

Fastighet: Norrtäljeanstalten- Hus 9
Fastighetsägare: Specialfastigheter
Konsulter: CIT Energy Management AB

Totalmetodiken

Etapp 1. Framtagning av åtgärds paket

Fastigheten och dess användning

Byggår: 1958
Area: 8 030 m² A_{temp}
Verksamhet: Fängelse

Norrtäljeanstalten är en sluten klass 1 anstalt för manliga fångar. Fängelset ligger i Norrtälje. Utöver anstaltens fem boendepaviljonger finns flera verksamhetsbyggnader av vilka produktions- och utbildningsbyggnaden - Hus 9 - är den klart största, med ca 8 030 m² A_{temp}. Byggnaden består av fyra ungefär lika stora sektioner; Del 1, Del 2, Del 3, Del 4 som av verksamhetsskäl delvis hålls avskilda från varandra med väggar och inomhusportar.

Byggnaderna på Norrtäljeanstalten brukas av Kriminalvården men ägs och förvaltas av fastighetsbolaget Specialfastigheter. Merparten av byggnadens lokalarea utgörs av stora produktionshallar för snickeriarbete och mekaniskt verkstadsarbete samt lagerhållning. Utöver rymmer Hus 9 även en kontorsdel och lokaler för programverksamhet (utbildning). Verksamhetstiden är 07.30 - 16.30 måndag – torsdag och 07.30 – 13.00 på fredagar. Allt som allt handlar det om knappt 100 personer i byggnaden samtidigt dagtid.



Inneklimat

Krav på termiskt klimat, luftkvalitet och ljus varierar beroende på vilken verksamhet som avses. Nivåerna regleras i hyresavtalet mellan Kriminalvården och Specialfastigheter. Enligt inneklimatkraven ska rumstemperaturen vara mellan + 16 °C och + 22 °C beroende på rum och verksamhet.

Inneklimatet i lokaler är undermåttlig pga dåligt fungerande värmesystemet. Stora delar av byggnaden är klart undertempererad under vintertid, med börvärde på bara 12 °C i vissa delar. Enligt fastighetsägaren planeras inneklimatproblem åtgärdas. Utöver en betydande andel ofrivillig ventilation genom klimatskal så tillser systemen för allmän- och processventilationen att luftkvaliteten sannolikt är god, åtminstone att döma av de luftflödesmätningar som gjorts tidigare.

Fastighetens status före åtgärder

Byggnadsskal

Klimatskalet på Hus 9 är överlag påvert, med i princip oisolerade väggar, undermåliga portar och oisolerad bottenplatta. Det finns tre olika typer av fönster: tjocka englasfönster, tvåglasfönster och treglasfönster. Framförallt de två förstnämnda kategorierna är av äldre modell. Taket har ny gummiduk och isolering sedan 2006 – 2008 och två av portarna är nyss bytta. Eftersom byggnaden är relativt låg för sin storlek får taket ett



dominerande inflytande på klimatskalets transmissionsförluster. Ofrivilligt luftläckage antas vara relativt stort pga av relativt stort antal fönster, dörrar och portar som är otätade.

Värmesystem

Norrtäljeanstalten är fjärrvärmeansluten sedan 2002 via en växlare som är placerad i undercentraler i intilliggande hus (Hus 10). Värmning av Hus 9 är i huvudsak tänkt att ske med ett vattenburet radiatorsystem, även om någon enstaka aerotemper förekommer. Värmesystemet i Hus 9 anses ha bristfällig funktion, särskilt i produktionshallarna. Systemet har inte injusterats och radiatorerna har gamla termostater. I många lokaler har radiatorer också blivit täckta med hyllor, materialupplag, m.m. Problem med ojämna temperaturnivåer mellan olika rum vid olika tidpunkter och årstider förekommer. För att komma tillrätta med detta värms vissa rum av förhöjd tillufttemperatur och med förhöjd framledningskurva i radiatorsystemet.

Ventilation

Hus 9 har ett antal ventilationssystem för komfortventilation och processventilation. Allmänventilationen utgörs av tre luftbehandlingsaggregat som levererar till- och frånluft enligt CAV-principen (konstant luftflöde) med värmeåtervinning. Delar av tilluftflödet tillförs lokalerna med lågimpulsdon vid golvnivå, vilka delvis eller nästan helt var täckta för av olika material, vilket kraftigt påverkar friskluftspridningen och luftombländning.

Processventilationen kan delas upp i två huvuddelar: spånsug och emissionssug där spånsugen evakuerar trädamn från träbearbetning medan emissionssugen evakuerar hälsovådlig rök från i huvudsak lackering och svetsning.

Komfortkyla

Hus 9 saknar komfortkyla.

Belysning

I produktionshallarna med tillhörande rum utgörs i princip all belysning av dubbla lysrörsarmaturer med à 2 x 58 W lysrör av T8-modell. Totalt finns drygt 250 st. dubbelarmaturer. Hela byggnaden utom toaletterna i kontorsdelen har manuell tändning och släckning av belysning.

Utrustning

Eftersom Hus 9 är en lokalbyggnad för tillverkande verksamhet finns ett stort antal eldrivna maskiner i produktionshallarna och dess tillhörande rum. Dessutom finns där en rejäl tryckluftkompressor, med märkeffekt på ca 37 kW. I kontorsdelen av byggnaden finns standard kontorsutrustning, t.ex. datorer, skrivare, och en pentry.

Styr- och övervakningssystem

Alla klimathållningssystem i Hus 9 övervakas och styrs centralt med programmet TAC Vista som installerades 2002.

Tappvarmvatten

Allt tappvarmvatten på Norrtäljeanstalten värms med fjärrvärme.

Energianvändning före åtgärder

Specifik energianvändning före åtgärder (referensnivå)	128 kWh/m ² ,år
Varav	
Värmeenergi	60 kWh/m ² , år
Fastighetsel	13 kWh/m ² , år
Hyresgästel	56 kWh/m ² , år

Tillförd energi på Norrtäljeanstalten Hus 9 består av el och fjärrvärme. Tyvärr finns bara en enda värmemätare för hela anläggningen. Vidare finns tyvärr bara en elmätare för Hus 9. Den redovisade elenergifördelningen är



helt och hållet framtagna med energisimuleringsprogrammet IDA ICE. Byggnadens totala energianvändning beräknas vara idag ca 121 kWh/m² år inkl. hyresgästel.

I energiutredningen konstateras att det kan vara svårt att uppfylla gällande kraven på inneklimat med dagens värmesystemlösning. Det finns önskemål om förhöjda temperaturnivåer framöver i vissa delar av byggnaden. Med att höja temperaturerna enligt inneklimatkraven ändras värmeenergibehovet från 53 kWh/m² till 60 kWh/m² per år (utan tappvarmvatten). Den totala energianvändningen enligt Referensnivån för Hus 9 (inklusive fastighetsel) 128 kWh/m² istället för nuläget 121 kWh/m², som visas i sammanställningen ovan.

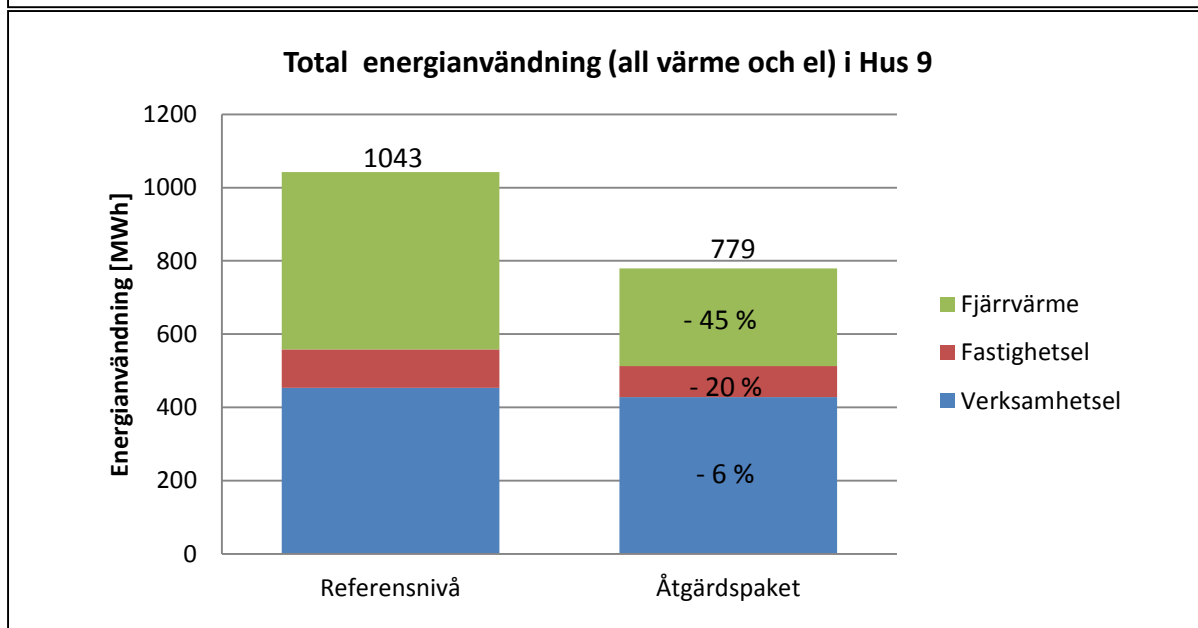
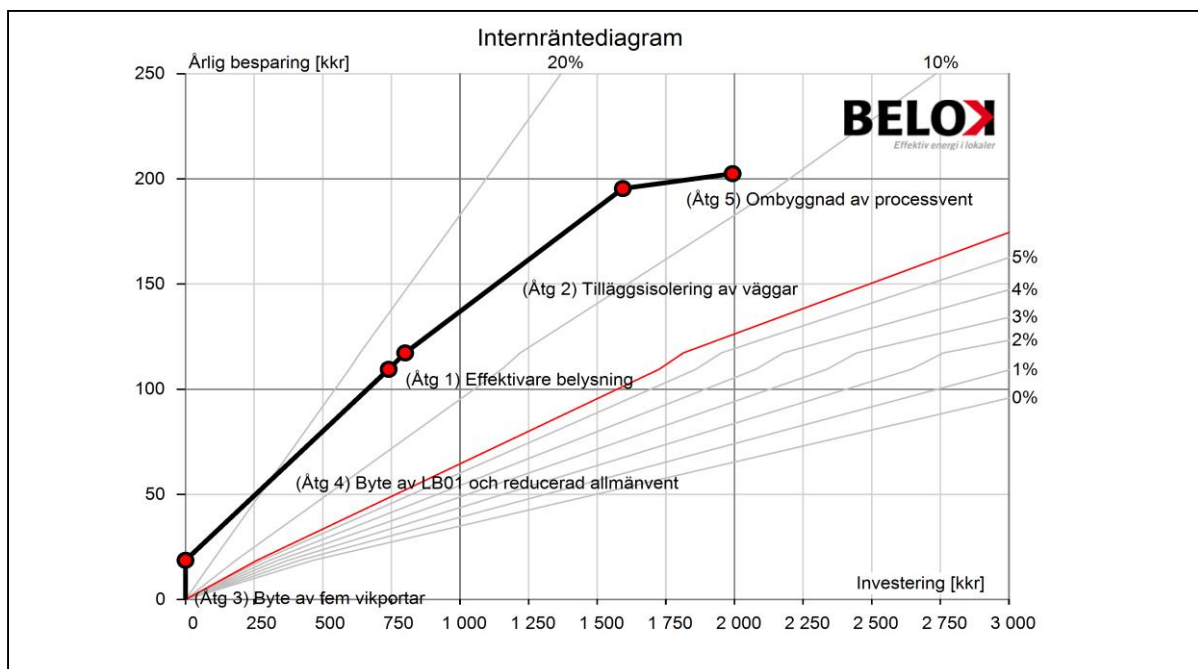
Identifierade åtgärder

Totalt har 5 energieffektiviserande åtgärder identifierats och analyserats och alla åtgärder kommer att vara med i det lönsamma åtgärdspaketet som uppfyller fastighetsägarens lönsamhetskrav. Därutöver har ytterligare två åtgärder tagits fram för att säkerställa möjlighet till önskat termiskt klimat och möjlighet till värmemätning.

Enligt åtgärdsförslagen ska befintlig komfortventilation bytas ut och processventilation ombyggas, befintlig belysning i produktions - och lagerdelarna ska bytas till mer energieffektiv belysning, fem vikportar ska bytas ut och fasaden tilläggsisoleras. Eftersom åtgärder kommer delvis göras som underhållsåtgärder och därför har bara en del av totala investeringskostnader tagits med i energikostnadskalkylen.

Sammanställning av åtgärder i åtgärdspaketet

Åtgärd		Investeringskostnad kSEK	Kostnadsbesparing kSEK/år	Energi- besparing MWh/år
1	M3. Byte av fem vikportar	0	18	24
3	M1. Byte till energieffektivare belysning i produktions - och lagerdelarna	60	14	12
4	M4. Byte av LB01 för allmänventilation och reducerat luftflöde	740	90	125
6	M2. Tilläggsisolering av fasad	792	78	104
5	M5. Ombyggnation av processventilation	400	7	7
-	Sum	1993	209	274



Resultat

Med åtgärds paketet som uppfyller lönsamhetskravet blir den totala energibesparingspotentialen bli ca 25 % jämfört med referensnivån. Åtgärds paketet reducerar fjärrvärmeanvändningen med 45 %, fastighetselen med 20 % och verksamhetselen med 6 %. Åtgärds paketet förbättrar energiprestandan från referensnivåns 128 kWh/m² till 96 kWh/m² (all el och värme fördelat på uppvärmd area). Driftskostnaderna kan minska med ca 203 kkr/år. Energiinvesteringskostnad för ett sådant paket är ca 1 993 kkr.

Internräntan för åtgärds paketet är ca 11 %. Specialfastigheters kalkylränta är 5,7 % och den antagna energiprisutvecklingen (utöver inflation) är satt till 2%.