

Rapport PILEVALLSKOLAN - Byggnad A

Rev 2021-10-05

Renoverings-/ombyggnadsförslag för fortsatt nyttjande +30 år



Upprättad av Malmöhus Projektledning

Rapport Pilevallskolan – Byggnad A

Förutsättningar

Malmöhus Projekt har givits i uppdrag att utreda status gällande Pilevallskolans Byggnad A. Detta för att kunna bedöma vilka åtgärder som krävs för att byggnaden skall få utökad livslängd om ytterligare ca 30 år. I samband med genomförande av åtgärder för att uppnå detta skall även tillgänglighetsanpassning göras samt byte av olämpliga gamla miljöbelastande material också göras.

För bedömning av installationsstatus och dito åtgärder har Alvar Nilsson AB anlitats gällande VVS-installationer respektive Vinnergi för el-installationer. Vad gäller konstruktiva lösningar har dialog förts med Pargaon AB, Lars-Owe Nygårdh för att förankra genomförbarhet.

Följande ingår ej i denna utredning, dvs har ej kostnadsbedömts;

- Utvändiga markåtgärder för statushöjning av dito miljöer. (Tillhör ej byggnaden enkom och kan göras vid valfritt tillfälle.)
- Inga skyddsrumsåtgärder ingår då detta ej bedöms behövas. (Skyddsrum lämnas orört.)

Statusbedömning byggdelar

1. Byggnadens stomme och fasader av betong/tegel är i gott skick. Enbart punktinsatser krävs.
2. Samtliga yttertak (papp) har nått sin tekniska livslängd och plåtbeslagning är lappat och skadat i viss omfattning.
3. Tak är generellt dåligt isolerade i jämförelse med dagens krav.
4. Fjv-/undercentral i källare är nyligen renoverad/bytt och är i bra skick. Matar alla byggnader på skolan.
5. El-installationer fungerar men armaturer och centraler etc är gamla.
6. Ventilationsanläggning har nått sin tekniska livslängd med råge och är undermålig energimässigt.
7. VS-installationer är gamla utanför själva UC.
8. Matutskänknigen i matsal är ej tillgänglighetsanpassad.
9. Övre plan i skola är ej heller tillgängligt då hiss saknas.
10. Ovanvåning är separerad i två delar med var sitt trapphus.
11. Undertak i alla korridorer och trapphus är utförda av eternitplattor.
12. Golv i korridorer och trapphus inklusive matsal är av Ölandskalksten med fin patina.
13. Golv i klassrum är av linoleum och i okej skick rent bruksmässigt.
14. Innerdörrar är i stor omfattning massiva och från skolans ursprung. Dessa är av naturliga skäl relativt slitna i ytskikt dvs på dörrblad och med diverse karmskador.
15. Målade väggar är i normalskick. Tegelväggar etc behöver rengöras.
16. Bef WC-enheter har original golv och kaklade väggar kvar.
17. Fönster bedöms okej. Är aluminiumklädda träfönster med isolerglas och mellanliggande persienner som är slitna.
18. Krypgrundskällargång har råa betongytskikt och synlig schaktslänt. Även ett lokalt inläckage förekommer i slutet av dito gång. Troligen från stuprörsanslutning utanför.
19. Storkök har för smalt varuintag med dålig logistik och korsande väg för bortforsling avfall.

Erforderliga tekniska åtgärder i korthet

1. Punktinsatser gällande betong och tegel;
 - Foglagning frostsprängningsskador på tegel, bla hörn klassrum 118.
 - Diverse avslag och blottlagd armering på betongsocklar.
2. Yttertak;
 - Papptaken har nått teknisk livslängd = Måste läggas om. Nya papptak med kilar i vissa lägen för att förbättra fall och undvika kvarstående vatten.
 - Plåtbeslagning ses över så den blir enhetligt utförd. (Förslagsvis i koppar lika ursprung vid kompletteringar och aluminiumplåt i nya större delar såsom beklädnad nytt fläktrum etc. Jämför utformning storkökets "nya" fläktrum)
3. I samband med omläggning av papptaken gör tilläggsisolering av högdel över matsal.
4. Inga utökade specifika åtgärder krävs i UC men gamla skorstenen bör rivas.
5. Byte av samtliga armaturer inom skolan görs liksom nya UC och matningar till dessa om så krävs. Initialt förutsätts att brandlarm och passagesystem ej byts ut, utan att befintlig kan nyttjas med erforderliga kompletteringar inom nya ytor.
6. Helt nytt installationssystem med nya kanaler installeras;
 - Nytt fläktrum byggs på tak öster om Matsal.
 - Befintligt fläktrum ovan storkök förstoras/kompletteras för att inhysa aggregat för slödsalar mm.
7. Nya spillvattenledningar, nya tappvattenledningar och nya värmeledningar installeras.
8. Hiss installeras för att klara tillgänglighetskrav för matsal.
9. Ny korridor byggs för att klara tillgänglighetskrav på övre plan. I samband med detta görs nya toalettgrupper med HCP-WC i respektive korridorslut. Höjdskillnader kräver ombyggnad/komplettering av övre trapp-löpen.
10. Se pkt 8.
11. Alla eternitundertak demonteras så att ovanliggande utrymme och installationer friläggs. I första hand planeras för montage av akustikskivor av cementbundna träullsplattor dikt an betong med underliggande synliga installationer.
12. Kalkstensgolven rengörs och behandlas. (Rekonditionering)
13. I kalkyl medtas nya golv i samtliga klassrum exklusive träslöjd som har befintligt trägolv kvar.
14. I kalkyl medtas nya massiva innerdörrar i bottenplan och på övre plan.
15. I kalkyl medräknas målning av i stort alla målade innerväggar.
16. I kalkyl medräknas nytt sanitetsporcelain och nya ytskikt i befintligt WC.
17. I kalkyl medräknas byte av samtliga persienner samt översyn av fönster. (Justering och smörjning.)
18. I källare anläggs hissgröp och befintlig jordslänk täcks in med gjuten sarg + lock av betong. Utrymme kompletteras med belysning och ventilation samt väggytor målas. Lokalt inläckage åtgärdas.
19. I kalkyl har medräknats att yta för fd vaktmästeri kan disponeras för storköksfunktioner så att logistik vid varuintransport förbättras.

Kostnadsbedömning

Bedömning av kostnader har gjorts med nyckeltal med lågt-/högt- enhetspris där medelvärden nyttjats för totalestimat.

Ombyggnads- och revideringskostnad inklusive projektering etc är 21.750.000 sek exklusive moms. Med anledning av icke bedömbara prisökningar på material pga Coronasviter föreslås att extra reserv uppgående till ca 25% av materialkostnad avsätts. Blir då grovt uppskattas 2,5 miljoner. Utöver detta avsätts normalreserv om knappt 10%. (2 miljoner)

Total projektkostnad uppskattas således till 26.250.000kr inklusive reserver enligt ovan i kostnadsläge september 2021. (Exklusive moms)

Nästa steg

Förslag på i närtid kommande åtgärder för att verifiera kostnadsestimat i fallande turordning;

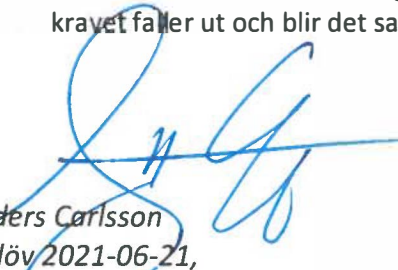
1. Asbestundertak tas bort för att inventera och kontrollera vad som finns ovanför och hur eventuellt nytt undertak kan göras alt om det kan vara "fortsatt öppet".
Miljökonsult/saneringsfirma som beskriver montage-förfarandet? Måste göras under tid när skolan är tom på elever och personal. (Förslagsvis under jullovet 2021.)
2. Första A- och K-ritningar tas fram som presenterar utförande i enlighet med denna utredning och parallellt görs systemhandlingsprojektering för installationer. (Efter inventering av möjliga kanalisationsvägar etc ovan eternittak.) Skolan öppen i sin helhet.
3. Ev ny input och kompletterande önskemål från verksamhet, driftsansvariga och fastighetsägare går igenom och beslutas kring. (Innan sommarlov 2022) Skolan öppen i sin helhet.
4. Ursprungliga kalkyler ses över och revideras upp så att uppdaterat beslutsunderlag föreligger. (Hösten 2022) Skolan öppen i sin helhet.
5. Förfrågningsunderlag sätts ihop och skickas ut. (Vintern 2022) Skolan öppen i sin helhet.
6. Upphandling snarast under vår 2023 så att merpart av arbeten kan göras under sommarlovet dito år. Klart till hösttermin 2023. Skolan påverkad invändigt från vår 2023 till höstterminstart.

Obs! Pkt 1 måste göras för att projektering ska kunna slutföras och färdigställande är därför möjligt först ett och ett halvt år senare, dvs efter 1,5 år efter utförd sanering.

Skolan kan givetvis användas ändå i period efter sanering enligt notering ovan och även under pågående renoveringsarbeten med vissa begränsningar dvs att halva övervakning stängs växelvis och sedan att klassrum för klassrum renoveras och öppnas upp.

Matsal och slöjdsalar kan dock behöva stängas 1-2 månader beroende på om arbeten i dessa hinner utföras fullt färdiga under sommarlov eller ej.

Värt att notera är att saneringsåtgärd behöver göras förr eller senare oavsett beslut, dvs kravet faller ut och blir det samma även om skolan skall rivas.



Anders Carlsson
Gislöv 2021-06-21,
rev 2021-10-05

Bilagor;

Åtgärdsprogram VVS, upprättat av Alvar Nilsson AB, dat 2021-05-27

Kalkylsammanställning VVS, upprättad av Alvar Nilsson AB, dat 2021-05-27

Omfattningsbeskrivning för kalkyl - EL, upprättad av Vinnergi, odaterad (2021)

Kalkylsammanställning - EL, upprättad av Vinnergi, odaterad (2021)

Totalkalkyl på excel-ark daterat 2021-06-21, rev 2021-10-05

3st skisser, (en per plan) schematisk redogörelse för ombyggnadsdelar (odaterade)

Tillägg 2021-10-05 omfattande köksmaskiner+ planskiss(er) utökad yta

K-utredning med skisser (7st) och produktblad variabel ångbroms

Trelleborgs Kommun

PILEVALLSKOLAN

Renovering Byggnad A

Åtgärdsprogram - VVS

Höllviken 2021-05-27

Handläggare: Mats Andersson

Orientering

Objektet omfattar renovering av byggnad A inom Pilevallsskolan i Trelleborg

Kortfattad systembeskrivning

Luftbehandling

Allmänt

Byggnadens befintliga ventilationsinstallationer rivs i princip sin helhet undantaget ventilationsanläggning som betjäna köket som bibehålls.

* Med i rev. rapport
2021-10-05

Nya ventilationssystem installeras enligt följande:

System 5701 - Östra delen

Betjäna undervisningslokaler mm i 2 plan.

Nytt komplett system med FTX-aggregat, kanalsystem don mm installeras. Aggregatet placeras i nytt fläktrum som anordnas på tak öster om matsalen.

Värmeåtervinning sker ur frånluften till tilluften via roterande värmeväxlare och eftervärmning av tilluften via vattenburet eftervärmningsbatteri.

Behovsanpassade luftflöde via VAV-spjäll i undervisningslokaler / grupprum.

Takmonterade tilluftsdon för synligt montage.

Huvudkanaler / samlingskanaler förläggs dolt ovan undertak / takvinkelinklädnader

System 5702 - Västra delen

Betjäna Matsal / undervisningslokaler (slöjd), skolsköterska, kurator mm.

Nytt komplett system med FTX-aggregat, kanalsystem don mm installeras. Aggregatet placeras i nytt fläktrum som anordnas på tak väster om matsalen i anslutning till befintligt fläktrum för köket.

Värmeåtervinning sker ur frånluften till tilluften via roterande värmeväxlare och eftervärmning av tilluften via vattenburet eftervärmningsbatteri.

Behovsanpassade luftflöde via VAV-spjäll i matsal, undervisningslokaler / grupprum.

Takmonterade tilluftsdon för synligt montage.

Huvudkanaler / samlingskanaler förläggs dolt ovan undertak samt takvinkelinklädnader.

Rörinstallationer

Nya spillvatteninstallationer inom byggnaden med nya ledningar, sanitära enheter, golvbrunnar etc. installeras och ansluts till befintliga ledningar i källare.

Nya tappvarmvatteninstallationer med nya ledningar, ventiler, blandare etc. installeras och inkopplas till befintliga ledningar i UC i källare.

Nytt värmesystem med nytt ledningssystem, radiatorer etc. installeras och ansluts till befintliga ledningar i UC i Källare.

Befintlig Fjärrvärmeväxlare i bibehålls.

Installationer inom köket bibehålls i sin helhet.

Utökning vaktmästeri med
i rapport 2021-10-05



Styr – övervakning

Nytt komplett Styr- och övervakning för nya ventilationsaggregat, VAV-system etc. installeras.

Uppkoppling skall ske till Trelleborgs kommuns centrala övervakningssystem.

Alvar Nilsson AB/ Mats Andersson

TRELLEBORGS KOMMUN

Pilevallsskolan

Renovering - Hus A

Kalkylsammanställning

VVS-Installationer

2021-05-25

Handläggare: Mats Andersson

Kostnadsbedömning

Kostnad för installationsarbetena har prisberäknats till följande:

Byggnad A

Luftbehandlingsinstallationer inkl. styr : 3.400.000:-

Röranläggningar 3.100.000:-

SUMMA VVS : 6.500.000:-

Alvar Nilsson AB/ Mats Andersson


2023879

Trelleborgs Kommun


PILEVALLSKOLAN
Renovering Byggnad A
Handling 6 – EL
Omfattningsbeskrivning för kalkyl

Malmö
Vinnergi
Höjdrodergatan 16
212 39 Malmö

Uppdragsansvarig:
H. Bergström

	Dokument		Sidnr	
	PILEVALLSKOLAN		2(4)	
	Handling 6 - EL		Uppdragsansvarig	
			H. Bergström	
Status	Projektnamn		Projektnr	
	Omfattningsbeskrivning för kalkyl		2023879	
	Renovering av byggnad A, Pilevallskolan		Datum	
	Trelleborgs Kommun		2021	
	Ändr.dat	Bet		

Kod	Text
<p>KORTFATTAD SYSTEM- OCH OMFATTNINGSBESKRIVNING EI- OCH TELESYSTEM</p> <p>Orientering</p> <p>Denna handling omfattar el- och telesystem i samband med renovering av byggnad A, Pilevallskolan i Trelleborg och belyser omfattning av installationer i samband med upprättande av kalkyl.</p> <p>Omfattningsbeskrivningen ska betraktas som förutsättningar för kalkyl enligt bilaga 1, och är inte avsedd att utgöra projekterings- eller anbudsunderlag.</p> <p>Rivning och demontering</p> <p>Samtlig befintlig belysningsinstallation demonteras i sin helhet, inklusive uttjänt ledningsnät och eventuella närvarosensorer.</p> <p>Väggapparater såsom strömställare för belysning och vägguttag för allmänbruk, samt RWC-larm och liknande demonteras, inklusive uttjänt ledningsnät.</p> <p>Datanät rivs i sin helhet.</p> <p>Övriga system som kan bli aktuella för demontering och återmontering i samband med byggåtgärder i renoveringen är bl.a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kanalisationssystem inklusive förlagt kablage • Brand- och utrymningslarmsystem • Inbrottslarm och passerkontrollsystem <p>Kanalisation</p> <p>Befintliga kabelstegar och rännor bibehålls i största möjliga utsträckning och kompletteras, justeras och ändras där så erfordras.</p> <p>Infälld kanalisation i form av elinstallationsrör återanvänds för nya installationer.</p> <p>Befintligt installationskanalsystem bibehålls.</p> <p>Ledningsnät allmänkraft och belysningssystem</p> <p>Nya ledningsinstallationer för allmänkraft och belysningssystem installeras.</p> <p>Nytt ledningsnät utgörs av femledarsystem, TN-S</p>	

	Dokument	Sidnr	
	PILEVALLSKOLAN	3(4)	
	Handling 6 - EL	Uppdragsansvarig	
	Projektnamn	H. Bergström	
Omfattningsbeskrivning för kalkyl	Projektnr		
Renovering av byggnad A, Pilevallskolan	2023879		
Trelleborgs Kommun	Datum		
	2021		
St at us	Ändr. dat	Bet	
Kod	Text		

Platsutrustning

Nya närvarosensorer med DALI-broadcast installeras för automatiska belysningsfunktioner.

Strömställare installeras för manuella manövermöjligheter till belysningsstyrning

Nya vägguttag för allmänbruk med två uttagsbrunnar ersätter demonterade uttag enligt denna handling.

Centralutrustning

Nya gruppcentraler utgörs av dvärgbrytarcentraler med kapsling av metall och hel rygg.

Centraler sektioneras med erforderlig antal jordfelsbrytare i syfte att minimera de delar av anläggningen som fränkopplas vid fel, samt för att reducera normalfelströmmar som passerar respektive jordfelsbrytare.

Belysningssystem

Nya LED-armaturer i samtliga utrymmen innanför fasadväggar.

Inom klassrum installeras närvaro- och frånvarostyrning, ljusreglering och dagsljusreglering samt manuell manöverfunktion.

Inom hygienutrymmen installeras helautomatisk belysning.

Inom korridorer och uppehållsutrymmen installeras belysning med frånvarostyrning samt manuell manöverfunktion för särskilda tillfällen.

Datanät

Nya datauttag installeras. Cirka 60 anslutningspunkter för wifi och platsutrustning såsom kopieringsmaskiner och projektorer med mera.

Befintliga patchpaneler ersätts av nya.

Datanät utgörs av oskärmat system, U/UTP kat 6.

Nödsignalsystem

Inom samtliga RWC och vilrum ersätts demonterade nödsignalanläggningar av nya installationer.



Dokument

PILEVALLSKOLAN
Handling 6 - EL

Projektnamn

Omfattningsbeskrivning för kalkyl
Renovering av byggnad A, Pilevallskolan
Trelleborgs Kommun

Sidnr

4(4)

Uppdragsansvarig

H. Bergström

Projektnr

2023879

Datum

2021

Status

Ändr dat

Bet

Kod

Text

Brand- och utrymningslarmsystem

Befintligt system bibehålls. Smärre kompletteringar, ändringar och justeringar ingår.

Anläggarintyg uppdateras.

Motordriftsystem

Kraftförsörjning för motordriftsystem omfattar i huvudsak:

- Kraftförsörjning till ny hiss
- Justerings-/ändrings- och kompletteringsarbeten för dörrautomatiker
- Losskoppling för anslutning av befintliga VVS- system, samt återinkoppling av nya dito.

Övriga system

Följande har inte medräknats i kalkylen, men kan bli aktuella för ändringsarbeten i samband med renovering:

- Kompletterings-, ändrings- och justeringsarbeten för inbrottslarm och passerkontrollsystem
- Arbeten med potentialutjämningsystem och funktionsjordning
- Upptaget/vänta/stig-in-system
- Högtalarsystem, rastsignalsystem och uranläggningar
- Yttre elinstallation och belysning på tomtmark/fasader.
- EI i styr-system.

Kalkyl

Se bilaga 1

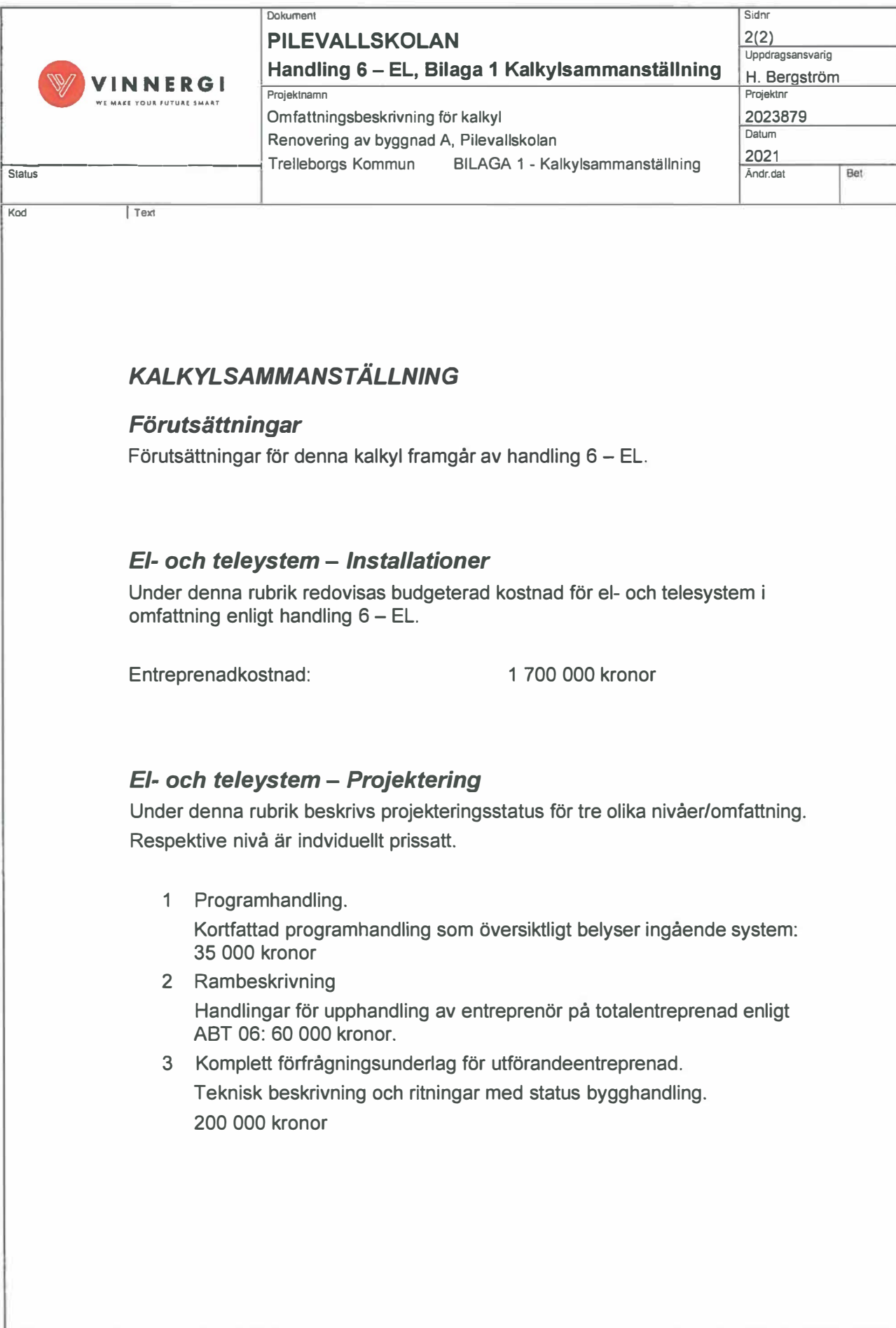
2023879

Trelleborgs Kommun

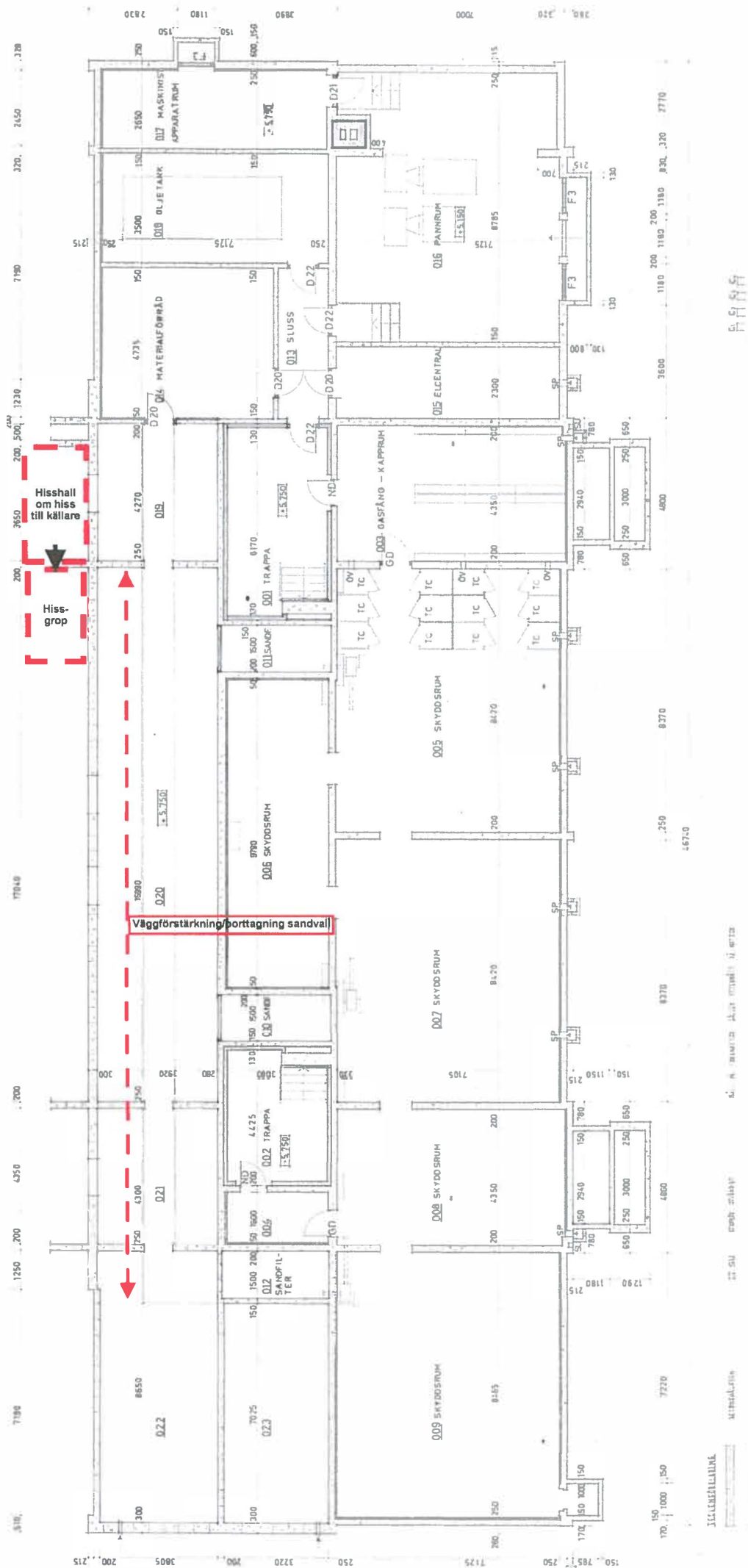
PILEVALLSKOLAN
Renovering Byggnad A
Bilaga 1 till handling 6 – EL
Kalkylsammanställning

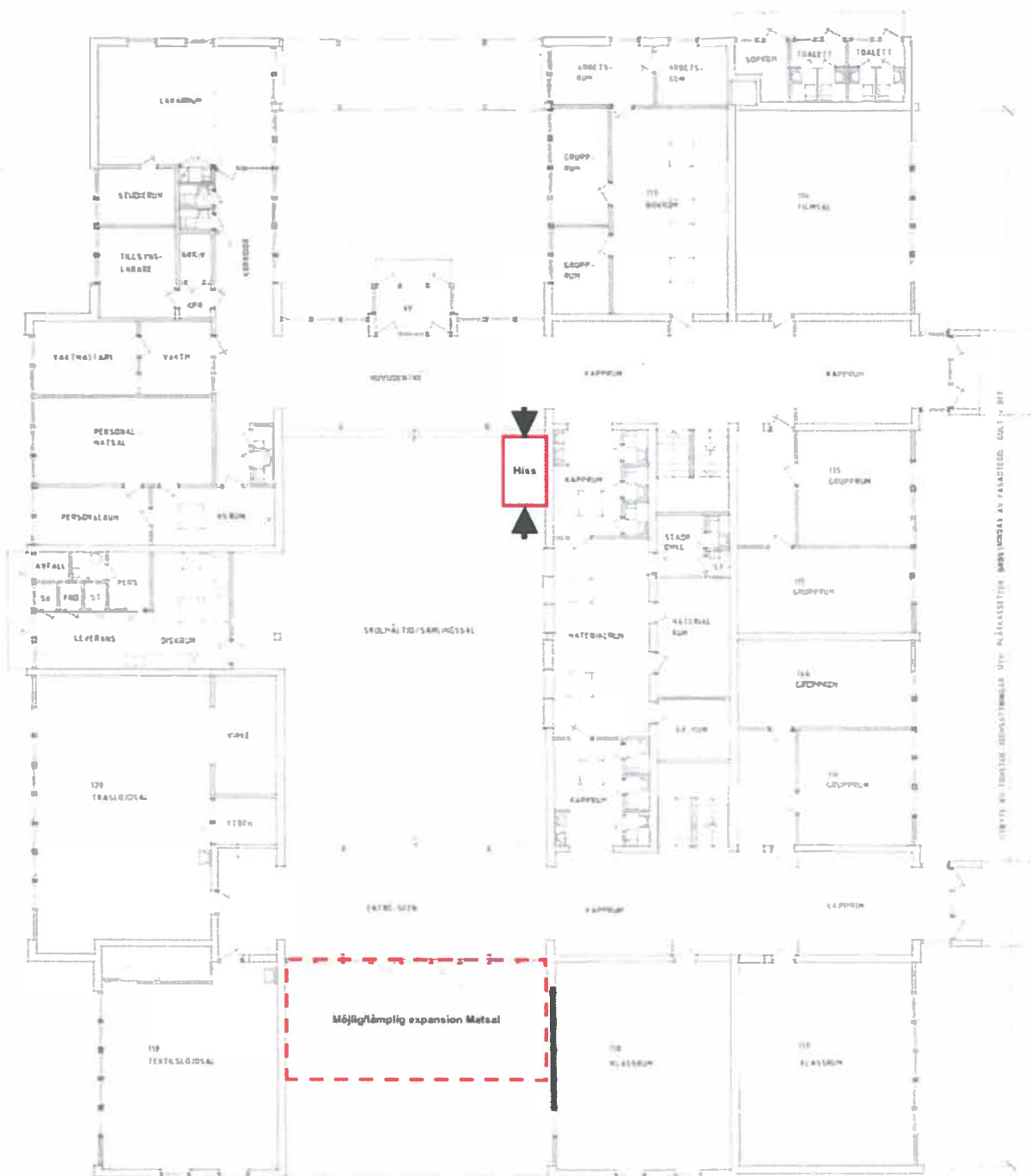
Malmö
Vinnergi
Höjdrodergatan 16
212 39 Malmö

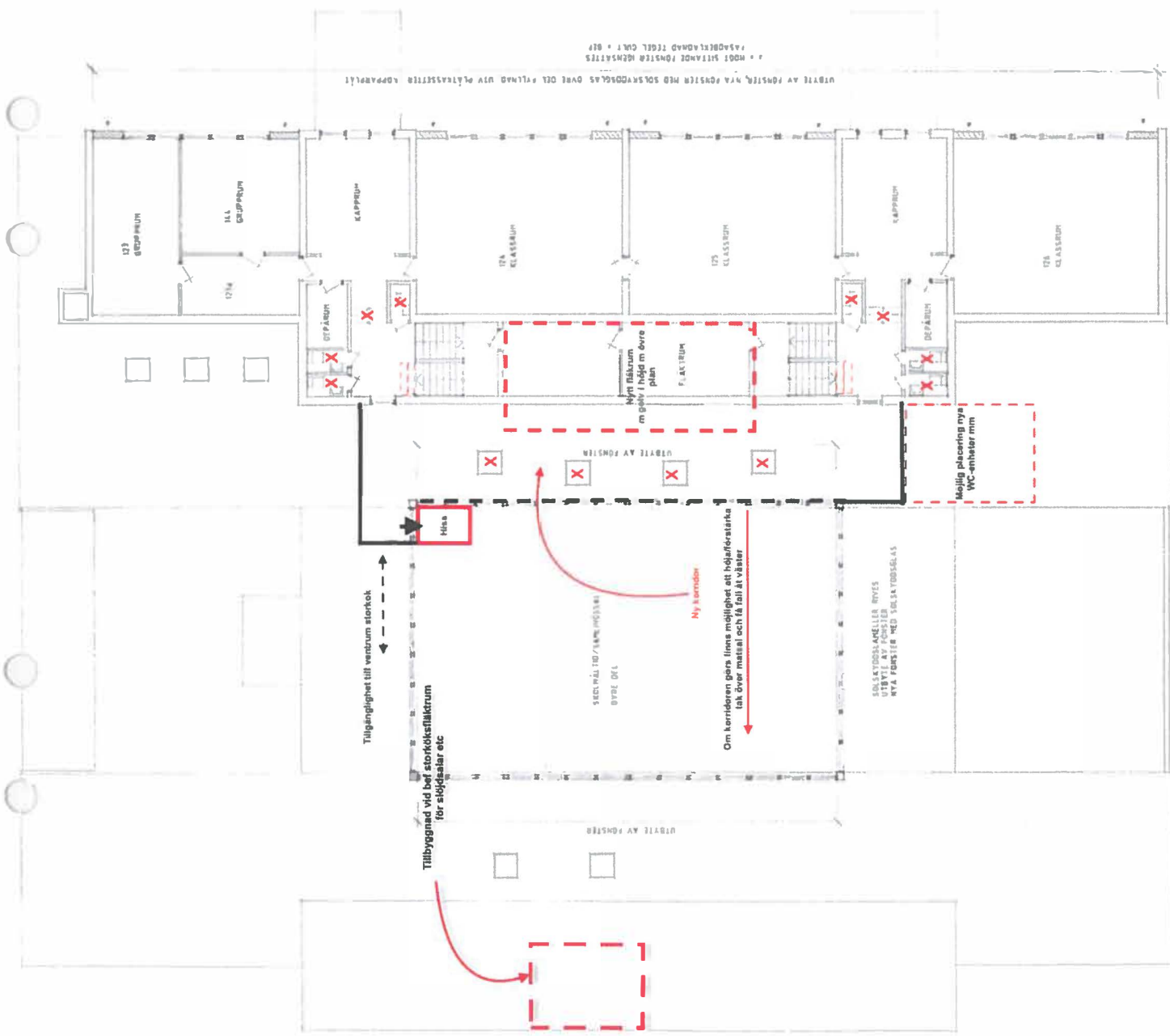
Uppdragsansvarig:
H. Bergström



Plåvalsålskolan		Rev 2021-10-05						
Pkt i utredning	Rubrik	Mängd	Enhet	Enhetspris låg	Enhetspris hög	Kostnad låg	Kostnad hög	Medelkostnad
1A	Foglagning tegel	20	kvm	150	300	3 000	6 000	4 500
1B	Lagning betonytor	10	st	2 000	5 000	20 000	50 000	35 000
						0	0	0
2A	Yttertak bef omläggning	1207	kvm	200	300	241 400	362 100	301 750
2BK	Nya tilläggsisolerade tak	386	kvm	700	1 000	270 200	386 000	328 100 (inkl bärmängd)
2C	Plåtbeslag takrön etc	100	m	300	500	30 000	50 000	40 000
2D	Ny plåt spånssug	30	kvm	500	600	15 000	18 000	16 500
2E	Nya ytterväggar öv	300	kvm	1 500	2 000	450 000	600 000	525 000
						0	0	0
3A	(Se Pkt 2B)					0	0	0
3B	Igensättning fönsterband mot ny korridor	17	lm	2 000	2 500	34 000	42 500	38 250
						0	0	0
4A	Rivning gammal skorsten	1	st	100 000	200 000	100 000	200 000	150 000
						0	0	0
5A	El-utbyte	1923	kvm LOA			1 500 000	1 900 000	1 700 000
5B	Elkompl i källare	140	kvm LOA			100 000	300 000	200 000
5C	El i nya delar öv	188	kvm LOA			300 000	500 000	400 000
						0	0	0
6A	Ventaggregat inkl VS och Styr	1	st			3 000 000	3 800 000	3 400 000
6B	Kanalutbyte	1923	kvm LOA			0	0	Ingår ovan
6C	Vent i nya delar inkl källare	328	kvm LOA			0	0	Ingår ovan
6DK	Nya fläktumsöverbbyggnad på tak (Bygg)	2	st	300 000	500 000	600 000	1 000 000	800 000
						0	0	0
7	Nya röranläggningar utanför UC	1	st			3 000 000	3 200 000	3 100 000
						0	0	0
8A	Nyinstallation hiss	1	st	350 000	450 000	350 000	450 000	400 000
8B	Byggarbeten för hiss (Hissrakt)	1	st	100 000	150 000	100 000	150 000	125 000
						0	0	0
9AK	Ny golvkonstr korridor + WC-enheter inkl ytskikt	153	kvm	3 000	5 000	459 000	765 000	612 000
9B	Rivn bef fläkrum	35	kvm	1 000	2 000	35 000	70 000	52 500
9CK	Ny golvkonstr fläkrum inkl rivn bef inkl ytskikt	70	kvm	4 000	6 000	280 000	420 000	350 000
9D	Behandling inneväggsytor öv	500	kvm	200	300	100 000	150 000	125 000
9E	U-tak	200	kvm	250	350	50 000	70 000	60 000
9F	Nya WC-enheter på öv inkl VS	4	st	50 000	100 000	200 000	400 000	300 000
9GK	Ändring trappors övre delar och borttagn bef WC-grupper öv	2	st	100 000	200 000	200 000	400 000	300 000
						0	0	0
10	Ingår i pkt 8					0	0	0
						0	0	0
11A	Sanering etemittak	270	kvm	1 000	1 500	270 000	405 000	337 500
11B	Sanering övrigt såsom asbest i rörisolering etc	1	st	100 000	200 000	100 000	200 000	150 000
11C	Nya akustikundertak	270	kvm	300	400	81 000	108 000	94 500
						0	0	0
12A	Rekond kalkstensgolv	468	kvm	100	200	46 800	93 600	70 200
						0	0	0
13A	Nya golv i klassrum etc	1194	kvm	400	600	477 600	716 400	597 000
						0	0	0
14A	Nya inredörrar	50	st	15 000	20 000	750 000	1 000 000	875 000
						0	0	0
13A	Målning och tvättning väggar	2000	kvm	100	200	200 000	400 000	300 000
16A	Renovering bef WC-enheter bv	14	st	30 000	50 000	420 000	700 000	560 000
						0	0	0
17A	Byte persienner etc i fönster	100	st	2 000	3 000	200 000	300 000	2







UTBYT AV FÖNSTER, NYA FÖNSTER MED SOLSKYDDSGLASS ÖVER DEL AV KLASSSTIER KOPPARLIT
FÄRRE HITTANDE FÖNSTER IGENSKATTIS
FÄRRE HITTANDE FÖNSTER IGENSKATTIS

Tillgänglighet till ventrum storlek

Tillbyggnad vid bef. storköksfläktum
för slöjdsalar etc

Höga

SECH HÖJD / HÖJD (HÖJD)
BYTTE DEL

Ny korrider

Om korrideren görs liena möjlighet att höjdeförstärka
till över marken och till att väder

SOLSKYDDSGLASSER NYES
UTBYT AV FÖNSTER
NYA FÖNSTER MED SOLSKYDDSGLASS

Möjlig placering nya
WC-enheter mm

FÖRBYGGANDE UNDERHÅLL STORKÖK

Pilevallskolan

ANLÄGGNING Pilevallskolan
ADRESS ORKIDÉVÄGEN 2
POSTNUMMER 231 31
STAD TRELLEBORG
SERVICEORDER 2021/15199
AVTALSNUMMER
DATUM 210924
UTFÖRT AV 31544

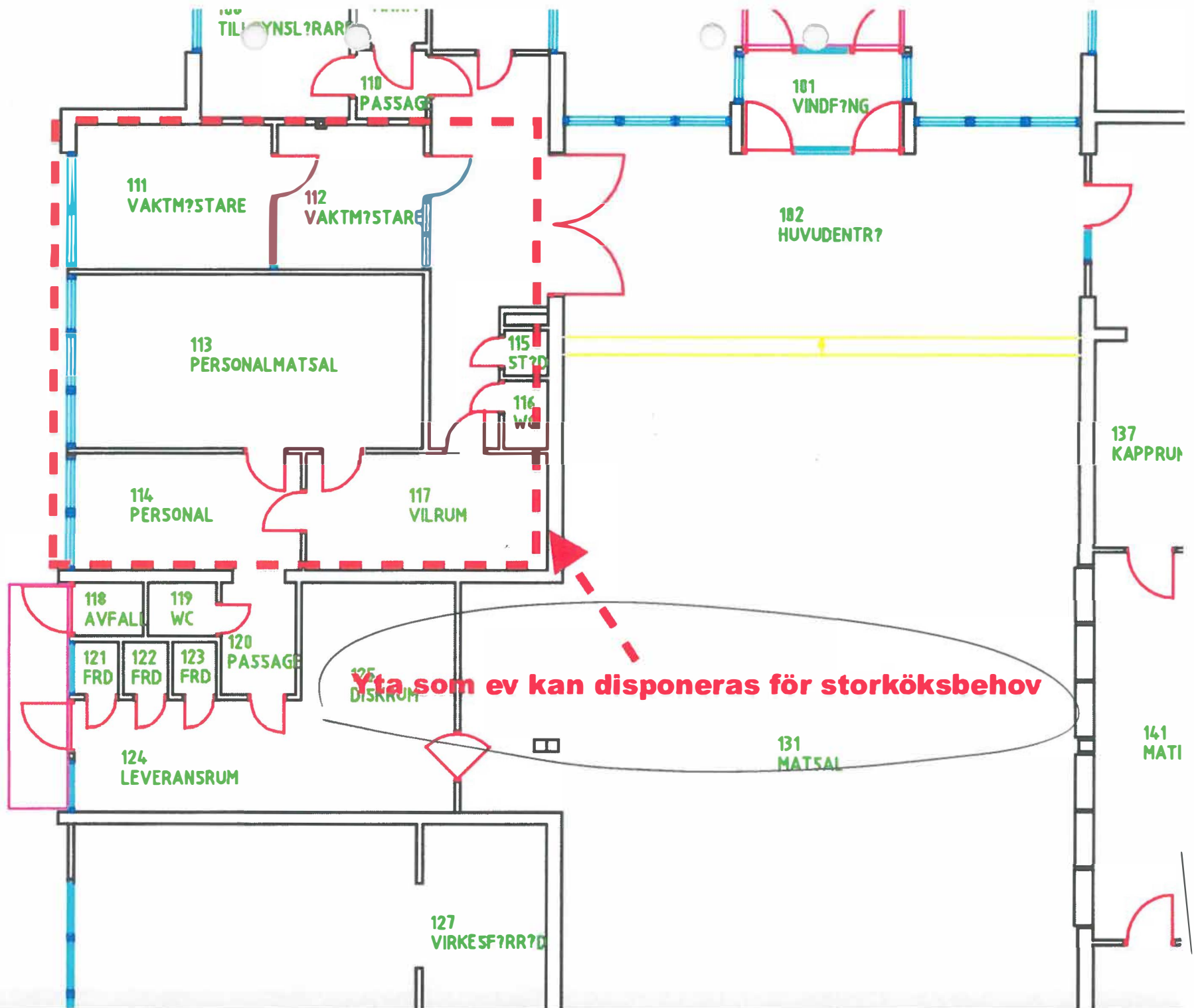
Typ	Fabrikat	Modell	Serienummer	År	Klass	ProduktID	Anmärkningar
Grönsakshack	Hälld	RG 250	Saknas	Saknas	3	299044	
Degblandare	Metos Björn	AR40	40008831	2021	5		
Spis	Wery	CFVE60	Saknas	Saknas	2	299049	
Ugn	Rational	SCC 201	E21SE07072107699	2007	2	299050	filter
Ugn	Rational	SCC WE 201	E21SH12062307282	2012	3	299051	lampor, filter
Gryta	Jöni	Optimix	016293-726	2005	2	299052	
Gryta	Jöni	Easy Mobile	016290-166	2010	3	299053	
Grovdiskmaskin	Granuldisk	Flexi	650058	2021	5		
Diskmaskin	Wexiödisk	WD211E	187193	2018	4	299055	7st packning diskarmar
Värmeri	RIMI	515-18	Saknas	2006	2	299056	
Värmeri	RIMI	515-18	Saknas	2006	2	299058	
Värmeri	RIMI	515-18	2003707	2006	2	299059	
Lyft	TAWI	Pro 40	9603325	Saknas	3	299060	
Värmevagn	Standardbox	Thermobox E180	021980	2010	3	299061	
Värmevagn	Standardbox	Thermobox E180	47302	2020	5	299062	
Värmevagn	Standardbox	Thermobox E180	013548	2007	2	299042	
Kyl	Gram	KP 500CHX	10050259	2010	3		
Frys	Porkka	Future F520	165-126330				
Avalningsskåp	Accona	SC500C	53316	2006	2		Rostbildning inne i skåp på galler.
Frys	Bolarus		711S/P				Dörrist, oljud/skrammel från fläkt. okänd modell, från polen. Har bild på typskylten vid behov.

Molins rostfria. 16st rullar (lång mr rulle) med nya klykor behövs vid inmatningen.
2st spolpistol där dessa droppar från spolslangar från vägg.

Ugn	Filter	4st å 265:-	1060:-
	Lampor	3st å 95:-	285:-
Diskmaskin	Diskarmspackning	7st å 738:-	5166:-
Diskbana	Rullar	16st å 200:-	3200:-
	Klykor	32st å 95:-	3040:-
	Spolpistol	2st å 2995:-	5990:-

Totalt
Reservdelar 18741:-
Beräknad arbetstid 2h å 309:-
618:-

T. 11/12/21 211005.



211005



PILEVALLSKOLAN

TRELLEBORGS KOMMUN

UTREDNING OMBYGGNADSFÖRSLAG BYGGNAD-A



ALLMÄNT:

Denna handling är ett komplement till RAPPORT PILEVALLSSKOLAN – BYGGNAD A upprättad av Anders Carlsson Malmöhus Projekt inkl åtgärdsförslag VVS upprättat av Alvar Nilsson AB och åtgärdsförslag EL upprättat av Vinnergi i Malmö.

KORT HISTORIK:

Byggnaden är upprörd första halvan av 1960-talet och ritad av Bror Thornberg Arkitektkontor i Malmö. Ett begränsat antal arkivritningar=sektioner har funnits som underlag från arkitekt med nr T577:23-T577:29. Ritningar är mycket illustrativa för byggnadens konstruktioner. Bifogas denna handling som allmän information.

BEFINTLIG STOMME:

Byggnadens stomme består kortfattat av kryppgrund med grundmurar av betonghålstén på långsgående grundsulor av betong och dubbla dräneringsledningar.

Byggnaden har även delar med platsgjuten källare med grundsulor samt ett löst liggande 100 mm betonggolv gjutet mot 150 mm makadam – överst en mindre finsats.

Lägre belägen lokal källardel finns gjuten som vattentät konstruktion med golv av 200 mm betong plus finsats. Varierande golvkonstruktioner förekommer se bifogade arkivritningar.

Källarväggar är invändigt beklädda med 50 mm träullsplattor och puts – typ Nike plattor vilket var vanligt vid tidpunkten. Vattentäta källarväggar av 250 mm betong.

Bjälklag över kryppgrund är ett så kallat Erge-bjälklag dvs ett tunt prefabricerat betongbjälklag upplagt på små prefabricerade balkar av betong på grundmurarna – därefter ett övergolv som kan variera men där den vanligaste typen i detta fall utifrån arkivritningar verkar vara 70 mm stenullsisolering med 60 mm brädriven överbetong.

Källarbjälklag av 160-200 platsgjuten betong med motsvarande övergolv som kryppgrundsbjälklagen.

Ytterväggar består i huvudsak av dubbla skall av 120 mm tegel med mellanliggande 80 mm isolering. Lätta brösningspartier under fönster förekommer. Bärande innerväggar av 140 mm massivtegel.

Yttertak av träkonstruktioner med låg lutning – visst inslag av stål balkar förekommer. Yttertaken har minimalt med isolering (30+70) mm och stor horisontell luftspalt. Invändigt akustikplattor monterade mot råspontad panel och icke diffusionstät papp – observera detta. Utvändigt råspontad panel plus papp. Vissa variationer förekommer se bifogade arkivritningar.

ALLMÄN STATUS STOMME:

Undertecknad har vid ett tillfälle tillsammans med Anders Carlsson gått runt i byggnaden och okulärt fått en bild av byggnadens status som kortfattat beskrivs nedan.

Krypgrund anses allmänt vara en riskkonstruktion ur fuktsynpunkt men den typ som skolbyggnaden är utförd med dvs prefabricerat betongbjälklag är vid måttlig fuktpåverkan en tålig konstruktion. Kontroll så att ingen armeringskorrosion uppstår bör utföras kontinuerligt – allmänt underhåll.

Källare uppfattades vara i gått skick utan större synliga fuktskador dock skall beaktas att källargolv och källarväggar saknar utvändig isolering dvs väggar och golv skall absolut inte beklädas med täta eller organiska material vid framtida ombyggnad. Lokalt förekommer rostsprängningar på betongytor.

Vertikal stomme av tegel har lång livslängd och bör klara många år till – vissa utvändiga frost- och armeringsskador förekommer och bör åtgärdas vid framtida ombyggnad.

De uteluftsventilerade yttertakens status bör undersökas närmare – med förstörande åtgärder – för att utesluta fuktskador på takstolar och råspont. Enligt bifogade arkivritningar har de en invändig ångspärr som inte är diffusionstät dvs varm inneluft kan passera genom skiktet vidare in i takkonstruktionen och sedan eventuellt kondensera på insidan utvändig råspontad panel med mögel och röta som följd.

ÅTGÄRDER KRYPUTRYMME:

Vid kryputrymme med full ståhöjd – där ny hiss kommer ner – föreslår vi att man gjuter stödmurar av betong för att få till en större del plan yta än den utbredda jordslänten som finns idag. Anser man att den fria jorden och dess lukt är ett problem kan den kapplas in genom att gjuta betonggolv både på den övre nivån och den lägre nivån.

NYTT HISSCHAKT:

Vi förutsätter att hissen inte skall gå ner i kryputrymmet enligt ovan. Förslag är att gjuta en ca 200 mm bottenplatta av betong i nivå med befintlig utplanad mark. Därefter gjuts eller muras hisschaktsväggar av förslagsvis Leca upp till nivå uk betongbjälklag. För att få rätt gropdjup inne i schaktet fyller man upp med makadam och gjuter ett nytt golv på rätt nivå – fler varianter på arbetsgång finns naturligtvis. Gropbotten kan naturligtvis göras fribärande mellan väggar om så önskas.

Övrig del och hisschakt ovan krypgrundsbjälklaget muras förslagsvis med Leca som putsas. Lokalt släpps hela block för ingjutning av geider fästen. Schakt stagas mot insida yttertak.

YTTERVÄGGAR INKL KÄLLARVÄGGAR:

Rostsprängningar på befintliga källarväggar från armering rensas och lagas enligt metod Sto Scandinavia eller annat likvärdigt system. Eventuellt förses synliga betongytor med nytt karbonatiseringsskydd.

Frost- och armeringssprängningar på fasadtegel rensas och ilagas. Murstenar byts vid behov.

Vi föreslår att man inte utför någon tilläggsisolering av ytterväggar – framför allt inte på insidan.

YTTERTAK AV TRÄSTOMME:

Yttertaken bör vid ombyggnad på insidan föras med en fungerande ångspärr av 0,2 plastfolie då den som finns är en diffusionsöppen papp. Ytskikt påverkas då i stor omfattning. Som tidigare beskrivits så får man ta exakt ställning när omfattning av fuktskador konstaterats – ingrepp krävs för status.

Vid tilläggsisolering finns minst två varianter eller fler att ta ställning till – nytt tätskikt läggs i båda fallen.

Den ena innebär att man tilläggsisolerar på utsidan och stänger samtliga luftspalter så att luften blir stillastående – ny ångspärr viktig. Visst ingrepp krävs då vid fasader. Isolering bör då även utföras vid takmössan såg ca 600 mm in i taket.

Det andra sättet är att fylla takutrymmet med lösfyllnadsisolering som blåses in i takkonstruktionen – efter kontroll och åtgärd av eventuella rötskador. Ny ångspärr monteras på insidan alternativt en ångbroms typ Isover Vario Xtra eller likvärdig produkt – anvisningar bifogas denna handling.

Mindre tilläggsisolering på insidan – typ max 45 mm – med ny ångspärr kan också vara ett alternativ.

NYTT FLÄKTRUM PÅ YTTERTAK:

Nytt fläktrum byggs på yttertak helt i lätt material typ träregelstomme – trapetskorrugerad plåt som yttertak. Slitsade ytterväggsreglar typ Lindab kan vara ett alternativ om man vill undvika organiska material. Både väggar och tak isolerad samt föras med skivmaterial respektive tätskikt.

Förstärkningsåtgärder utförs i befintlig yttertaksstomme för ny fläktrumsstomme samt koncentrerad last från ventilationsaggregat.

BEFINTLIGT OMBYGGT FLÄKTRUM PÅ YTTERTAK:

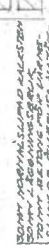
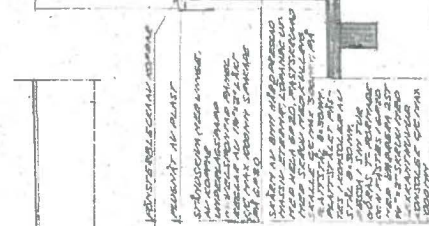
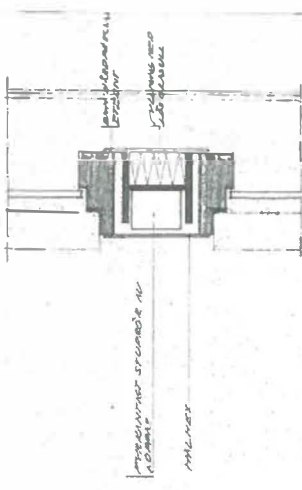
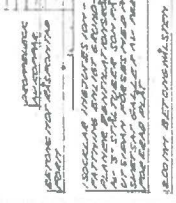
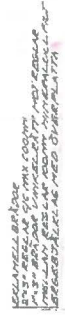
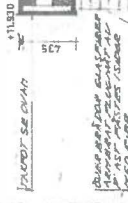
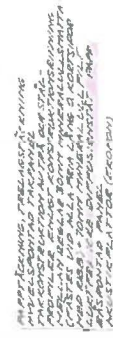
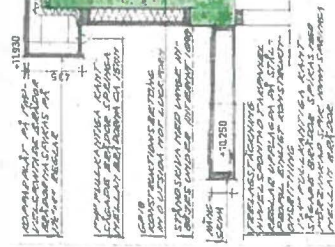
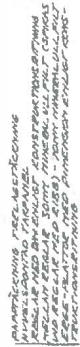
Befintligt betongbjälklag = yttertak rivs på grund av låg höjd och ersätts med ny lätt stomme av träreglar samt trapetskorrugerad plåt som yttertak. Slitsade ytterväggsreglar typ Lindab kan vara ett alternativ om man vill undvika organiska material. Både väggar och tak isolerad samt föras med skivmaterial respektive tätskikt.

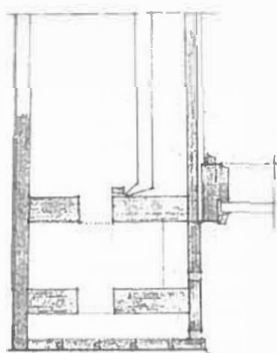
NYA KOMMUNIKATIONSYTOR UTOMHUS TILL FLÄKTRUM PÅ YTTERTAK:

Överbyggnad helt av lätta stommaterial med planplåt på väggar och tätskikt på yttertak i princip lika fläktrummen – gångytor av träreglar med spånskivor. Befintligt tätskikt på yttertak behålls under byggtiden.

NYA KOMMUNIKATIONSYTOR INOMHUS:

Utförs som typ uppstolpat golv av träreglar ovanpå befintligt betongbjälklag – med golvspånskivor. Akustisk isolering direkt på betongbjälklaget utförs vid behov.

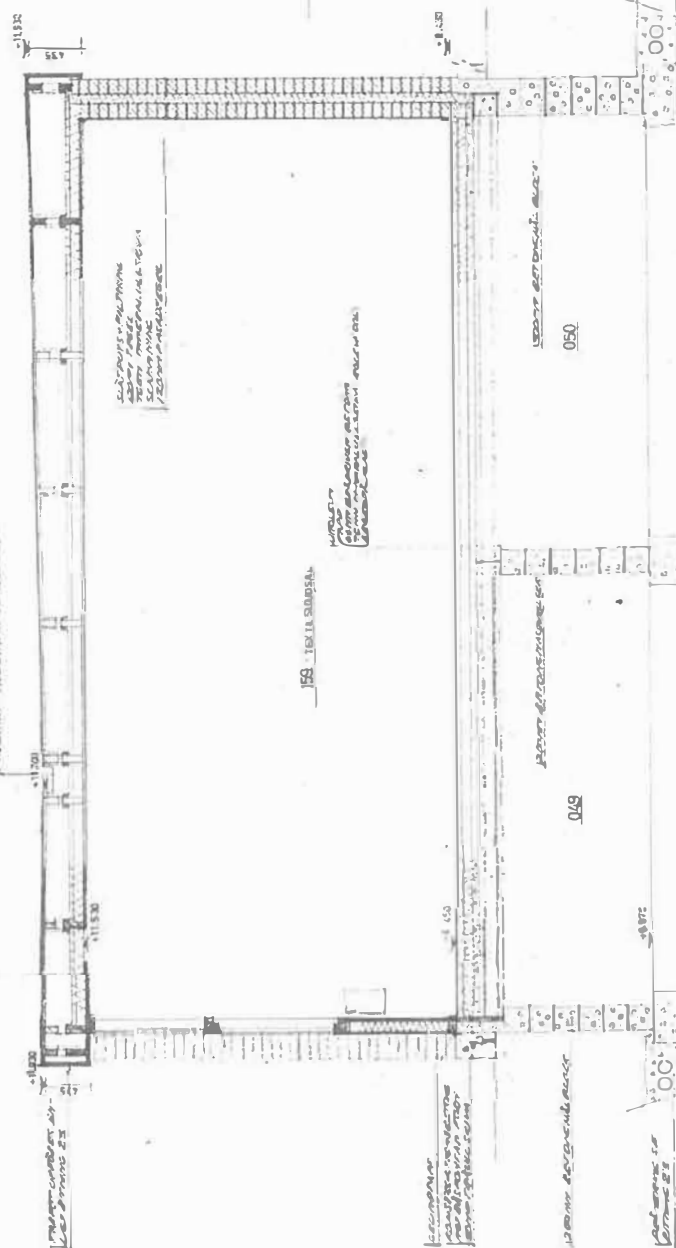




138. A CITY

LAW OF THE
AND
TO MY FAVORABLE
CONSENT AND APPROVAL
GIVEN AT WASHINGTON
THIS 10TH DAY OF JULY
1907

1. ANALYZE THE PROBLEM
 2. RESEARCH THE PROBLEM
 3. DEVELOP A SOLUTION
 4. IMPLEMENT THE SOLUTION
 5. EVALUATE THE SOLUTION

[illegible]

החברות המצטרפות
הן: חברת "מזרחי" ו"מזרחי"
החברות המצטרפות
הן: חברת "מזרחי" ו"מזרחי"

Handwritten text: *Handwritten text, possibly a signature or name.*

2004 November 2004

8.3 Math
8.5 Math

159 TEX 11 2005A1

131. LARANTUM

131 LARATIUM

DATE-8/24/2014

257866

050

670

050

407

15

—

2

KÖPINGSBORG KÖPINGSGRÄNS
LAG OCH MELLANSTADSKOLA
OFFISSEKTIONER

1000

100

22

8 3 1961

1975

69

1

FOR THE RECORD

QUALITY

ASAP

17

AMTITAT SAE IOTI M30C010PAM e AMTITAT V
A CMTY A MYKAB010C0EM APOT
TEHOMV EIM 89145
COALIO 447144

14. **COYOTE**

01

WATER

1930 1931 1932
 1933 1934 1935
 1936 1937 1938
 1939 1940 1941
 1942 1943 1944
 1945 1946 1947
 1948 1949 1950
 1951 1952 1953
 1954 1955 1956
 1957 1958 1959
 1960 1961 1962
 1963 1964 1965
 1966 1967 1968
 1969 1970 1971
 1972 1973 1974
 1975 1976 1977
 1978 1979 1980
 1981 1982 1983
 1984 1985 1986
 1987 1988 1989
 1990 1991 1992
 1993 1994 1995
 1996 1997 1998
 1999 2000 2001
 2002 2003 2004
 2005 2006 2007
 2008 2009 2010
 2011 2012 2013
 2014 2015 2016
 2017 2018 2019
 2020 2021 2022
 2023 2024 2025
 2026 2027 2028
 2029 2030 2031
 2032 2033 2034
 2035 2036 2037
 2038 2039 2040
 2041 2042 2043
 2044 2045 2046
 2047 2048 2049
 2050 2051 2052
 2053 2054 2055
 2056 2057 2058
 2059 2060 2061
 2062 2063 2064
 2065 2066 2067
 2068 2069 2070
 2071 2072 2073
 2074 2075 2076
 2077 2078 2079
 2080 2081 2082
 2083 2084 2085
 2086 2087 2088
 2089 2090 2091
 2092 2093 2094
 2095 2096 2097
 2098 2099 2100
 2101 2102 2103
 2104 2105 2106
 2107 2108 2109
 2110 2111 2112
 2113 2114 2115
 2116 2117 2118
 2119 2120 2121
 2122 2123 2124
 2125 2126 2127
 2128 2129 2130
 2131 2132 2133
 2134 2135 2136
 2137 2138 2139
 2140 2141 2142
 2143 2144 2145
 2146 2147 2148
 2149 2150 2151
 2152 2153 2154
 2155 2156 2157
 2158 2159 2160
 2161 2162 2163
 2164 2165 2166
 2167 2168 2169
 2170 2171 2172
 2173 2174 2175
 2176 2177 2178
 2179 2180 2181
 2182 2183 2184
 2185 2186 2187
 2188 2189 2190
 2191 2192 2193
 2194 2195 2196
 2197 2198 2199
 2200 2201 2202
 2203 2204 2205
 2206 2207 2208
 2209 2210 2211
 2212 2213 2214
 2215 2216 2217
 2218 2219 2220
 2221 2222 2223
 2224 2225 2226
 2227 2228 2229
 2230 2231 2232
 2233 2234 2235
 2236 2237 2238
 2239 2240 2241
 2242 2243 2244
 2245 2246 2247
 2248 2249 2250
 2251 2252 2253
 2254 2255 2256
 2257 2258 2259
 2260 2261 2262
 2263 2264 2265
 2266 2267 2268
 2269 2270 2271
 2272 2273 2274
 2275 2276 2277
 2278 2279 2280
 2281 2282 2283
 2284 2285 2286
 2287 2288 2289
 2290 2291 2292
 2293 2294 2295
 2296 2297 2298
 2299 2300 2301
 2302 2303 2304
 2305 2306 2307
 2308 2309 2310
 2311 2312 2313
 2314 2315 2316
 2317 2318 2319
 2320 2321 2322
 2323 2324 2325
 2326 2327 2328
 2329 2330 2331
 2332 2333 2334
 2335 2336 2337
 2338 2339 2340
 2341 2342 2343
 2344 2345 2346
 2347 2348 2349
 2350 2351 2352
 2353 2354 2355
 2356 2357 2358
 2359 2360 2361
 2362 2363 2364
 2365 2366 2367
 2368 2369 2370
 2371 2372 2373
 2374 2375 2376
 2377 2378 2379
 2380 2381 2382
 2383 2384 2385
 2386 2387 2388
 2389 2390 2391
 2392 2393 2394
 2395 2396 2397
 2398 2399 2400
 2401 2402 2403
 2404 2405 2406
 2407 2408 2409
 2410 2411 2412
 2413 2414 2415
 2416 2417 2418
 2419 2420 2421
 2422 2423 2424
 2425 2426 2427
 2428 2429 2430
 2431 2432 2433
 2434 2435 2436
 2437 2438 2439
 2440 2441 2442
 2443 2444 2445
 2446 2447 2448
 2449 2450 2451
 2452 2453 2454
 2455 2456 2457
 2458 2459 2460
 2461 2462 2463
 2464 2465 2466
 2467 2468 2469
 2470 2471 2472
 2473 2474 2475
 2476 2477 2478
 2479 2480 2481
 2482 2483 2484
 2485 2486 2487
 2488 2489 2490
 2491 2492 2493
 2494 2495 2496
 2497 2498 2499
 2500 2501 2502
 2503 2504 2505
 2506 2507 2508
 2509 2510 2511
 2512 2513 2514
 2515 2516 2517
 2518 2519 2520
 2521 2522 2523
 2524 2525 2526
 2527 2528 2529
 2530 2531 2532
 2533 2534 2535
 2536 2537 2538
 2539 2540 2541
 2542 2543 2544
 2545 2546 2547
 2548 2549 2550
 2551 2552 2553
 2554 2555 2556
 2557 2558 2559
 2560 2561 2562
 2563 2564 2565
 2566 2567 2568
 2569 2570 2571
 2572 2573 2574
 2575 2

[illegible]

CHINESE
CROSSING

117 BIB:OTEM

[illegible]

107-08965 4/15/4 SCH CHUMPA 159 F&N 55C7D

[illegible]

61
 62
 63
 64

RELLEBORG. KÖPINGEOMRÅDET
LÄG O. MELLANSTÄDESKOLA.
ETALISEKTIONER.

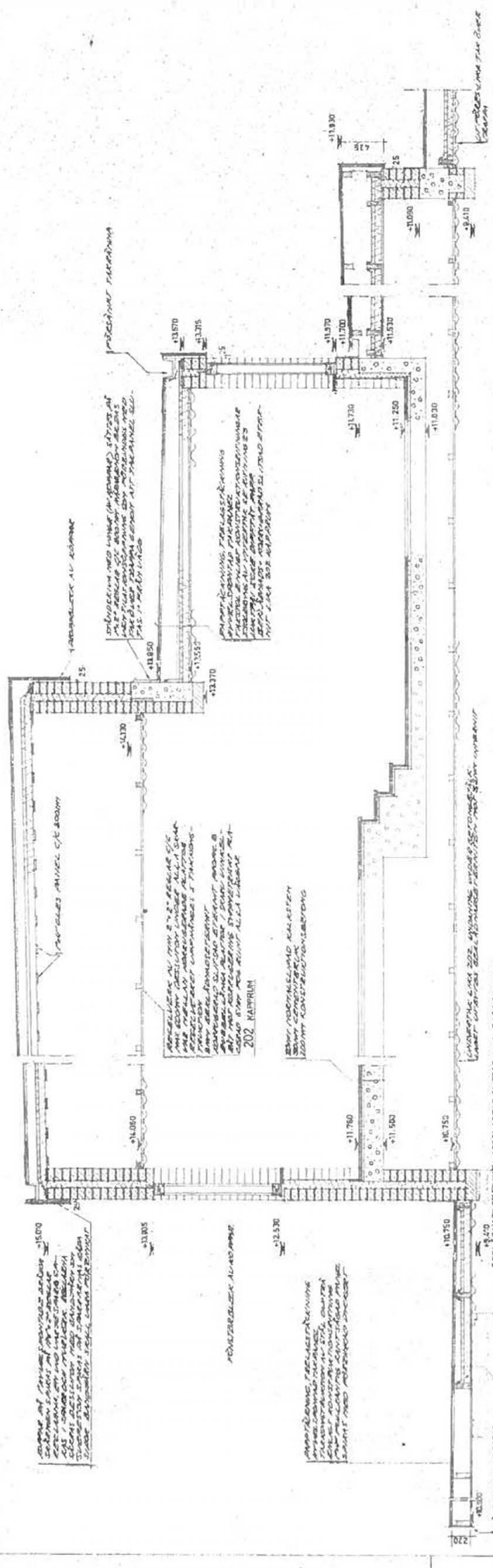
A 3 1963

1:20

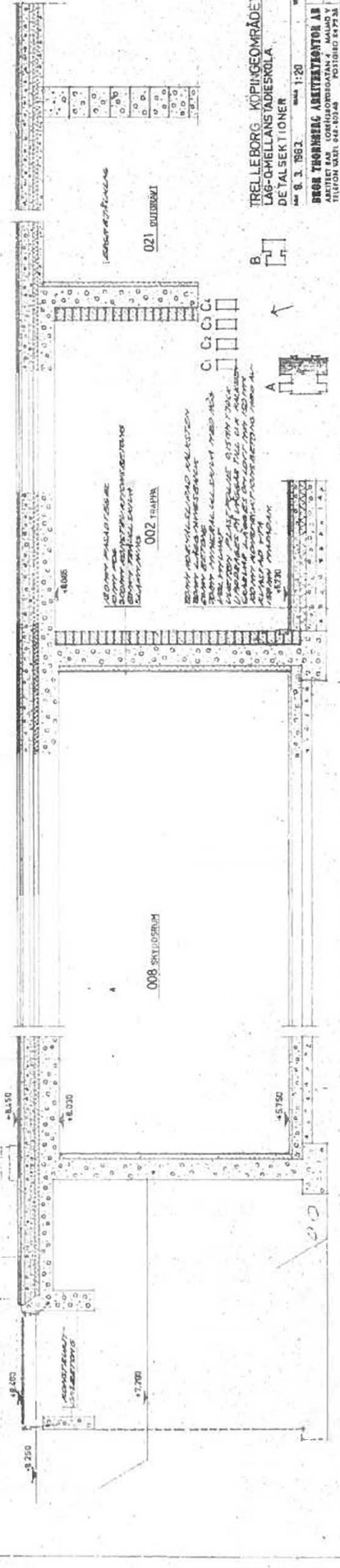
Andersson

15778265

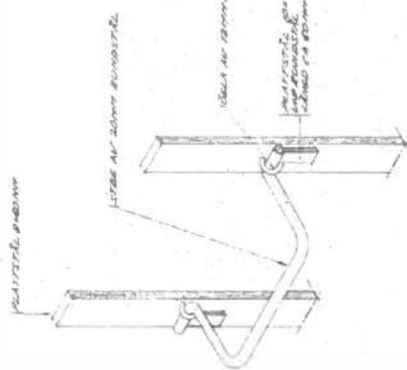
BROU THOMBERG ANILINTENTOR 10



129 ENTRÉ-5EN



TRELLEBORG KÖPINGENRÅDET
LAG-OMVÄLSTADSKOLA
DETALJEKORT
ÅR 8. 3. 1962
SÖN THOMAS ARKITEKTOR AB
TILFÖR VÄR. 240 1024
FÖRÖR 54 73 M
1577-2A



THE UNIVERSITY OF CHICAGO



TRELLEBORG KÖPINGEOMRADET
LAG OCH MELLANSTADIESKOLA

JUN 8 3 1963
 MAIL 1:5-20
 157728
 FROM THORNDIC AERITEKTANTOR AB
 AERITEKT SÄS LÖRENSBERGSTRÄDA 4 MALMÖ
 TELEFON VÄST 648 60348 POSTGÅRD 34 72 38
 MUSIC DEPTOY

ISOVER Vario Xtra

Användning i kompakta oventilerade tak med diffusionstät underlagspapp på råsponten och diffusionsöppen innerbeklädnad

ISOVER Vario Xtra – variabel ångbroms för kallt klimat

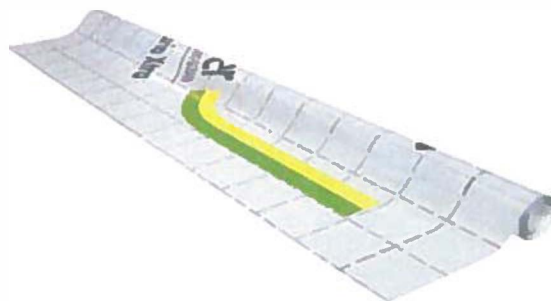
ISOVER Vario Xtra är den senaste generationen av Vario-folier som bland annat lämpar sig för oventilerade snedtakskonstruktioner. ISOVER Vario Xtra är speciellt framtagna för kallt klimat som i Sverige.

I denna anvisning hittar du projekteringsföresättningar och typiska exempel på när du kan använda ISOVER Vario Xtra i oventilerade kompakta snedtak.

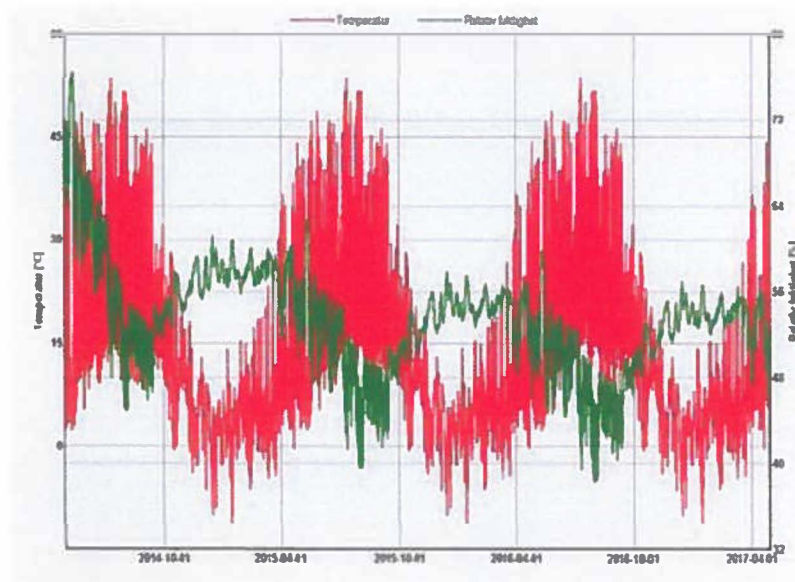
Så här fungerar kompakta tak med ISOVER Vario Xtra

ISOVER Vario Xtra är en variabel ångbroms som ändrar diffusionsmotstånd beroende på luftfuktigheten. Det innebär att kompakta takkonstruktioner utan ventilerad luftspalt fungerar på så sätt att råsponten fuktas upp lite under vinterperioden till följd av en svag fuktdiffusion

genom folien. På våren och sommaren torkar solen råsponten och fukten tar sig tillbaka genom folien till inomhusmiljön där fukten ventileras bort med hjälp av byggnadens ventilationssystem eller vädring. Det skapas på så sätt en årscykel med variationer i råspontens fukthalt som ligger under risken för mögel. Mögelrisken är temperaturberoende vilket innebär att man kan ha lite högre fuktkvot i virket vintertid än sommartid.



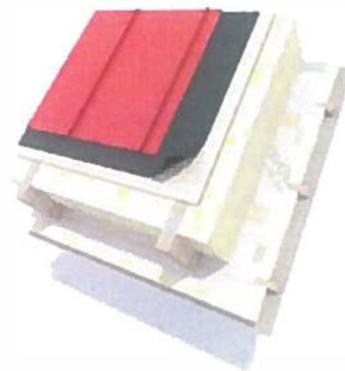
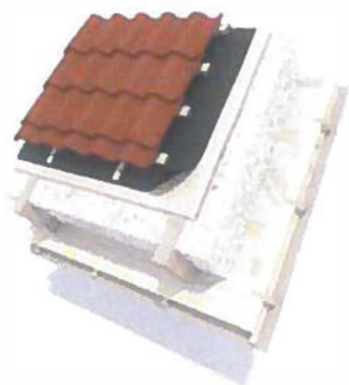
Råspont



Figuren visar hur den relativa luftfuktigheten under råsponten varierar med årstiderna. Simuleringen är gjord för ett östvänt tak på en bostadsbyggnad i Göteborg och som har diffusionstät utsida och med uppbyggnad enligt illustrationen på nästa sida. Norrvända tak får lite högre fuktnivå och södertak lägre fuktnivå, men får i princip samma årscykel. Observera att det är en förutsättning att fuktkvoten i virket är låg från början. Detta kräver noggrann kontroll av byggfukten. I detta exempel finns god marginal till kritiska fuktnivåer för virke.

ISOVER Vario Xtra

Projekteringsanvisning



Uppbyggnad

- Takbeklädnad; takpannor/-sten, plåt eller papp
- Underlagspapp, diffusionstät
- 22 mm råspont
- 360 mm takstol och isolering ISOVER UNI-skiva 33 eller InsulSafe, minst 26 kg/m³ oavsett taklutning/bjälklagslutning
- ISOVER Vario Xtra och tillhörande skarvprodukter
- 45 mm regel och isolering ISOVER UNI-skiva 33
- Gipsskiva, diffusionsöppen ytbehandling

För att undvika fuktrelaterade problem i träkonstruktioner ska fuktigheten i och kring de kritiska delarna vara under den nivå som erfarenhetsmässigt leder till mögelväxt på virke.

Konstruktionens lämplighet beror på:

- yttertakets värmestrålningsegenskaper
- byggnadens geografiska placering
- takets väderstreck och lutning
- fukttillskott i inomhusluften
- konstruktionens lufttäthet
- eventuell skuggning
- invändig ytbehandling

Yttertak

Yttertakets värmestrålningsegenskaper beror på takfärg och material. Mörka färger är mer gynnsamma än ljusa färger. Metalliska tak ligger mitt emellan. Generellt bör man inte välja ljusa takmaterial på en träkonstruktion eftersom bristande uttorkningsförmåga är en påfrestning för virket – både råsponten och bärreglar och ströläkter i takunderlaget. Ljusa tak är problematiska för alla takkonstruktioner – ventilerade som oventilerade - om byggnaden finns i kallt klimat. Ljusa färger är en fördel i varmt klimat exempelvis vid Medelhavet där den ljusa färgen reflekterar solvärmen och minskar kylbehovet.

Ort

Den geografiska placeringen av byggnaden är en fråga om klimat. I större delen av Sverige är möjligheterna för användningen mycket goda. I Sveriges nordligaste län är klimatet kallt, vintern lång och sommaren kort vilket innebär att konstruktionen i vissa fall inte torkar ut tillräckligt under sommarmånaderna. Dock har vissa orter ett torrare klimat än andra på samma breddgrad. I lathunden hittar du mer detaljerad information om möjligheterna att använda konstruktionen.

Väderstreck och taklutning

Takets väderstreck har stor betydelse för konstruktionens förmåga att torka ut under sommaren till följd av direkt eller indirekt solstrålning. Takytor som vetter mot norr har svårast att torka ut och takytor mot söder lättast. Dock fungerar tak med låg lutning mot norr ofta mycket bra eftersom solen värmer direkt på dessa ytor mitt på dagarna under högsommaren.

Fukttillskott och ventilation

Fukttillskottet i inomhusmiljön beror på fuktproduktionen och hur effektivt ventilationssystemet ventilerar bort fukten. Välventilerade byggnader som ventileras på den nivå som Boverkets Byggregler (BBR) föreskriver har normalt låg fuktbelastning. Äldre byggnader med bristfällig ventilation kan ha förhållandevis hög fuktbelastning. Det är dock sällan äldre byggnader har högre fuktlast än fuktklass 3 eftersom man då skulle få dålig inomhusmiljö och undermålig ventilation i förhållande till Boverkets krav. Konstruktionslösningen går att använda till de flesta byggnader oavsett ventilationssystem. Väl fungerande mekanisk ventilation dvs minst fläktstyrd frånluftsventilation är dock en fördel för konstruktionerna och inomhusmiljön. Nya byggnader byggs oftast med frånluftsvärmepump eller från- och tilluftsventilation med värmeväxling (FTX-ventilation). Om

man använder en typ av värmeväxlare med fuktåterföring kommer fuktnivån att öka vilket man måste ta hänsyn till i bedömningen av inomhusmiljöns fuktbelastning.

Exempel:

Bostäder med fullgod ventilation på den nivå som BBR kräver har med största sannolikhet ett fukttillskott på max 3 g/kg luft (= 3,6 g/m³) i frånluften vintertid. Det är dock fråga om enstaka dygn där fukttillskottet kommer upp på den nivån i normalfallet. Medelvärde under vintermånaderna är mindre – nivån är 1,5-2 g/kg luft (= 1,8-2,4 g/m³). /Fukttillskott i frånluft, Jensen, LTH 2010.

Observera att fukttillskottet gäller för frånluften från badrum/kök/tvättstuga. Fukttillskottet i andra rum är normalt betydligt lägre. Det är då rimligt att använda fuktklass 2 enligt EN 13788, dvs fukttillskott på 4 g/m³ vintertid som dimensioneringsförutsättning för bostäder.

EN 13788 Hygrothermal performance of building components and building elements – internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation – Calculation methods.

Lufttätthet

Konstruktionens lufttätthet har stor betydelse. Denna konstruktionstyp kräver att lufttättheten är mycket god, dvs på samma nivå som för passivhus. Vår erfarenhet är att lufttättheten i konstruktionsytan med ISOVER Vario Xtra praktiskt taget blir fullständig när skarvprodukter som ISOVER Vario Xtra Tape, ISOVER Vario MultiTape eller ISOVER Vario MultiTape SL används korrekt enligt anvisningarna. Efterföljande tryckprovning och läckagesökning visar ofta att restläckaget finns kring fönster och dörrar i en tryckprovad byggnad. Självklart ska man täta alla spårbara läckor i de "plastade" ytorna oavsett resultatet, om tryckprovningen visar att kravet på täthet har nåtts.

Skuggning

Skugga från andra byggnader eller höga träd kan påverka konstruktionen negativt och leda till dålig uttorkning under sommarperioden. Mindre områden som ligger i skugga av exempelvis takkupor är normalt inget problem eftersom det sker en två- eller tredimensionell uttorkning mot områden som torkar ut kraftigt av solstrålning.

Förutsättningar för simuleringar

Simuleringar har gjorts med beräkningsprogrammet WUFI Pro 5.2 och följande förutsättningar:

- Råsponten är torr och i jämvikt med 70 % RF vid simuleringstart dvs oktober under ett normalår

- Inomhusmiljö enligt EN13788 fuktklass 1 (fukttillskott 2 g/m³) och fuktklass 2 (fukttillskott 4 g/m³) under vinterperioden.
- Inomhustemperatur 20 °C.
- Inget läckage av inomhusluft till konstruktionen.
- Ingen skugga från andra byggnader påverkar taket.
- 12 svenska orterna som det finns klimatdata för.
- Det finns inga data för atmosfärisk motstrålning för svenska klimatdata. Det betyder att denna faktor estimeras av programmet.
- Taklutning 45° mot norr, söder och öster/väster samt låglutande tak (10° norr).
- Insidan är diffusionsöppen d.v.s. får enbart målas med vanlig väggfärg eller tapetseras med papperstapet.
- Alla tak har takpapp på råsponten och är diffusionstäta. Takbeklädnaden har i simuleringen varierats från mellanfärger som röda takpannor till svarta eller mycket mörka färger. Även metalliska tak finns med.

Yttertakets färg/ material	Absorptionstal för kortvägig strålning	Emissionstal för långvägig strålning
Metalliska*	0,60	0,4
Röda	0,67	0,9
Svarta/mörka	0,91	0,9

*Data för metalliska takytors strålningsegenskaper har valts enligt Fraunhoferinstitutets praxis. Nyvalsad och torr plåt har lägre absorptionstal och emissionstal men materialet ändrar normalt karaktär fort. Blankheten försvinner antagligen inom några månader. Våta ytor till följd av dagg eller regn ändrar emissionstal till 0,9 – alltså som färgade ytor. Förpatinerad plåt är normalt matt och har en kraftigare färg. Strålningsdata för dessa motsvarar färgade ytor med samma färg.

Fraunhofer-Institut für Bauphysik har utvecklat programmet WUFI Pro 5.2 för dynamisk simulering av fukt och temperaturförhållanden i byggnadskonstruktioner.

Resultat och säkerhetsmarginal

Resultaten anges i lathunden med röd, gul eller grön färg som symboliserar om det finns risk för hög fukthalt i råsponten. Fuktheten kring råsponten ska vara under 80 % RF för att undvika mögelrisk.

Färgkod	Fuktnivå i råsponten under sommaren	
	Relativ fuktighet	Fuktkvot [viktprocent]
	> 80 % RF	> 15 %
	c:a 75 % RF	c:a 14 %
	< 70 % RF	< 13 %

Gulmarkerade resultat är en indikation på att man får göra en samlad bedömning av indata i förhållande till resultatet.

Det bör finnas en viss säkerhetsmarginal. Det lättaste sättet att få till en säkerhetsmarginal är att använda en fuktklass som ligger över den nivån man förväntar i verkligheten.

Exempelvis väljs fuktklass 2 om det finns badrum på övervåningen i bostäder. I andra fall kan fuktklass 1 vara tillräcklig.

Säkerhetsmarginalen ska först och främst kompensera för att fukttillskott och utomhusklimatet kan avvika från genomsnittet under en längre period.

Tänk även på att WUFI Pro 5.2 är ett endimensionellt simuleringsprogram. I vissa delar av verkliga konstruktioner kan fuktvandringen vara två- och tredimensionell. Därför är en kompletterande bedömning alltid nödvändig.

Avvikande konstruktionsuppbyggnad och materialval

Observera att isoleringstjockleken och typen av glasullsprodukt har försumbar inverkan på resultatet. Andra parametrar, material och dimensioner samt mängden av inbyggt virke kan ha inflytande på resultatet och det kan vara nödvändigt att göra en individuell simulering eller bedömning om den önskade konstruktionsuppbyggnadens avviker väsentligt från den beskrivna uppbyggnaden.

Lathund

		Takmaterial och färg								
		Metalliska, icke patinerade			Röda/mellangråa			Svarta/mörka		
		Fuktklass			Fuktklass			Fuktklass		
Ort	Väderstreck	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Kiruna, Östersund	Norr									
	Öst/väst									
	Söder									
	Låglutande									
Luleå, Umeå	Norr									
	Öst/väst									
	Söder									
	Låglutande									
Borlänge, Karlstad, Stockholm, Göteborg, Norrköping, Växjö, Visby, Lund	Norr									
	Öst/väst									
	Söder									
	Låglutande									

Undvik misstag

Lathunden gäller för den beskrivna konstruktionens uppbyggnad. Ibland kan det uppstå missförstånd eller att konstruktionen är i konflikt med andra krav och önskemål. Här finns typiska förhållanden som kräver en annan lösning eller som man ska vara särskilt uppmärksam på i projekteringen eller bygghuset.

Badrumsväggar

- Se upp för snedtaksväggar i badrum som man önskar förse med tätskikt och plattsättning eller ska målas med våtrumsfärg av den typen som fungerar som tätskikt. I dessa fall ska du välja en annan konstruktionsuppbyggnad.

Tak med minst 15 graders lutning

Här kan man använda ISOVER VEMPRO™ R+ Underlagstak i stället för underlagspapp på råsponten. ISOVER VEMPRO™ R+ Underlagstak är en diffusionsöppen underlagstakduk. Taktäckningen ska vara diffusionsöppen och/eller ska det finnas ventilation under taktäckningen. Det är fallet med exempelvis betong- eller tegelpannor om takfot och taknockslösningen medger ventilation.

Traditionell ventilationsspalt

I andra fall får traditionell ventilationsspalt under råsponten användas. Denna kan byggas i berörda takstolsfack enbart vid badrummet.

Ingen isolering på råsponten

- Isolering på råsponten ger ingen extra fördel för oventilerade kompakta konstruktioner med diffusionstät underlagspapp på råsponten. Extraisolering av råsponten ger inte samma effekt vid kompakta snedtak utan luftspalt som det är i fallet för en ventilerad konstruktion. Dels finns inte behovet eftersom kall uteluft inte har kontakt med råsponten och dels finns en viss effekt av att extraisoleringen minskar uppvärmningen lite på vår och sommar. Därmed minskar uttorkningen något för det normala taket med exempelvis takpannor.

Permanent skugga

- Konstruktionen kan inte användas på byggnadstak som ligger i permanent skugga exempelvis på en norrvänd bergssluttning eller nära höga byggnader.

Låglutande tak – påbyggnader

- Låglutande tak i denna anvisning är tänkt som t.ex. pulpettak med en lutning på ca 10° dvs en lutning som inte är lämplig för vanliga låglutande taklösningar med virkesfria kompakta isoleringsskikt pga infästningsproblem.
- I princip kan man använda den beskrivna konstruktions-typen till låglutande tak med mindre lutning än 10°. Vi vill uppmärksamma på att stora volymer i den typen av tak kan vara svåra att fylla med lösull.
- I fall man önskar att bygga låglutande tak med denna uppbyggnad får man inte okritiskt ändra konstruktionsuppbyggnaden med en påbyggnad som är isolerande och/eller har betydande termisk massa. Då stämmer inte projekteringsförutsättningarna i denna anvisning. Singel eller betongplattor som underlag för en takterrass minskar uttorkningsförmågan under sommaren och kan i värsta fall leda till att konstruktionen inte fungerar.

Kontakta ISOVER om du behöver råd om låglutande tak.

Produktkonvertering - förväxling med snarlika ångbromsar

- Det går inte att konvertera ISOVER Vario Xtra till andra typer av ångbromsar med annorlunda egenskaper. Då stämmer inte projekteringsförutsättningarna. Ångbromsar med fast ånggenomgångsmotstånd eller med variabla ångmotstånd som ligger på för hög nivå fungerar inte i denna konstruktionstyp.
- Detsamma gäller traditionell plastfolie.

Kompakta konstruktioner ska vara fullisolerade

- Oventilerade luftspalter eller dålig isoleringsfyllnad kan inte accepteras p.g.a. risken för fuktflyttning och koncentration av fukt till de kallaste områdena. Fuktflyttning kan förekomma om luften kan cirkulera i en oventilerad luftspalt eller tomt utrymme. Fukt som diffunderar ut i luftspalten eller det tomma utrymmet blir transporterad med luftcirkulationen och kommer att leda till kondens på den kallaste punkten i konstruktionen. Det kan vara vid en genomföring i metall eller på ställen där luften bromsas upp av hinder i konstruktionen exempelvis vid taknock eller ett takfönster. Det kan också vara råsponten som fuktas upp i områden där isolering saknas. Det kan leda till smygande skada som visar sig efter ett antal år.
- Låt isoleringen ta upp all plats i det avsedda utrymmet.

Isolering med lösull – fukt i materialet

- Isoleringen ska vara torr när den monteras.
- Man får enbart använda torr lösull vid blåsning. Gamla knep som att tillsätta lite vatten till lösullen för att bättra på antistateffekten får inte förekomma. ISOVER InsulSafe är antistatbehandlad och kräver ingen åtgärd vid blåsning.
- Se upp för lösull som har lagrats utomhus. Eventuella skadade säckar kan innebära att isoleringen är blöt. Blöt isolering får inte användas.
- I grava fall kan blöt isolering leda till att några råspontsbrädor vidgar sig och skjuter upp som bulor i takpappen eller takduken.

Kontroll av byggfukt och fuktkvot i virke

- Kompakta konstruktioner som denna kräver noggrann kontroll av byggfukt och fuktkvoten i virket som byggs in mellan råsponten och ISOVER Vario Xtra.

Som huvudregel ska fuktkvoten i virket – takstolarna och råsponten - vara under 13 viktprocent när man isolerar och monterar ISOVER Vario Xtra. Detta för att undvika att för mycket fukt hopar sig i konstruktionens yttre delar. För mycket byggfukt i konstruktionen kan i grava fall leda till mögelskada eftersom första uttorkningen då tar lång tid. Risken att virket hinner mögla innan en stabil årscykel har uppnåtts ökar avsevärt. Läs mer i separat avsnitt om hur du hanterar byggfukten.

- Om man vill isolera med skivor utifrån får det enbart ske väderskyddat, d.v.s. under tält och under förhållanden som säkerställer låg fuktkvot i virket.



Hantera byggfukten

En väsentlig förutsättning för att konstruktionen kommer bli bra ifrån start är att fuktkvoten i råsponten och takstolarna/balkarna är under 13 viktprocent motsvarande jämvikt med 70 % RF när man monterar folien och isolerar.

Det är vanligtvis enkelt att få till genom att värma upp till ca 5 °C över utetemperaturen samt avfukta eller ventilerar bort fukt som avdunstar från alla byggnadsdelar. Man kan dock alltid tillåta att ha 5-10 °C inomhus om det skulle vara frostväder ute. Högre temperaturer, d.v.s. 20 °C eller mer, leder oftast till att avdunstningen från andra material/byggnadsdelar blir för hög och okontrollerbar i början.

Man får aldrig lämna byggnaden uppvärmd och utan avfuktning/ventilation. Då blir det "ångbastu" och stor diffusion genom folien/isoleringen vilket leder till kondens och fuktackumulering i konstruktionen. Detta gäller även andra konstruktioner exempelvis ytterväggar med utegips eller vindskydd.

Eftersom det tar långt tid att torka ut en fuktig konstruktion finns risk att den hinner mögla innan konstruktionen har fått sin blivande fuktnivå. När man styr bort byggfuktproblemet blir fuktkvoten ifrån början på rätt nivå.

Det räcker därför inte att få levererat torrt virke eftersom RF i uteluft eller "inomhusomgivningarna" ofta är betydligt över 70 % RF oavsett årstid. Det tar bara en vecka innan virket har anpassat sig till omgivningarnas RF. Dessa rekommendationer fungerar i nybyggnation av

byggnader med platta på mark. Det bör inte göra skillnad att det finns nytillverkade betongbjälklag om byggnaden är i fler våningsplan.

Man får dock alltid hålla ett öga på vad som händer under perioden från man har stängt av byggnaden mot omgivningen och tills man monterat folien och isolerat. Man behöver normalt ha en vecka på sig för att få allt under kontroll innan man monterar Vario-folien och isolerar. Det kan dock ta längre tid om trästommen har fått regn under stomresningen. Om virket är mycket fuktigt på djupet till följd av att ändträet har sugit upp mycket fukt kan det ta 3-4 veckor att torka ut virket på djupet. Om det är fallet syns det normalt som missfärgningar på virkesytan.

Gör tryckprovning och läckagesökning omedelbart efter montering av folie och isolering. Laga alla småläckor som hittas i de "plastade" ytorna. Det ska vara så att restläckaget som finns vid tryckprovningen är i dörrar och fönster.

Håll miljön inomhus under 60 % RF resterande delen av byggtiden. Det går normalt bra med en mer bekväm arbetstemperatur på ca 12-15 °C utan att fuktnivån blir hög.

Tricket är igen att värma blygsamt, avfukta eller ventilerar så fukten kommer bort snabbt.

Dagar då målararbete pågår kan man få vissa toppar i RF. Men det är kortvarigt. Om vädret tillåter det vädras fukten bort effektivt genom att hålla några dörrar och fönster öppna under arbetstid. Avfuktare eller mekanisk ventilation ska användas när byggnaden är stängd.