alternativt temperaturgivare med display ska placeras i ute-, till-, från- och avluftskanaler samt efter varje luftbehandlingssteg där lufttemperaturen ändras.
- Värmekabel monteras på begäran av förvaltning på galler för att säkerställa att det inte fryser igen (endast vissa klimatzoner).
- Konsulten ska redovisa en beräkning för sammanlagringsfaktorer för flödessummeringar.
- Aggregat från 1000 l/s ska ha inspektionsglas vid fläkt, filter och rotordel samt invändig belysning som är förreglad med fläktrumsbelysningen. Inspektionsglas gäller inte vid krav på brandklassat hölje.
- Vid ombyggnad ska befintliga tryck och flöden mätas och dokumenteras innan arbetet påbörjas.
- Avluftshuvar för skyddsventilation ska ha tydlig separat märkning med gula skyltar ”Avluft skyddsventilation”.

Kanalhastigheter

Följande maximala hastigheter eftersträvas i olika ventilationskanaler vid gällande sammanlagring:

Till- och frånluftskanaler

Schakt	max 4 m/s
Huvudkanaler	ca 3-4 m/s
Fördelningskanaler	max 3 m/s

Utelufts- och avluftskanaler

Schakt uteluft	max 4 m/s
Schakt avluft	max 4 m/s

Tryckförluster i kanalsystem ska minimeras. Placering av batterier, ljuddämpare väljs så att jämn fördelning av luftflödet över frontarean åstadkoms. Även ledskenor beaktas där lämpligt, t.ex. vid anslutning av aggregat med böj.

Sammanlagringsfaktorer för SFP-tal

Se Akademiska Hus bilaga 2 ”Riktlinje för byggprojekt inom Akademiska Hus” för sammanlagringsfaktorer.

CAV (Constant Air Volume)

- System med konstant luftflöde ska normalt dimensioneras för hygienflöde, 0,35 l/s,m² + 7 l/s, person. Om särskilda krav på ökat flöde ställs från kund ska utrustningen utformas så att sänkning till hygienivå kan åstadkommas med automatik via t ex utetemperaturnivå eller annat.
- Såväl tillufts- som frånluftskanaler ska isoleras om de förläggs i svala utrymmen. Gäller särskilt kanaler på vindar och andra lite kyligare utrymmen samt när luftburen kyla används. Se Isoleringsserie XX.

VAV (Variable Air Volume)

- I obelastade rum under kontorstid tillåts ett lägsta flöde om 0,35 l/s,m². De VAV-system som AH bör tillämpa i kontors- och undervisningssammanhang är sådana där tilluften hålls tämligen sval – kring 15-17 grader - och annan rums kylning därmed inte erfordras.
- Beakta minsta mätbara luftflöde/differenstryck per VAV-spjäll/don. Ibland behöver huvudkanal delas för att sänkning till lägsta flöde ska kunna åstadkommas.
- Om aktiva eller reaktiva don används, bör de vara av typ med konstant utblåsningshastighet. Detta är för att förhindra drag.



- Tilluftskanalerna ska vara så väl isolerad att luftflödena vid låg beläggning till längst bort placerat don inte påverkas mer än c:a 2 K vid lågflöde. Även med VAV ska frånluftskanaler placerade i svala utrymmen vara isolerade.
- VAV-system ska utrustas med och använda optimeringsfunktion för att styra aggregatet.

57.B Allmänventilationssystem

- Täthetskrav på kanaler cirkulära D klass och rektangulära C klass. Avluft på skyddsventilation ska alltid ha täthetsklass D.
- Rensluckor ska säkras mot nedfall (mot möjlighet att ramla ned), speciellt i kanaler med övertryck.
- Rensluckor ska föreskrivas restriktivt.
- Inom fläktrum ska spjällblad till motoriserade spjäll, batterier och uteluftsgaller ska vara inspekterbara genom rens-/inspektionslucka i de fall komponenten inte syns via aggregatlucka.

5X Marklager

5X.A Marklager

- Delbesikta av markarbeten, kolla provtryckningar, fall på ledning mm. Kolla allt som läggs i mark innan det täcks över.
- All dold installation ska tydligt mätas av så relationsunderlaget blir bra
- Mäts in i SWEREF 99 RH 2000 och borrhjupsförteckning
- Lufta av systemen innan driftsättning. Kan behövas pumpas runt till öppna kärl i flera månader.
- Montera elektrisk undertrycksavgasare
- Säkerställ kvalitén på samlingsbrunnar och förutse problem med inträngande vatten
- Luften i rörsystemet ska kunna luftas ut

Erhåll god expansionshållning med inbyggd kontinuerlig nivå mätning av



6 EL

6 EI- och telesystem

- Vid leverans som innefattar programmerbar (inställbar) utrustning ska programvara och all nödvändig källkod som ligger till underlag för programmering tillhandahållas AH på allmänt vedertaget datamedia (*USB eller överenskommen media*). Denna leverans ska vara sådan att en havererad utrustning kan ersättas med en nyprogrammerad likvärdig av annan utförare än den ursprungliga under förutsättning av att relevant utbildning och erfarenhet finns, för att möjliggöra en byggnads/anläggnings framtida förvaltning även om en leverantör köps upp, konkursar eller på annat sätt inte längre kan leverera. Särskilda verktyg, programmeringsskridskor etc som krävs för underhåll ska tillhandahållas vid leverans om inte lokalförvaltning redan har tillräckligt antal.
- Vid leverans som innefattar adresserbar utrustning ska nödvändiga verktyg, exempelvis programmeringsskridskor och programvara mm, jämte inställningsuppgifter ingå i leverans. Inställningsuppgifter kan i sin enklaste form bestå av en utskriven lista med adressnummer, men kan också bestå av en datafil för varje nod som ansluts till ett kommunikationsnätverk. Instruktioner som krävs för att en teletekniskt erfaren drifttekniker ska kunna göra ett apparatbyte i egen regi vid eventuell skada ska ingå i varje leverans.
- Vid projektering och leverans av utrustningar som innefattar kommunicerande eller via datagränssnitt inställbar utrustning ska vid alltid AH riktlinjer inom området ”Fastighets-IT” gälla.
- Elanläggningar utformas enligt gällande Svensk standard (exempelvis SS 436 4000, SS-EN 61936, SS-EN50522 eller andra motsvarande standarder för specifika anläggningsdelar)
- All elanläggning utförs så att god tydlighet och överblickbarhet erhålls. Ställverk, fördelningar och centraler ska ha en logisk uppbyggnad med efter behov kompletterande märkning.
- Installationsgolv ska finnas i HSP- och LSP-ställverk, ej nödvändigtvis i fördelningar.

61 EI- och telekanalisationssystem

- Huvudstråk för el och tele placeras normalt i neutrala utrymmen, exempelvis korridorer.
- Elinstallationer placeras i egna schakt, i enhetligt vertikalt läge på samtliga våningsplan.
- Eventuell kulvert mellan byggnader ska innehålla kanalisation för el och tele, såsom kabelstegar eller tomrör.

61/1 EI- och telekanalisationssystem - ledningskanaler

- Reservutrymme på ledningskanaler ska vara minst 30 %, i kulvertinstallation.

61/2 EI- och telekanalisationssystem - kabelstegar och kabelrännor

- Reservutrymme på kabelstegar och ledningsrännor ska vara minst 30 %, i kulvertinstallation minst 50%.



61/3 El- och telekanalisationssystem - kabelrör i mark

- Kanalisation i mark ska innehålla minst 50% reservkapacitet för utökning.
- Kanalisation i mark ska ha läsbara dragbrunnar på lämpliga platser och avstånd.
- All kanalisation och ledningsförläggning i mark ska inmätas, uppgifter ska varaktigt registreras i projekthandlingar.
- Krav på rör/slang samt förläggningssätt ska beaktas.

63 Elkraftsystem

- Vid all dimensionering inom elområdet ska ”uppmätt förbrukning” nyttjas före ”beräknad” förbrukning. Vid nyprojektering ska beräkningar utgå från jämförbara anläggningar inom AH fastighetsbestånd och där utförda mätningar, ej från ”schabloner”. Detta avser såväl dimensionering av anläggningar som reservkapacitet. Samråd ska utföras med beställare.
- I alla sammanhållna byggnadsenheter (”institutionsområde”, campus) där sammanlagd från elnät uttagen effekt överskrider 500 kW ska nättillkoppling vid mellanspänning (10-33 kV) vara förstahandsalternativ vid utredning av LCC-kostnader. Nätleverans bör ske vid en samordnad mottagningsstation inom varje campus, varvid mottagningsstationen, med eller utan transformering, samt fördelningsnätet för mellanspänning ägs och drifhålls av AH.
- Elförsörjning anordnas normal med ”enkel försörjningsväg”, vilket exempelvis innebär att transformatorstationer ej av redundansskäl utförs med flera transformatorer (se dock nedan). Där merkostnad och avstånd kan anses rimliga kan väg för reservförsörjning av ett ställverk genom lågspänningskabelförband till annan närlägen station anses som en god konstruktionslösning. Sådant kabelförband kan utföras med begränsad kapacitet – syftet är att säkerställa byggnadens huvudsystem till skydd mot exempelvis nedfrysning, ej att medge full normalanvändning. Högspänningskablage utförs normalt med möjlighet till redundant försörjning genom exempelvis ringmatningsstruktur, varvid olika delar av en matningsring ej bör samförläggas.
- Vid projektering av anläggningar där ”dubbel matning” efterfrågas ska matning anordnas från två olika transformatorstationer som i möjligaste mån inte är beroende av gemensam försörjningsväg från överordnad högspänningsmatning alternativt ordnas reservförsörjning genom kompletterande lågspänningsabonnemang hos lokalt elnätsföretag.
- Alla av AH utförda elanläggningar ska utformas så att magnetisk flödestäthet 0,8m över golv vid stadigvarande arbetsplats ej överskrider 0,2 μ T och elektrisk fältstyrka ej överstiger 10V/m 0,5m från ledning, utrustning etc. Angivna största tillåtna värden avser frekvensbandet 5 – 2000 Hz och gäller under förutsättning att: avtalad energiförbrukning från distributionsanläggning ej överskrider, ansluten utrustning korrekt nyttjar TN-S systemet och ansluten utrustning följer gällande EMC-normer.
- Alla av AH utförda elanläggningar ska utformas så att kvaliteten på distribuerad el motsvarar gällande norm och praxis för likvärdiga lokaliteter i allmän distribution. (se SS-EN 50160 samt skriften ”EMC, elkvalitet och elmiljö” utgiven av Energimyndigheten, Teknikföretagen och Elforsk)
- Vid alla konstruktionsval ska analys över livscykelkostnad, inkluderande bland annat energiförbrukning och ”robusthet”, styra. Härav följer att motordrifter endast utförs med omriktardrift och/eller återmatning i de fall där varierande belastning motiverar styrningens ökade komplexitet genom energibesparing vid nedstyrda driftfall. För all elektronik ska i LCC-analysen använd förväntad livslängd tydligt anges – erfarenhetsmässigt bör denna siffra absolut inte överstiga 15 år.



- Vid projektering av datorcentraler, laboratorier eller motsvarande där utrustning, resultat eller liv kan hotas vid störningar i elförsörjning upprättas styrande dokument och gränsdragningslistor utgående från dokumenterade verksamhetskrav och hyresavtal. Hänsyn tas härvid till om verksamhet kan tåla årliga, planerade, avbrott om några timmar (alternativt några minuter vid ett dyrare utförande med dubblerad försörjning).
- Vid projektering av anläggningar där ”reservkraftförsörjning” (dieselgenerator) av hyresgästens utrustning efterfrågas är det viktigt att utreda vilket behov som efterfrågas, dvs. nödkraft alternativt reservkraft samt att hyresgästens krav och åtaganden regleras i upprättat gränsdragningsdokument. AH bör eftersträva att kostnader för sådan försörjning tydligt separeredovisas i avtal med hyresgäst.
- Vid projektering av anläggningar där ”avbrottsfri kraftförsörjning” (UPS) av hyresgästens utrustning efterfrågas regleras detta på samma sätt. AH bör eftersträva att ej ansvara för UPS-anläggning, alternativt hålla en rigorös dokumentation över omfattning, avtalad effekt och drifttid, ansvar, skadeverkningar och årskostnader för sådan anläggning.
- Försörjningsanläggning eller reservkraftanläggning nödvändig för att säkerställa funktion hos grundvattenpumpar placeras ej under grundvattennivå.
- I varje anläggning ska full selektivitet eftersträvas. Selektivitetsberäkningar ska redovisas digitalt samt $Z_{\text{för}}$ och I_{kt} fysiskt vid respektive elcentral.
- Inom samma förvaltningsområde/institutionsområde ska eftersträvas en enhetlighet i betjäning och reservdelshållning av samtliga huvudkomponenter i elsystemet.
- Användning av SF6-gas ska undvikas.
- I samtliga huvudkretsar (såväl på högspänning som på lågspänningssidan av distributionstransformator) jämte betydande förbrukningskretsar (exempelvis överstigande 1 MVA) ska finnas möjlighet till inkoppling av ström- och spänningsmätande sekundärkrets för fjärrövervakningsinstrumentering. Tillgänglig kapacitet för mätbörda hos sådant instrument i strömmätarkrets ska säkerställas, vid behov genom anordnande av en för ändamålet separat mätlindning.
- Samlingsskena i ställverk/fördelning ska vara möjlig att bygga ut efter färdigbyggd anläggning.
- I ställverk utförs hjälpspänningskretsar med stationsbatteri för DC 110V.
- Redundanta likriktare till batterisystem i huvudställverk.

63.BB Högspänningsnät

- Kablar, ledningar och elmaterial ska vara halogenfria

63.BC Lågspänningsnät

- Kablar, ledningar och elmaterial ska vara halogenfria
- Samtlig installation utförs som TN-S-system, huvudledningar normalt som 5-ledare.
- Gruppledningsinstallation ska utföras skärmat vid kabelinstallation, tvinnat vid löstrådsinstallation.
- Reservkapaciteten i huvudledningar ska vara 40 %.
- Vid jordfelsövervakning ska detta ske långt ut i systemet. Exempelvis övervakas huvudledningar från huvudfördelning eller underfördelningscentral individuellt. Aktuella (statiska) jordfelsströmmar vid slutbesiktningsdatum ska dokumenteras, larmgränser ska avpassas därefter.



- Jordfelsövervakning ska vara loggande och försedd med tidsstämpling som synkroniseras med extern tidreferens.
- Föreskriftsenlig jordfelsbrytare ska anordnas ”lokalt” för arbetsplatser, exempelvis i uttagsstavar, och i vilket fall separerat mellan arbetsplatser, städuddag, pausutrymmen och utomhusinstallationer.
- Väggtagg och uttagsanslutna belysningsarmaturer ska vara anslutna till elcentral som 1-fasgrupper. Gäller inte för kontaktorstyrda belysningsgrupper.
- Vid installation av frekvensomriktare och andra liknande apparater ska modeller med låg övertonshalt föredras.
- Placering av batterier och batterianläggningar (UPS) i ställverk/stationsrum undviks om möjligt

63.C *Transformator- och fördelningssystem*

Högspänningsställverk

- Reservkapacitet ska utredas med beställare.
- Vid utförande av anläggning där reläskydd installeras ska sådant alltid anslutas till provdonsuttag, exempelvis typ Combiflex.
- En dokumenterad utredning om behov av redundans / nivå av elförsörjningsstandard ska utföras i programskede.
- Anläggning som kräver parallella transformatorer ska byggas för att möjliggöra normal drift med en eller flera avställda transformatorer under lågbelastningsförhållanden.
- Torrisolerade transformatorer med låga förluster ska föredras vid LCC-kalkyl, varvid förluster under låg respektive hög belastning redovisas separat
- Alla högspänningsanläggningar ska utföras för personsäker betjäning, och ha möjlighet till framtida anordning av fjärrbetjäning.
- Alla anläggningar utförs med skydd mot oavsiktlig utlösning genom förregling så att en transformators nedspänningsbrytare automatisk löser vid utlöst högspänningsbrytare.
- Transformatorer ska placeras åtkomligt för utbyte utan rivning eller andra byggnadstekniska åtgärder. Hänsyn ska vid konstruktion tas till att utbyte kan behöva ske i en strömlös byggnad efter haveri.
- Luftisolerade ställverk förses med ljusbågsvakt. Ljusbågsvakten ska vara försedd med provomkopplare. Provläge ska indikeras lokalt och i centralt övervakningssystem med samma signal som internt fel.

Lågspänningsställverk, centraler o d

- Reservutrymme på 20 % ska finnas.
- Planera för kabelskåp utomhus på lämpliga platser för anslutning av tillfälliga elanläggningar. Kabelskåpet skall vara utrustat med cylinderlås.
- Huvudställverk/fördelning utförs med fördel som TN-S vid nybyggnation. Vid ombyggnation ska anpassning ske efter de förutsättningar som gäller vid respektive projekt.
- Fördelningsställverk ska vara byggda i lägst ”FORM 4”, vilket även vissa listfördelningar uppfyller.
- I fördelningar ska samtliga utgående fasströmmar kunna mätas med tångamperemeter utan påtaglig risk för beröring av spänningsförande del. Ombyggnad av fördelning ska kunna utföras för montage av fast mättransformator för varje fas



- I alla fördelningsställverk installeras ljusbågsvakt, såväl i brytar- som i kabelfack.
- Ljusbågsvakt ska vara försedd med provomkopplare och provuttag, alternativt med uttag för provdon med samma metodik som reläskydd.
- Ställverk ska utrustas med elenergimätning för fastighets-el respektive hyresgäst el.
- I ställverk som vid installation ej utrustas med fast installerad mätning av utgående ledning ska plats finnas för senare komplettering med sådan mätning.
- Vid projektering av fördelningar, centraler m m ska en lägsta livslängd av 20år eftersträvas för fast installerade komponenter.
- Vid projektering av fördelningar, centraler m m tillåts konstruktion med temperaturskillnad gentemot rumstemperatur av max 40 grader.
- Vid projektering av fördelningar och centraler ska nollskenanens area och material vara lika fasskenor.
- Vid projektering av installation av jordfelsbrytare eftersträvas självtestande, självåterställande enheter. LCC som även beaktar driftorganisationens arbete och erfarenhet av traditionell provning ska upprättas. Se materialvalsutredning ”jordfelsbrytare 2015-04-02”
- Anslutning av huvudnolla i centraler ska ske stumt med överfallsklämma.
- Utgående grupper från central ska anslutas på plint.
- Automatik / utgående styrningar som placeras i centraler och fördelningar ska vara försedda med vridmanövrerad omkopplare ”Hand – 0 – Automat”.
- Utgående styrningar som placeras i centraler och fördelningar ska vara försedda med indikering.
- Inkommande fack förses med kombiinstrument.
- Utgående grupper ska bestyckas med MCCB av typen kasset monterade eller plugg in.

63.F Belysningssystem

- Gränsdragning mellan hyresgäst och hyresvärd är viktig att klargöra ur perspektiven anskaffning, underhåll/drift samt utbyte.
- Akademiska Hus förordar belysningsarmaturer med DALI don.
- Vid utformning av styrning för belysning i allmänna utrymmen, exempelvis föreläsningssalar, ska enkelhet eftersträvas.
- Antal typer av ljuskällor och armaturer inom en byggnad och inom ett förvaltningsområde/campus ska minimeras.
- Ingen belysningsanläggning får orsaka störningar eller övertoner på matande elnät i större grad än en vad gällande normer anger.

Belysningssystem inomhus

- Belysning utformas enligt ”Ljus & Rum” (Ljuskultur).
- AH prioriterar aktiv, manuell tändning av belysning samt automatisk släckning i exempelvis enskilda arbetsrum.
- Korridorfunktion förordas i exempelvis korridor och allmänna utrymmen (dvs. ljusreglering i flera nivåer med närvarostyrning).
- I allmänna mindre utrymmen ex. WC-rum förordas helautomatisk tänd och släck.
- Armaturer bör placeras på sådant sätt att rengöring och underhåll går lätt att utföra utan skylift eller ställningar.



- Undertakskonstruktioner och dess bärighet ska beaktas vid val av armatur.

Belysningsystem utomhus

- Beakta eventuella gestaltungsprogram för campus.
- Planera för uttag, exempelvis brunnar i förstärkt utförande, utomhus på rimliga platser, för anslutning av t ex julgransbelysning, byggetablering eller eventuella ”attraktioner”.
- Utsmyckningsbelysning, exempelvis fasadbelysning, ska undvikas ur energisynpunkt.
- Gemensam belysningsstyrning för utomhusbelysning på campusområdet eftersträvas.
- Belysningsarmaturer med nattsänkingsfunktion förordas.

63.FHB Nödbelysningsystem

- Förekomsten av antal batterier i varje byggnad ska minimeras, exempelvis ska all nöd- och utrymningsbelysning försörjas från en central anläggning som placeras i lämpligt driftrum. Undantag medges för mycket små anläggningar där ett fåtal autonoma belysta skyltar kan övervägas.
- Nödljusläggningen skall kunna tändas manuellt via omkopplare.
- 20% reservkapacitet skall finnas efter färdig anläggning.

63.H Elvärmesystem

- Alla elvärmesystem (klimat och vatten) ska vara utrustade med separat elenergimätare.

63.N System för reservkraft

- Vid generatoranläggningar ska möjlighet till uppdelning i olika sektioner av bränsletank övervägas i syfte att kunna förbruka det äldsta bränslet vid periodiska driftprov.
- Blandning av teknik med smältsäkringar och säkringslös teknik får ej ske i anläggningar där begränsad kortslutningseffekt sätter gängse selektivitetsdimensioneringar ur spel.
- Vid varje ändring i (del av) ett nöd-/reservkraftsystem ska konsekvenser för hela systemet utredas och dokumenteras.
- Anläggning förses med dubbla batterikretsar för ökad startsäkerhet. Batterierna ska vara av VRLA typ, lägst klassade EUROBAT High Performance 10-12 år.
- Styrsystemet förses med funktion för periodisk startbatteritest (avstängd bränsletillförsel) med loggning av batterispänning
- Styrsystemet förses med A och B-larm via potentialfri relä till övervakningssystem.
- Reservkraftanläggning ska vara utförd enligt kategori 3 för blinkfri provkörning.
- Inkommande servis ska vara utförd som TN-C-system för att inte få belastningsström i PE-ledare.
- Motorn ska uppfylla minst gällande krav på miljöklass. Katalysator och partikelfilter ska undvikas vid ogynnsamma lastförhållanden som kan orsaka igensättning.

64 Telesystem

- I AH byggnader utförs teleanläggning för:



- Byggnadens egenbehov, såsom, men ej begränsat till, styrning och övervakning av el, värme och allmän ventilation, hissar, energimätning, inpasserings- och larmsystem för driftrum och allmänna utrymmen, samt i förekommande fall anläggning för utrymningslarm eller brandlarm.
- Hyresgästens användning efter behov i form av dels distributionsnät (vanligtvis optofiber till varje våning/byggnadsdel) dels spridningsnät (vanligtvis kopparbaserat datanät till varje arbetsplats eller uppställningsplats för ansluten maskin/utrustning)
- I AH byggnader utförs ett minimum av olika nät för olika funktioner – Internetbaserad teknik ska föredras så långt rimligt ur ett LCC-perspektiv. Exempelvis föredras centralur (om sådana föreskrivs i kontrakt med hyresgäst) som ansluts till datanät via NTP och POE framför traditionellt tvåtrådssystem.
- Telesystem i en byggnad bör i möjligaste mån utföras i ETT enhetligt, strukturerat, multifunktionskabelsystem, alternativt i separat system för trådbunden (koppar) respektive optisk kommunikation (fibernät -antennsystem för trådlös telefoni oräknat).
- Gränsdragning mellan hyresgäst och hyresvärd är viktig att klargöra ur perspektiven anskaffning, underhåll/drift samt utbyte av teletekniska system. Detta ska ske och dokumenteras under programskedet.
- Samtliga AH uppförda byggnader ska vara förberedda för installation av trådlöst datanät, sk. WiFi. Om, och i så fall hur, installation utförs är en fråga för dels gränsdragningslista och förhandlingar gentemot hyresgäst, och dels AH IT-enhet.
- Teleanläggningar för hyresgästens datakommunikation placeras i hyresgästens lokaler, avskilt från utrustning för fastighetens behov som placeras i AH lokaler.

Se bilagor

- Akademiska Hus riktlinjer för flerfunktionsnät 2018-02-06.

64.CBB *Branddetekterings- och brandlarmsystem*

- Automatisk överföring av brandlarm till räddningstjänst ska endast ske då riskanalysen omöjliggör lokal lösningar.
- Larmsändare för brandlarm ska vara utförd enligt Akademiska Hus rikstäckande avtal när automatisk överföring erfordras.
- Vid val av akustiskt larmdon för indikering av automatiskt brandlarm eller utrymningslarm vid brand, ska ringklocka föreskrivas.
- Talat larm ska undvikas om inte krav i brandskyddsdocumentsdokumentations finns.
- Utrymningsplatser vid brand (där funktionsnedsatta kan invänta hjälp med evakuering i annan brandcell) ska förses med anropsapparat med tvåvägskommunikation till två mottagningsplatser, brandförsvarstablån samt en hyresgästpunkt. Ansvar för vidarekopplad larmenhet har verksamheten och ska säkerhetsställas i hyresgästens SBA. Larmsändare för inbrott, drift och brandlarm ska vara utförd enligt Akademiska Hus rikstäckande avtal.
- Kommunikationssystem för utrymningsplats separeras från brandlarmsystem
- Opensource system förordas.

64.M *Gemensamt strömförsörjningssystem för telesystem*

I projekt utförda system- och materialvalsutredningar



66 System för spänningsutjämning och elektrisk separation

- I AH byggnader utförs anläggningar för potentialutjämning heltäckande
- I AH byggnader utförs anläggningar till skydd mot åskinslag efter en för varje byggnad utförd riskbedömning.
- Potentialutjämning utförs enligt aktuell elstandard för ”enkla byggnader”
- Utökad potentialutjämning utreds i samråd med verksamhet för laboratorier och annan verksamhet där speciella krav är resta.

- Åsksäkring
Byggnader ska ha inledningsskydd, inslagsskydd och markspänningsskydd.

- Inledningsskydd
Byggnader ska ha ett inledningsskydd, vilket innebär att alla från omgivningen inkommande kablar ska anslutas direkt eller via anpassade till avledarkomponenter till byggnadens huvudjordningsskena.

- Inslagsskydd
Byggnader ska ha ett inslagsskydd bestående av takledarsystem och nedledarsystem.

- Takledarsystem
Med takledarsystem menas ledare längs nockar och takkanter samt som ett ledarnätverk över takytor. Till ledarna ska alla över taket uppåtriktade delar som klarar att fungera som fotpunkt för blixtnslag anslutas.

- Nedledarsystem
Med nedledarsystem menas ledare som förbinder takledarsystemet med markspänningsskyddet.

- Markspänningsskydd
Med markspänningsskydd menas en i mark förlagd ringledare som omger byggnaden eller en i byggnadens markplatta förlagd ingjuten fundamentjord.

- Inledningsskydd tak
Med inledningsskydd för tak menas att PE-skenan i de elcentraler som matar elanläggningar på tak ansluts till takledarsystemet. Elanläggningens faser ansluts till PE med ändamålsenliga avledare. Tele- och antennenläggningars skärmjordningar ansluts till elcentralens PE-skena.



- Flankledare
PE-skena i centraler för taknära utrustning ansluts till huvudjordningsskenan med ett par flankförlagda ledare, vilket innebär skilda ledare på ömse sidor av allt kablage.
- Kransförlagd ledare
I teknikrum ska jordpunkterna i alla ställ och apparatskåp anslutas till en i krans förlagd ledare kopplad till rummets jordningsskena.
- Naturliga komponenter
Metalldelar som tillhör husstommen kan och bör om möjligt användas i stället för särskilda ledare om ledararean motsvarar det som föreskrivs i åskskyddsstandard. Sådana metalldelar bör märkas.



7 Transportsystem m m

71 Hissystem

- Storlekar och antal hissar baseras på en trafikanalys
- Vid upphandling av hissinstallering ska hänsyn även tas till värdet av enhetlig förvaltning av flera hissar inom aktuellt driftområde.
- Nödtelefon från hiss ska integreras med befintligt system inom förvaltningsområde.
- Projektera en stor hiss per huskropp med fri takhöjd minimum 2100mm och dörrmått minimum B900 x H2000mm.
- Våningsplan med driftrum ska kunna nås med hiss om aktuellt plan inte är markplan.
- Hissar ska i första hand utföras som linhiss.
- Plattformshissar får inte föreskrivas före konventionella hissar (linhissar).
- Hissmaskinrum ska vara toppplacerat om det inte är en maskinrumslös hiss. Annars ska hissmotor placeras i schakttopp (brytskivor ska undvikas/minimeras).
- Beröringsskydd ska finnas på i hissmaskinrummet befintliga roterande delar/linor. Beröringsskydden ska vara lätta att demontera i nödvändig omfattning vid eventuell handkörning.
- Hissar ska vara av återgenererande typ om det kan motiveras i LCC.
- Hissar ska förses med behovsanpassad belysning (närvarostyrning), ska dock inte ”dimmas” ner helt.
- Hiss ska så lång det är möjligt löpa i allmänna trapphus, inte till verksamhetsytor.
- Vid brand ska hiss styras till entréplan. Vid brand på entréplan, om sprinkler-anläggning inte finns, ska styrning till alternativt plan ske.
- Hissapparatskåp förbereds med funktioner för styrning av kortläsare för våningsval.
- Installationszoner i hisskorgar förbereds för kortläsare.
- I hängkabel mellan hisskorg och hissmaskinrum reserveras plats för passersystemet.
- Gränssnittsplint för anslutning av passersystemet placeras i hissapparatskåp.

71.B *Drivsystem i hissinstalltion*

71.E *Styrfunktioner för trafik med hiss*

71.G *Nödsignalsystem i hissinstalltion*

- I AH byggnader utförs teleanläggningar för kommunikation med hisstelefoner och motsvarande på ett inom varje förvaltningsområde/campus samordnat sätt.



8 STYR- OCH ÖVERVAKNING

81 Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift

- Styrssystem ska utformas att utnyttja ett neutralt kommunikationsnät i hus, exempelvis Ethernet, före unikt nät för varje funktion.
- Ethernet inom byggnad ska byggas upp med kopplingsutrustning (switchar) som inköps och konfigureras av AH IT-enhet.
- Styrssystem ska uppfylla kravspecifikation enligt ”Kravspecifikation för styr- och övervakningssystem”, BELOK 2006.
- Styrsystemets driftpresentation ska vanligtvis integreras med befintligt överordnat system på respektive campusområde.
- Styrssystem ska uppfylla datasäkerhetskrav enligt AH IT-enhet gällande norm vid byggstart, samt vara utformat för att under sin livslängd kunna uppdateras för att möta tillkommande hotbilder.
- Styrssystem ska alltid kunna leva autonomt inom en byggnad utan beroende av yttre kommunikation.
- Alla komponenter som styrsystemet ska påverka ska i största möjliga mån även levereras av styrentreprenaden.
- Enheter med inbyggda styrssystem ska samordnas för kommunikation med övriga styrssystem, liksom driftövervakning integreras med byggnadens övergripande driftövervakningssystem
- Apparatskåp ska förses med skydd (mellanskydd) för transienter (överspänningar). Transientskyddet ska vara av typen där förbrukade moduler är utbytbara under drift. Skyddet ska vara försett med larmkontakt som ansluts till PLC/DUC för larmövervakning.
- Eluttag och belysning i AS ansluts via jordfelsbrytare (30mA). Ska grupperas på sådant sätt att risken minimeras för onödig utlösning på grund av sammanlagring av anslutna objekts läckströmmar. Gruppering ska även ske med hänsyn till att omfattningen av utslagning av vitala funktioner begränsas.
- Säkerhetsfunktioner såsom skickning av ex.vis signal brandlarm eller liknande, ska detta ske via signalkabel, utformning framgår i projektspecifik Beskrivning.
- 30 % reservutrymme jämnt fördelade mellan komponenter (inkl. I/O-moduler) skal finnas i AS.
- 5% I/O av respektive typ, och minst 3 st. av varje typ ska finnas i reserv vid avslutad entreprenad.
- Programmering av PLC/DUC utförs till full funktion. Samtliga in/utgångar, tidkanaler, mätvärden, börvärden, kurvkoordinater, PID, timers, larmfördröjningar, mm. utformas som variabler och ska kunna vara ändringsbara (läsa/skriva) från operatörspanel och överordnat system.
- Energimätssystem utförs enligt separat riktlinje för energimätning, vilket bland annat innefattar utförande med mätare med inbyggd kommunikation för fjärravläsning enligt M-BUS standard. Ingen del av energimätningen får vara beroende av byggnads styrssystem, inte ens för elmatning från styrskåp. I de anläggningar det inte finns M-bus kommunikation så ska föreslaget system anpassas med befintligt system och stämmas av med Akademisk Hus.”
- Energimätare får ej utföras med inbyggt batteri som enda strömförsörjning.
- Vid installation av energimätare ska samtliga komponentcertifikat inklusive anvisningar om intervall för kalibrering överlämnas till beställaren.
- Energimätssystem bör driftsättas (inklusive elförsörjning av de noder som kräver extern matning), konfigureras och provkommuniceras som en del av styrentreprenaden.





U UTRUSTNING FÖR ELENERGIPRODUKTION

Lokal elproduktion såsom exempelvis solceller, vindel eller liknande ska utformas med fullgott skydd mot bakmatning. Energimätning ska utföras i överensstämmelse med AHs riktlinjer och, vid större anläggningar, också med SVKs regler för mätning. Observera att det kan krävas byggnadstekniska genomföringar i relativt stor skala och detta måste beaktas särskilt vid montage på tak.

U Apparater för styrning och övervakning

I AH byggnader utförs anläggningar för fjärravläsning och mätning av energianvändning med god klass och god upplösning, där bland annat energianvändning för fastighetsdrift respektive för varje inrymd hyresgäst mäts separat, liksom även vissa i energiuppföljningen fokuserade anläggningar såsom värmepumpinstallation respektive värmekabelanläggning för takavvattning mäts separat. Mätanordning utformas för att uppehålla i separat handling ("Riktlinje för energimätning") angiven noggrannhet under all normal drift, varvid speciell hänsyn måste tas så att mätaranläggning ej överdimensioneras med åtföljande begränsningar i upplösning för normalt förekommande lågförbrukningsdriftfall. Byggnader som naturligt kan uppdelas för flera hyresgäster ska utföras så att mätning av individuell hyresgästförbrukning kan utföras utan omfattande ombyggnader i samband med senare inflyttning/omfördelning av lokalutnyttjande.

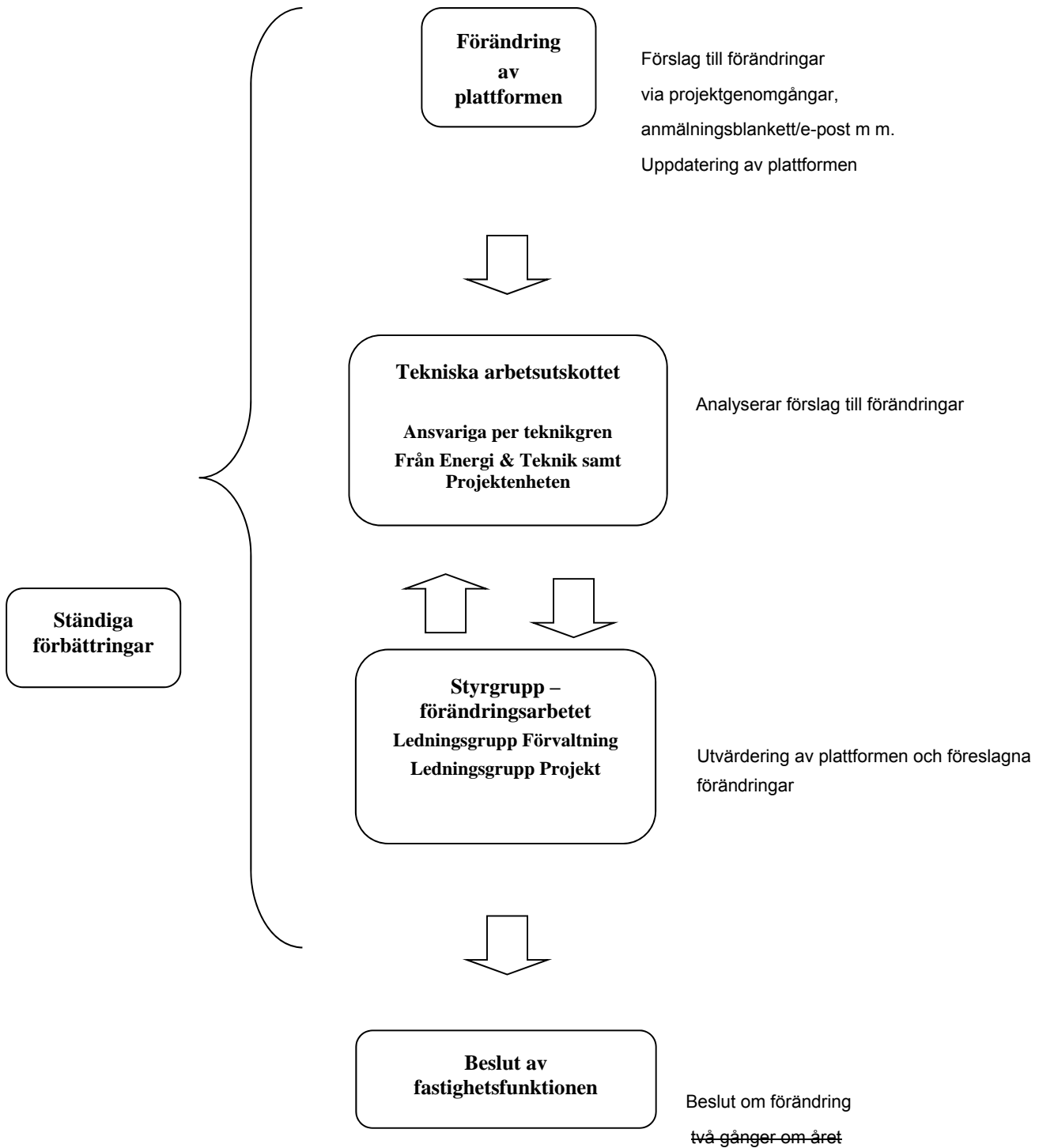
SQ Roterande elmaskiner

- Motorer (såväl direktdrivna som omriktardrivna) ska uppfylla IE2 eller högre i förhållande till årlig drifttid. Vid årlig drifttid över 4000 h/år – IE4.



Processen

Ägare till plattformen är ”Teknikarbetsutskottet” bestående av personer ur enheten Teknik & Energi och Projektenheten där respektive person ansvarar för sin profession (se kontaktlista nedan).





Arbetsutskottet ansvar för att plattformen revideras minst en gång per år genom att:

- Synpunkter, avvikelser och förslag till förändringar av plattformens krav, riktlinjer, materialval, tekniska lösningar m m kommuniceras direkt till arbetsutskottet via blankett för avstegs-/synpunkter– se bilaga 1 eller e-post. Tekniska arbetsutskottet analyserar och tar fram förslag till åtgärder samt ser över behovet av uppdatering av plattformens innehåll.
- En styrgrupp bestående av Bygg- resp. Förvaltningsforum utvärderar arbetsutskottets analys av inkomna förslag och förslag till åtgärder av plattformen.
- Pågående projekt bör alltid analysera om revideringar av plattformen inom projekttiden kan ha påverkan på projektet/objekt.

Systemval- och materialvalsutredningar som genomförts i byggprojekt tillsänds arbetsutskottet för utvärdering enligt ovan redovisad process.

Mellan sina revideringsmöten kan det Tekniska arbetsutskottet granska avsteg från krav på tekniska utföranden/lösningar angivna i detta dokument för enskilda projekt/objekt.

Saknas det förslag till tekniska lösningar gäller föreskrifter i BFS, SFS, AMA och Standarder i tillämpliga delar som var aktuella vid tidpunkten för projektets investeringsbeslut.

Tekniska arbetsutskottet

Dokumentägare -Fredrik Nyberg

Bygghet	Ansvarig
MARK (Mark)	Vakant
0 (Sammansatt)	Fredrik Nyberg
1-49 (Bygg)	Mats Franzon
5-57 (VVS)	Utvecklingsgrupp vvs (Andreas Wiman)
6-66, 7-71 (El- o Telesystem, Transportsystem)	Utvecklingsgrupp el (Thomas Hanson)
8-81 (Styr & övervakningssystem)	Utvecklingsgrupp vvs (Andreas Wiman)
U, SQ (Utrustning för elenergiproduktion)	Utvecklingsgrupp el (Thomas Hanson)
Övergripande Energi	Utvecklingsgrupp energi (Patrik Holmgren)
Övergripande Miljö	Utvecklingsgrupp Hållbarhet (Li Lövehed)



Bilagor

Skickas till tekniska arbetsutskottet

Bilaga 1: Fråga om avsteg/avvikelse - synpunkter rörande AH teknikplattform

Fråga om avsteg/avvikelse (skickas till tekniska arbetsutskottet)

Synpunkt

Denna blankett ska användas vid synpunkter på eller önskan om avsteg/avvikelse från teknikplattformens.

Projektnummer	Projektnamn
Fackområde (Mark, bygg, VVS, EL, Styr, Processen)	Datum

Namn på frågeställare	Företag	Övrigt
Telefonnr.	Mail-adress	

Fråga/Synpunkt

--

Svar

--

Svar från ansvarig tekniska arbetsutskottet.	Ändras <input type="checkbox"/>	Ändras ej <input type="checkbox"/>
Datum: _____	Namn: _____	

Svar från styrgrupp	Ändras <input type="checkbox"/>	Ändras ej <input type="checkbox"/>
Datum: _____	Namn: _____	



Bilaga 2: I projekt utförda system- och materialvalsutredningar och hänvisning till riktlinjer och exempelhandlingar

Markera – System- och materialvalsutredningar

Kommentarer

MARK

BYGG

- [\(15A\)-Platta på mark, uttorkning-VHC-2009](#)
- [\(15A\)-Spont och pålning-VHC-2009](#)
- [\(15A\)-Grundläggning-MVM-2008](#)
- [\(15B\)-Murkonstruktion i mark-Pedagogikum-2008](#)
- [\(15B\)-Hårdgjorda körytor-Pedagogikum-2008](#)
- [\(15B\)-Trappkonstruktioner i mark-Pedagogikum-2008](#)
- [\(27\)-Stomme EBC2-2006](#)
- [\(27\)-Bjälklag EBC2-2006](#)
- [\(27\)-Bjälklagsbalkar EBC2-2006](#)
- [\(27\)-Pelare EBC 2-2006](#)
- [\(27\)-Stomme-Pedagogikum-2006](#)
- [\(27\)-Pelarstomme-Pedagogikum-2006](#)
- [\(27\)-Bjälklag-Pedagogikum-2006](#)
- [\(27\)-Bjälklagsbalkar-Pedagogikum-2006](#)
- [\(27\)-Lätt bjälklag Aula KI-2010](#)
- [\(27\)-Stomstabilisering Aula KI-2010](#)
- [\(27\)-Stomme-Biocentrum-2008](#)
- [\(27\)-Pelare-Biocentrum-2008](#)
- [\(27\)-Bjälklag-Biocentrum-2008](#)
- [\(27\)-Bjälklagsbalkar-Biocentrum-2008](#)
- [\(27\)-Pelare - MVM - 2008](#)
- [\(27\)-Bjälklag - MVM - 2008](#)
- [\(27\)-Balkar - MVM - 2008](#)
- [\(27\)-Trästomme-MVM-2008](#)
- [\(27\)-Stomssystem-UADM 2012](#)
- [\(27\)-BioM-26-SH-K utformning av bottenplatta-2012](#)
- [\(41\)-Yttertak EBC 2-2006](#)
- [\(41\)-Kallt yttertak Gävle högskola bibliotek-2002](#)
- [\(41\)-Yttertak-Pedagogikum-2006](#)
- [\(41\)-Terrassbjälklag-Pedagogikum-2006](#)
- [\(41\)-Takavvattning Aula KI-2010](#)
- [\(41\)-Yttertak-Biocentrum-2008](#)



- [\(41\)-Yttertak-motionsanläggning-2008](#)
- [\(41\)-Yttertak-MVM-2008](#)
- [\(41\)-Yttertakskonstruktion-Human.teatern 2014](#)
- [\(41\)-Takmaterial-MVM-2008](#)
- [\(41\)-Takföt-motionsanläggning-2008](#)
- [\(41\)- BioM-21-SH-A systemvalsutr. glastak-2012](#)
- [\(41\)- BioM-21-SH-A Bilaga systemvalsutr. glastak-2012](#)
- [\(42B\)-Fasad-VHC-2009](#)
- [\(42B\)-Fasader-VHChus5-2009](#)
- [\(42B\)-Källaryttervägg-VHC-2009](#)
- [\(42B\)-Fasadmaterial-MVM-2008](#)
- [\(42B\)-Yttervägg-MVM-2008](#)
- [\(42B\)-Yttervägg, bilaga-MVM-2008](#)
- [\(42B\)-Ytterväggskonstruktioner HVC NORD - 2011](#)
- [\(42B\)-Fasadmaterial-Biocentrum-2008](#)
- [\(42B\)-Yttervägg-Biocentrum-2008](#)
- [\(42B\)-Fasadmaterial av glas-Pedagogikum-2007](#)
- [\(42B\)- BioM-18-SH-A systemvalsutr. glasfasad-2012](#)
- [\(42B\)- BioM-18-SH-A Bilaga systemvalsutr. glasfasad-2012](#)
- [\(42B\)-Yttervägg-Pedagogikum-2007](#)
- [\(42B\)-Tilläggsisolering fasad-Kemikum-2008](#)
- [\(42B\)-Yttervägg-EBC 2-2008](#)
- [\(42B\)-Yttervägg-Motionsanläggning-2008](#)
- [\(42B\)-Yttervägg vs panelsystem-Motionsanl-2008](#)
- [\(42D\)-Dörrar N-huset-1998](#)
- [\(42F\)-Fönsterglas-Pedagogikum-2006](#)
- [\(42F\)-Fönster-Biocentrum-2008](#)
- [\(42F\)-Fast vs öppningsbart fönster- HVC NORD-2011](#)
- [\(42F\)-Glas-Biocentrum-2008](#)
- [\(42F\)-Glas-MVM-2008](#)
- [\(42F\)-Glasutredning-HVC NORD-2011](#)
- [\(42F\)-Fasadglas-UADM-2012](#)
- [\(42F\)-Metoder för fönsterputs-VHC-2008](#)
- [\(43C\)-Innerväggar motionsanläggning-2008](#)
- [\(43C\)-Systemväggar-UADM-2012](#)
- [\(43E\)-Undertak EBC 2-2006](#)
- [\(43E\)-Undertak lab och lässal N-huset-1999](#)
- [\(43E\)-Undertak, demonterbart i korridor-VHC-2009](#)
- [\(43E\)-Undertak-MVM-2008](#)
- [\(44B\)-Golvmaterial Lab EBC 2-2006](#)
- [\(44B\)-Mattor N-huset-1999](#)



- [\(44B\)-Golvmaterial-Biocentrum-VHC-2008-2009](#)
- [\(44B\)-Golv i motionshall-2008](#)
- [\(44B\)-Isolering av golv över..-VHC-2009](#)
- [\(44B\)-Golvmaterial VHC hus 5-2009](#)
- [\(44B\)-Golv-trä-MVM-2008](#)
- [\(44B\)-Golv-mattor-MVM-2008](#)
- [\(44B\)-Golv-plattor-MVM-2008](#)
- [\(44B\)-Golvmaterial fojeytor- Human.teatern 2014](#)
- [\(45A\)-Exempel dörrkort CAD](#)
- [\(45A\)-Exempel dörrkort CAD-bilaga](#)
- [\(45A\)-Exempel dörrkort REVIT](#)
- [\(45A\)-Exempel dörrkort DATABAS](#)
- [\(45A\)-Checklista dörrmiljöer](#)
- [\(45B\)-Fönster-solavskärmning EBC 2-2006](#)
- [\(45B\)-Solavskärmining-Pedagogikum-2006](#)
- [\(45B\)-Solavskärmning-Biocentrum-2008](#)
- [\(45B\)-Solavskärmning-MVM-2008](#)
- [\(45B\)-Solskyddsutredning-HVC NORD-2011](#)

VVS

- [5-ENERGISYSTEM\)-Solenergi EBC 2-2006](#)
- [\(5-ENERGISYSTEM\)-Solenergi EBC 2 Bilaga-2006](#)

- [\(5-ENERGISYSTEM\)-Solenergi ECB 2 PM bilaga-2006](#)
- [\(5-ENERGISYSTEM\)-Solceller-MVM-2008](#)
- [\(5-RÖR\)-Beröringsfri sanitetsutrustning VHC-2009](#)
- [\(5-RÖR\)-Separering av avlopps- o. tappvatten VHC-2009](#)
- [\(5-RÖR\)-Allergi - nickel resp. kromfria armaturer - EBC2-2006](#)
- [\(53\)-Dagvattenhantering Biocentrum 2008](#)
- [\(54\)-Sprinkler N-hus-1999](#)
- [\(54\)-Sprinkler EBC 2-2006](#)
- [\(54\)-Tryckstegring sprinkler VHC-2009](#)
- [\(55\)-Processkyla Ångström hus 7-2004](#)
- [\(55\)-Processkyla bilaga Ångström hus 7-2004](#)
- [\(55\)-Luftburen vs vätskeburen kyla - UADM – 2012](#)
- [\(56\)-Inneklimatkrav Gävle högskola bibliotek-2002](#)
- [\(56\)-Kallrasskydd glasfasad Gävle högskola bibliotek-2002](#)
- [\(56\)-Kallrasskydd-EBC 2-2006](#)
- [\(56\)-Klimat kontor Akademiska Hus-2001](#)
- [\(56\)-Klimat Kemikum hus 4-2006](#)
- [\(56\)-Klimat kontor EBC 2-2006](#)



- [\(56\)-Klimat laboratorium EBC 2-2006](#)
- [\(56\)-zonreglering Ångström 2004](#)
- [\(56\)-VA-värmeåtervinning av tappvatten-motionsanläggning-2008](#)
- [\(56\)-Omfattning systemintegration-UADM-2012](#)
- [\(57\)-Ventilationsaggregat Gävle högskola bibliotek-2002](#)
- [\(57\)-Tilluftssystem Gävle högskola bibliotek-2002](#)
- [\(57\)-Batterier luftbehandlingsaggregat-Biocentrum-2008](#)
- [\(57\)-Kontorsventilation-VHChus5-2009](#)
- [\(57\)-Luftintag i mark-VHC-2009](#)
- [\(57\)-Stallventilation-VHC-2009](#)

EL

- [\(61\)-Mediaförsörjning labb Biocentrum-2008](#)
- [\(61\)-El och tele i kontor - UADM - 2012](#)
- [\(61\)-Kanalisation-Pedagogikum-20060508](#)
- [\(61\)- Fönsterbänkskanal alt. nedföringsstavar inom kontor 2011](#)
- [\(63C\)- Jordfelsbrytare 2015-04-02](#)
- [\(63F\)-Driftdon ljuskälla EBC 2-2006](#)
- [\(63F\)-Belysning Aula KI-2010](#)
- [\(63F\)-Belysning-Biocentrum-2008](#)
- [\(63F\)-Närvarodetektering VHC-2009](#)
- [\(63F\)-Belysningsstyrning VHC-2009](#)
- [\(63F\)-Belysning i kontor och korridor - UADM-2012](#)
- [\(63F\)-Lysrörsarmaturer-Pedagogikum-20060509](#)
- [\(63F\)-Dagsljusreglering EBC 2-2006](#)
- [\(63\)-Kraftanläggning-Biocentrum-2008](#)
- [\(63\)-Ups VHC-2009](#)
- [\(63\)-Transformatorer-Pedagogikum-20060424](#)
- [\(63\)-Transformatorer,bilaga-Pedagogikum-20060424](#)
- [\(63\)-Kraftförsörjning VHC-2009](#)
- [\(63\)-Flytt nätstation VHC-2009](#)
- [\(64\)-Brandlarm 2011](#)
- [\(65\)-Riktlinje Akademiska Hus riktlinjer för data- och telenät-20150901](#)



TRANSPORTSYSYEM

- [\(71\)-Hissmaskinrum EBC 2-2006](#)
- [\(71\)-Hissar-Pedagogikum-20100421-2006](#)
- [\(71\)-Hissar, bilaga-Pedagogikum-20100426-2006](#)
- [\(71\)-Hissmaskinrum-MVM-2008](#)



REVIDERINGSPM 2018-1 – TEKNIKPLATTFORMEN

2018-04-05

Kod	Avser	Kommentar
Hus		
Förord	Miljöbyggnad nivå Silver enligt kravställd nivå dock lägst nivå Silver.	
	Dokumentägare – Mats Franzen Fredrik Nyberg	
	Text utgår ”Marknaden för LED-lösningar hålls under uppsikt”	
0 Sammansatta byggdelar och installationer	SFP Text ändras värdet gäller vid 60% av maxflöde. I anläggningar med VAV gäller kravet vid ett beräknat genomsnittligt luftflöde.	
0 Sammansatta byggdelar och installationer	Motorklasser Ny text. IE4	
	Pumpverknings-grad Ny text. Pumpar skall uppfylla gällande krav enligt Ekodesigndirektivet.	
	Återvinning Ny text Temperaturverkningsgrad ska redovisas enligt SS-EN 308:1997 vid balanserat luftflöde och vid ett beräknat genomsnittligt luftflöde för anläggningar med variabla luftflöden	
	Luftläckage Ny Text Branschstandard Bygga L skall följas.	
	Mätning Ny text Generellt: Separat mätning av fastighetsel och brukarel och	



<p>AH Energirelaterande krav</p> <p>27 Bärverk i husstomme</p> <p>41 Klimatskiljande delar och kompletteringar i yttertak och ytterbjälklag</p>	<p>undermätare på större förbrukare. KV, VV och Kyla. Text utgår: Separata elmätare för fastighet, hyresgäst samt total användning ska ombesörjas.</p> <p>Text ändras Vibrationshastigheten för bjälklag bör vara lägre än 100 mikrometer/s rms. Vibrationer kan antingen förekomma från omgivningen (trafik mm) eller byggnaden (personer, motorer mm). Det viktigt att verksamheten inte störs av vibrationer och kravspecifikation ska anges i byggnadsprogrammet. Minikrav är att egenfrekvensen ska vara högre än 8 Hz.</p> <p>Text ändras</p> <ul style="list-style-type: none">Cellplast får inte förekomma i under byggskedet lättantändliga delar. (Gäller ej Polyisocyanurat (PIR)).Cellplast får endast förekomma i grundkonstruktioner eller motsvarande där cellplasten övertäcks med betong , jordmaterial eller likvärdigt. <p>Ny text</p> <ul style="list-style-type: none">tak med invändig takavvattning ska provtryckas (sakkunnigt företag) efter omgivningspåverkande arbeten är slutförda <p>Text ändras</p> <ul style="list-style-type: none">Cellplast får inte förekomma i under byggskedet lättantändliga delar. (Gäller ej Polyisocyanurat (PIR)). <p>Cellplast får endast förekomma i</p>	
---	--	--



<p>42.B Klimatskärmar i yttervägg (Täta fasaddelar)</p> <p>43.C Innerväggar 44.B Ytskikt golv och trappor</p>	<p>grundkonstruktioner eller motsvarande där cellplasten övertäcks med betong , jordmaterial eller likvärdigt</p> <p>Ny text</p> <ul style="list-style-type: none">• Utrustning mm på väggar i våtrumzon 1 ska monteras genom limning, dvs ej håltagning i tätskikt.	
<p>5 VA-, VVS-, KYL- och processmediasystem</p>		
<p>50 Sammansatta VA-, VVS-, KYL- och processmediesystem</p>	<p>Ny text. I system där tryckvariationer kan uppstå ska behovet av differenstryckreglerande ventiler alltid utredas. Text utgår. Ventiler för konstant differenstryck ska installeras i större system</p> <p>Ny text. (eller automatiska + kulventil?)</p> <p>Ny text. Ledning från avluftare dras</p>	



	<p>vid behov ned på vägg och förses med avstängningsventil för bra åtkomst.</p> <p>Ny text . System utom VV/VVC ska förses med central automatisk luft- och partikelavskiljare.</p> <p>Ny text. Riskbedömning av trycksatta anordningar enligt gällande AFS ska utföras och dokumenteras.</p> <p>Ny text. Vid ombyggnad ska tryck och flöde i befintliga system mätas och dokumenteras före demontering.</p>	
51 Vatten-, avlopps-, fjärrvärme- och gasledningssystem mm., anläggning	Text utgår Luftvärmepumpar	
55 Kylsystem	<ul style="list-style-type: none"> • Text utgår. Vid inkoppling av nya byggnader till centrala fjärrkylsystem ska inkoppling utredas, direkt anslutning eller via VVX. Ny text. Vid inkoppling av nya byggnader till lokala fjärrkylsystem på campusområdet ska inkoppling utföras via värmeväxlare. <p>Ny text. Uttag för inkoppling av portabel undertrycksavgasare ska finnas.</p>	
55.B Köldmediesystem	<p>Text flyttas till 55.C</p> <p>Kylvattentemperaturer vid komfortkyltillämpningar bör lägst vara 12 grader (gärna högre). Beakta avfuktningproblematik .</p> <p>Ny text.</p> <p>Val av köldmedium ska utredas i samråd med beställare i varje projekt.</p> <p>Naturliga köldmedier förordas.</p> <p>Köldmedium med GWP <1500 ska alltid väljas (kräver utredning)</p> <p>Giftiga och brandfarliga köldmedier i huskroppar som delas med övriga lokaler där människor vistas stadigvarande undviks.</p> <p>En värdering av drifekonomi, påfyllningskostnader och</p>	



	miljöpåverkan vid förändring eller nyinstallationer av kylanläggningar/VP-anläggningar ska alltid utredas.	
55.C Köldbärarsystem	Ny text. Vid större KB-system ska vattenmätare installeras för registrering vid påfyllning	
56 Värmesystem	<p>Ny text. Systemlösningar ska anpassas med hänsyn till lokala avtal och befintliga system.</p> <p>Systemtemperaturer, funktionsprinciper och injusterings metod ska klarläggas och dokumenteras under projektering och anges i bygghandling.</p> <p>Låga returtemperaturer och möjlighet till returåtervinning ska utredas.</p> <p>Före ändringar i befintliga värmesystem ska befintliga anslutna stammar som inte omfattas av ändring flödesmätas och dokumenteras.</p> <p>Vid större värmesystem ska vattenmätare installeras för registrering vid påfyllning.</p> <p>Värmesystemet skall påfyllas med vatten av god kvalitet, provtagning av vattenkvalitet skall utföras 2 gånger per år under garanti tid och redovisas till beställaren.</p> <p>Värmepumpar och alla i dess system ingående komponenter ska styras och övervakas från ett och samma apparatskåp samt ha tvåvägskommunikation mot överordnat styrsystem. En signallista ska tas fram i samråd med AH lokala driftchef/förvaltare.</p>	



56.B Värmevattensystem	<p>Ny text. Utnyttja i första hand inkoppling till returen på intilliggande radiator.</p> <p>Ridåvärmare i entréer och varuintag ska undvikas. Undersök i första hand möjlighet till luftsluss eller karuselldörrar, se kapitel 45.A</p>	
57 Luftbehandlingsaggregat	<p>Ny text. Aggregat ska vara Eurovent certifierade och uppfylla AH energirelaterade krav redovisade på sidan 7. Om avsteg vid speciella skäl behöver göras ska det beslutas i samråd med AH. (Exempelvis att kostnader för att inrymma en viss storlek på aggregat blir orimligt höga)</p> <p>Tilllägg tex. Gäller även batterier utanför fläktrum</p> <p>(Dränerad sugkammare Ny text. ”till golvbrunn” och vattenavskiljande galler.</p> <p>Ny text. Aggregat från 1000 l/s ska ha inspektionsglas vid fläkt, filter och rotordel samt invändig belysning som är förreglad med fläktrumsbelysningen. Inspektionsglas gäller inte vid krav på brandklassat hölje.</p> <p>Vid ombyggnad ska befintliga tryck och flöden mätas och dokumenteras innan arbetet påbörjas.</p> <p>Avluftshuvar för skyddsventilation ska ha tydlig separat märkning med gula skyltar ”Avluft skyddsventilation”.</p> <p>Text utgår. Sammanlagringsfaktorer för SFP tal Se Akademiska Hus bilaga 2 ”Riktlinje för byggprojekt inom</p>	



	<p>Akademiska Hus” för sammanlagringsfaktorer.</p>	
57.B Allmänventilationssystem	<p>Tätthetskrav på kanaler cirkulära D klass och rektangulära C klass. Tillägg ny text ”Avluft på skyddsventilation ska alltid ha täthetsklass D”</p> <p>Rensluckor ska föreskrivas restriktivt.</p> <p>Text utgår. En inspektionslucka ska placeras vid brandspjäll.</p> <p>Inom fläktrum ska spjällblad till motoriserade spjäll, batterier och uteluftsgaller ska vara inspekterbara genom rens-/inspektionslucka i de fall komponenten inte syns via aggregatlucka.</p>	
6 EL		
6 EI- och telesystem	<p>Text ändras/utgår</p> <p><i>”Vid leverans som innefattar programmerbar (inställbar) utrustning ska programvara och all nödvändig källkod som ligger till underlag för programmering tillhandahållas AH på allmänt vedertaget datamedia (CD, DVD, SD-kort eller motsvarande). Denna leverans ska vara sådan....”</i></p> <p>Ny text (USB eller överenskommen media)”. ”</p>	
Belysningssystem inomhus	<p>Felstavning</p> <p><i>”Undertakskonstruktioner och dess bärighet ska beaktas....”</i></p>	



	Ändras till "beaktas"	
64 Telesystem	Under text "se bilagor" ändras text: "Riktlinje - Akademiska Hus riktlinjer för data- och telenät-20150901" till "Akademiska Hus riktlinjer för flerfunktionsnät 2018-02-06".	
66 System för spänningsutjämning och elektrisk separation	<p>Text ändras/kompletteras "AH byggnader utförs anläggningar för potentialutjämning heltäckande."</p> <p>"AH byggnader utförs anläggningar till skydd mot åskinslag efter en för varje byggnad utförd riskbedömning."</p> <p>"Potentialutjämning enligt aktuell elstandard för "enkla byggnader".</p> <p>"Utökad potentialutjämning utreds i samråd med verksamhet för laboratorier och annan verksamhet där speciella krav är resta."</p> <p>Åksäkring</p> <p><i>Byggnader ska ha inledningsskydd, inslagsskydd och markspänningsskydd.</i></p> <p>Inledningsskydd</p> <p><i>Byggnader ska ha ett inledningsskydd, vilket innebär att alla från omgivningen inkomman de kablar ska anslutas direkt eller via anpassade avledarkomponenter till byggnadens huvudjordningsskena.</i></p> <p>Inslagsskydd</p>	



	<p><i>Byggnader ska ha ett inslagsskydd bestående av takledarsystem och nedledarsystem.</i></p> <p>Takledarsystem</p> <p><i>Med takledarsystem menas ledare längs nockar och takkanter samt som ett ledarnätverk över takytor. Till ledarna ska alla över taket uppåtriktade delar som klarar att fungera som fotpunkt för blixtnslag anslutas.</i></p> <p>Nedledarsystem</p> <p><i>Med nedledarsystem menas ledare som förbinder takledarsystemet med markspännings-skyddet.</i></p> <p>Markspänningskydd</p> <p><i>Med markspänningskydd menas en i mark förlagd ringledare som omger byggnaden eller en i byggnadens markplatta förlagd ingjuten fundamentjord.</i></p> <p>Inledningsskydd tak</p> <p><i>Med inledningsskydd för tak menas att PE-skenan i de e/centraler som matar elanläggningar på tak ansluts till takledarsystemet. Elanläggningens faser ansluts till PE med ändamålsenliga avledare. Tele- och antennenläggningars skärmjordningar ansluts till e/centralens PE-skena.</i></p> <p>Flankledare</p> <p><i>PE-skena i centraler för taknära utrustning ansluts till huvudjordningsskenan med ett par flankförlagda ledare, vilket innebär skilda ledare p§ ömse</i></p>	
--	---	--



	<p>sidor av allt kablage.</p> <p>Kransförlagd ledare</p> <p><i>I teknikrum ska jordpunkterna i alla ställ och apparatskåp anslutas till en i krans förlagd ledare kopplad till rummets jordningsskena.</i></p> <p>Naturliga komponenter</p> <p><i>Metalldelar som tillhör husstommen kan och bör om möjligt användas i stället för särskilda ledare om ledararean motsvarar det som föreskrivs i åskskyddsstandard. Sådana metalldelar bör märkas.</i></p>	
7 Transportsystem m m		
71 Hissystem	<p>Text utgår "Plattformshissar får inte föreskrivas". Ny text <i>" Plattformshissar får inte föreskrivas före konventionella hissar (linhissar)".</i></p> <p>Text ändras/utgår <i>"Hiss ska så lång det är möjligt löpa i allmänna trapphus, inte till verksamhetsytor</i> Vid strömavbrott ska hiss styras till entréplan".</p>	
8 STYR- OCH ÖVERVAKNING		



81 Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift

Befintlig text

"Energimätsystem utförs enligt separat riktlinje för energimätning, vilket bland annat innefattar utförande med mätare med inbyggd kommunikation för fjärravläsning enligt M-BUS standard. Ingen del av energimätningen får vara beroende av byggnads styrsystem, inte ens för elmatning från styrsåkåp."

Text kompletteras med

"I de anläggningar det inte finns M-bus kommunikation så ska föreslaget system anpassas med befintligt system och stämmas av med Akademisk Hus."

Ny text.

Apparatskåp ska förses med skydd (mellanskydd) för transienter (överspänningar).

Transientskyddet ska vara av typen där förbrukade moduler är utbytbara under drift. Skyddet ska vara försett med larmkontakt som ansluts till PLC/DUC för larmövervakning.

Eluttag och belysning i AS ansluts via jordfelsbrytare (30mA). Ska grupperas på sådant sätt att risken minimeras för onödig utlösning på grund av sammanlagring av anslutna objekts läckströmmar. Gruppering ska även ske med hänsyn till att omfattningen av utslagning av vitala funktioner begränsas.

Säkerhetsfunktioner såsom skickning av ex.vis signal brandlarm eller liknande, ska detta ske via signalkabel, utformning



	<p>framgår i projektspecifik Beskrivning.</p> <p>30 % reservutrymme jämnt fördelade mellan komponenter (inkl. I/O-moduler) skal finnas i AS.</p> <p>5% I/O av respektive typ, och minst 3 st. av varje typ ska finnas i reserv vid avslutad entreprenad.</p> <p>Programmering av PLC/DUC utförs till full funktion. Samtliga in/utgångar, tidkanaler, mätvärden, börvärden, kurvkoordinater, PID, timers, larmfördröjningar, mm. utformas som variabler och ska kunna vara ändringsbara (läsa/skriva) från operatörspanel och överordnat system.</p>	
Processen		
	<p>Ändrad text</p> <p>Ägare till plattformen är "Teknikarbetsutskottet" bestående av personer ur enheten Energi & Teknik på huvudkontoret och Projektenheten där respektive person ansvarar för sin profession (se kontaktlista nedan).</p>	
	<p>Ändrad text</p> <p>"Tekniska arbetsutskottet"</p> <p>Ansvariga per teknikgren</p> <p>Från enheten Teknik & Energi samt Projektenheten</p>	
	<p>Ändrad text</p> <p>Styrgrupp – förändringsarbetet</p> <p>Bygg- och Förvaltningsforum</p>	



	Ledningsgrupp Förvaltning Ledningsgrupp Projekt?																																																		
	Ändrad text Arbetsutskottet ansvar för att plattformen revideras minst två gånger en gång per år genom att:																																																		
Tekniska arbetsutskottet	<p>* Tekniska arbetsutskottet * Dokumentägare - Mats Franzon-Fredrik Nyberg</p> <table border="0"> <tr> <td>Byggedel</td> <td>→</td> <td>→</td> <td>Ansvarig</td> </tr> <tr> <td>MARK</td> <td>→</td> <td>(Mark)</td> <td>→</td> <td>Vakant (Trine-Andersen)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>→</td> <td>(Sammansatt)</td> <td>→</td> <td>Fredrik Nyberg</td> </tr> <tr> <td>1-49</td> <td>→</td> <td>(Bygg)</td> <td>→</td> <td>Mats Franzon</td> </tr> <tr> <td>5-57</td> <td>→</td> <td>(VVS)</td> <td>→</td> <td>Utvecklingsgrupp ssys (Andreas Wiman)</td> </tr> <tr> <td>6-66, 7-71</td> <td>→</td> <td>(El- o Telesystem, Transportsystem)</td> <td>→</td> <td>Utvecklingsgrupp el (Thomas Hansson)</td> </tr> <tr> <td>8-81</td> <td>→</td> <td>(Styr & övervakningssystem)</td> <td>→</td> <td>Utvecklingsgrupp ssys (Andreas Wiman)</td> </tr> <tr> <td>U, SQ</td> <td>→</td> <td>(Utrustning för elenergiproduktion)</td> <td>→</td> <td>Utvecklingsgrupp el (Thomas Hansson)</td> </tr> <tr> <td>Övergripande Energi</td> <td>→</td> <td></td> <td>→</td> <td>Utvecklingsgrupp energi (Patrik Holmgren)</td> </tr> <tr> <td>Övergripande Miljö</td> <td>→</td> <td></td> <td>→</td> <td>Utvecklingsgrupp Hållbarhet (Li Lövehed)</td> </tr> </table> <p>* Sidbrytning *</p>	Byggedel	→	→	Ansvarig	MARK	→	(Mark)	→	Vakant (Trine-Andersen)	0	→	(Sammansatt)	→	Fredrik Nyberg	1-49	→	(Bygg)	→	Mats Franzon	5-57	→	(VVS)	→	Utvecklingsgrupp ssys (Andreas Wiman)	6-66, 7-71	→	(El- o Telesystem, Transportsystem)	→	Utvecklingsgrupp el (Thomas Hansson)	8-81	→	(Styr & övervakningssystem)	→	Utvecklingsgrupp ssys (Andreas Wiman)	U, SQ	→	(Utrustning för elenergiproduktion)	→	Utvecklingsgrupp el (Thomas Hansson)	Övergripande Energi	→		→	Utvecklingsgrupp energi (Patrik Holmgren)	Övergripande Miljö	→		→	Utvecklingsgrupp Hållbarhet (Li Lövehed)	
Byggedel	→	→	Ansvarig																																																
MARK	→	(Mark)	→	Vakant (Trine-Andersen)																																															
0	→	(Sammansatt)	→	Fredrik Nyberg																																															
1-49	→	(Bygg)	→	Mats Franzon																																															
5-57	→	(VVS)	→	Utvecklingsgrupp ssys (Andreas Wiman)																																															
6-66, 7-71	→	(El- o Telesystem, Transportsystem)	→	Utvecklingsgrupp el (Thomas Hansson)																																															
8-81	→	(Styr & övervakningssystem)	→	Utvecklingsgrupp ssys (Andreas Wiman)																																															
U, SQ	→	(Utrustning för elenergiproduktion)	→	Utvecklingsgrupp el (Thomas Hansson)																																															
Övergripande Energi	→		→	Utvecklingsgrupp energi (Patrik Holmgren)																																															
Övergripande Miljö	→		→	Utvecklingsgrupp Hållbarhet (Li Lövehed)																																															
Bilaga 3: Lokal kravdokument teknik	Bilagan tas bort. Inga lokala kravdokument har lyfts in.																																																		