

Gärstadverket

LINKÖPING



Innehållsförteckning

1	GRUNDDDEL	4
2	TEXTDEL	5
2.1	VERKSAMHETSBEKRIVNING	5
2.2	LOKALISERING AV GÄRSTADVERKET	5
2.3	BESKRIVNING AV DRIFT OCH PRODUKTIONSANLÄGGNINGAR	5
2.3.1	EL-, VÄRME- OCH KYLPRODUKTION	5
2.3.2	GÄRSTADVERKET	5
2.3.2.1	Pannorna 1-3	5
2.3.2.2	Panna 4	6
2.3.2.3	Panna 5	8
2.3.3	MILJÖUPPFÖLJNING	8
2.4	RENINGSUTRUSTNING	9
2.4.1	PANNORNA 1-3	9
2.4.2	GASTURBINANLÄGGNINGEN VID PANNORNA 1-3	10
2.4.3	PANNA 4	11
2.4.3.1	Torr rökgasrening	11
2.4.3.2	Våt rökgasrening	11
2.4.4	PANNA 5	12
2.4.4.1	Semi-Torr rökgasrening (NID-reaktor)	12
2.4.4.2	Våt rökgasrening	13
2.4.5	VATTENRENING	13
2.4.6	SOTNING	14
2.5	GÄLLANDE FÖRESKRIFTER OCH BESLUT	15
2.5.1	BESLUT OCH VILLKOR	15
2.5.2	FÖRORDNINGAR OCH FÖRESKRIFTER	15
2.5.3	BAT-SLUTSATSER FÖR STORA FÖRBRÄNNINGSANLÄGGNINGAR	15
2.5.4	BAT-SLUTSATSER FÖR AVFALLSFÖRBRÄNNING	16
3	MILJÖBERÄTTELSE	17
3.1	MILJÖPÅVERKAN	17
3.1.1	AVFALLSPANNORNA	17
3.1.2	GASTURBINEN	17
3.2	VERKSAMHETSSYSTEM	17
3.2.1	RUTINER FÖR UNDERSÖKNING AV RISKER OCH MILJÖFÖRBÄTTRANDE ARBETE	18
3.2.1.1	Riskanalys	18
3.2.1.2	Arbetsmiljöarbete	18
3.2.1.3	Energieffektivisering	19
3.2.1.4	Transportutredning	19
3.2.1.5	Resultat från intern- och externrevision	19
3.3	DRIFT- OCH PRODUKTIONSFÖRHÅLLANDEN	19
3.3.1	ENERGIPRODUKTION, EGENFÖRBRUKNING AV EL OCH BRÄNSLEFÖRBRUKNING	19
3.3.2	AVFALLSBRÄNSLEN	20

3.3.3	FÖRBRUKNING OCH HANTERING AV KEMISKA PRODUKTER	21
3.3.3.1	Eldningsolja	21
3.3.3.2	Kemikalier för rökgasrening	21
3.3.3.3	Processkemikalier och småkemikalier	21
3.3.4	HANTERING AV AVFALL OCH RESTPRODUKTER	22
3.3.5	FÖRÄNDRINGAR I PRODUKTION, PROCESSER OCH RENINGSANLÄGGNINGAR	22
3.3.5.1	Förbättrad tillgänglighet på panna 2	22
3.3.5.2	Förbättrad tillgänglighet i panna 4	22
3.3.5.3	Start och stopp på biobränsle.	22
3.3.6	STÖRNINGAR I DRIFTEN AV RENINGS- OCH PRODUKTIONSANLÄGGNING	22
3.3.6.1	Förhöjd CO i panna 1	22
3.3.6.2	Månadsprov rökgaskondensat för panna 5	23
3.3.6.3	Förhöjt dygnsmedelvärde på CO på panna 4	23
3.3.6.4	Månadsprov condensat september	23
3.3.6.5	Felaktig syremätning påverkade beräknat rökgasflöde	23
3.3.6.6	Mätfeldygn för fem parametrar panna 1-3	23
3.3.6.7	Ändring uppföljning mängder Farligt Avfall till förbränning	23
3.3.6.8	Korrigerad rapporterad dioxinhalt i Kvartalsrapport	23
3.4	KONTROLLRESULTAT	24
3.4.1	SAMMANFATTNING ENLIGT 4 § PUNKT 9	24
3.4.2	FUNKTION HOS MÄTUTRUSTNING SAMT ÅTGÄRDER FÖR KVALITETSSÄKRING	24
3.4.2.1	Utförande av QAL2 och AST enligt SS-EN 14181:2014	25
3.4.2.2	Emissionsuppföljning	25
3.4.2.3	Miljökalibreringssystem, MKS, för panna 1-3	26
3.4.3	UTSLÄPPSKONTROLL OCH UTSLÄPP	26
3.4.3.1	Utsläpp till luft	26
3.4.3.2	Utsläpp till vatten	26
3.4.3.3	Recipientkontroll och omgivningspåverkan	26
3.4.4	BESIKTNINGAR - SAMMANFATTANDE KOMMENTARER	27
3.4.4.1	Gasturbinanläggningen	27
4	<u>VILLKOR OCH KOMMENTARER</u>	28
4.1.1	VILLKOR GEMENSAMT FÖR GÄRSTADVERKET	28
4.1.2	VILLKOR SPECIFIKA FÖR GÄRSTADVERKETS AVFALLSPANNOR	35

BILAGOR

Bilaga 1: Tekniska verkens fjärrvärmenät och produktionsanläggningar, 1 sid.

Bilaga 2: Översiktskarta Gärstadverket med omnejd, 1 sid.

Bilaga 3: Analyser rökgaskondensat från Gärstadverket, 4 sid.

Bilaga 4: Årsrapport enligt kontrollprogram, 1 sid.

Bilaga 5: Beräkning av svavelutsläpp, 1 sid.

Bilaga 6: Beräkning av kväveoxidutsläpp, 1 sid.

Bilaga 7: Sammanställning över miljömätinstrumenten på Gärstadverket, 15 sid.

Bilaga 8: Avfallshantering, 1 sid.

Bilaga 9: Kemikalieförbrukning, 1 sid.

Bilaga 10: Kontrollrapport köldmediehantering, 3 sid.

Bilaga 11: Emissionsdeklaration Gärstadverket, 7 sid.

Bilaga 12: Uppfyllande av de allmänna hänsynsreglerna, Gärstadverket, 3 sid.

Bilaga 13: Övervakning av regler enligt SFS 2013:253, 4 sid.

Bilaga 14: Transportutredning 2017, 2 sid.

Bilaga 15: Historik Gärstadverket, 2 sid.

Bilaga 16: Principskiss vattenrening Panna 1-3, 1 sid.

Bilaga 17: Redovisning av krav enligt NFS 2016:9 Bilaga 3, 2 sid

Bilaga 18: Redovisning av BAT-slutsatser för LCP, 28 sid

1 Grunddel

Uppgifter om verksamhetsutövaren

Verksamhetsutövare Tekniska verken i Linköping AB (publ)
Organisationsnummer 556004-9727

Uppgifter om verksamheten

Anläggningsnummer 0580-124-02
Anläggningsnamn Gärstadverket
Ort Linköping
Besöksadress Gärstadsvägen 3
Fastighetsbeteckning Rystad-Gärstad 12:4
Kommun Linköping
Huvudbransch och kod 90.201 i
Övriga branscher och koder 90.181
Koder enligt EG-förordning 166/2006 5b
Tillstånd enligt Miljödomstolen 2013-09-03
Tillsynsmyndighetstyp Länsstyrelse (Länsstyrelsen i Östergötlands län)
Miljöledningssystem: ISO 14 001
Koordinater Nord: 6479300, Ost: 1491200

Kontaktperson för anläggningen

Förnamn Johanna
Efternamn Lund
Telefonnummer 013-20 92 85
E-postadress johanna.lund[at]tekniskaverken.se

Ansvarig för godkännande av miljörapport

Förnamn Marcus
Efternamn Mattsson
Telefonnummer 013-20 93 54
E-postadress marcus.mattsson[at]tekniskaverken.se
Postadress: Box 1500
Postnummer: 581 15
Postort: Linköping

2 Textdel

2.1 Verksamhetsbeskrivning

Tekniska verken i Linköping AB (publ) ägs av Linköpings Kommun. Tekniska verken skapar nytta i vardagen för cirka 200 000 privat- och företagskunder. Varje timma, dag och natt, året runt, erbjuder produkter och tjänster som gör livet enklare. Tekniska verken levererar bland annat el, belysning, vatten, fjärrvärme, fjärrkyla, hantering av avfall, bredband, biogas och effektiva energilösningar. Tekniska verkens vision är att tillsammans med kunderna bygga världens mest resurseffektiva region - och arbetet med visionen är på god väg.

Gärstadverkets verksamhet ligger organisatoriskt i Affärsområde Bränslebaserad Energi och det miljöjuridiska ansvaret innehas av anläggningschefen för Gärstadverket. Gärstadverkets panna 1 tom 5 utgör en så kallad baslastanläggning, dvs drifttiden överskrider 1500h per år. Gasturbinen på Gärstadverket utgör en så kallad reservanläggning med en drifttid under 500h per år.

2.2 Lokalisering av Gärstadverket

Gärstadverket är uppfört på fastigheten Rystad-Gärstad 12:4. Anläggningen ligger ca 3 km nordost om centrala Linköping, i Linköpings kommun, se bilagorna 1 och 2. I den närmaste omgivningen finns LECA industrier, motorväg E4 och Gärstad avfallsanläggning.

2.3 Beskrivning av drift och produktionsanläggningar

2.3.1 El-, värme- och kylproduktion

Tekniska verkens fjärrvärmeproduktion sker i egna anläggningar. Basproduktionen sker i de stora anläggningarna Kraftvärmeverket och Gärstadverket och spets- och reservproduktion i de mindre anläggningarna. De olika anläggningarna medger en flexibel produktion med olika typer av bränslen. Även produktionen av el är flexibel. Fjärrvärmenätet är väl utbyggt inom centrala Linköping och sammankopplat med fjärrvärmenäten i Mjölby, Ljungsbro, Sturefors och Lingham.

Flexibiliteten i systemet gör att olika anläggningar och bränslen kan prioriteras för produktion av både värme och el med hänsyn till vid tillfället rådande bränslepriser, skatter, avgifter och andra faktorer.

Fjärrkyla produceras i ett flertal anläggningar inom Linköpings tätort. Fjärrkyla bygger på att kallt vatten distribueras i ett ledningsnät på samma enkla sätt som fjärrvärme. Tekniken är enkel - vatten kyles på ett ställe och distribueras via ledningar till kundens fastighet.

2.3.2 Gärstadverket

Gärstadverket i Linköping är en anläggning för återvinning av energi ur avfall i form av el och värme. Anläggningen består av fem förbränningslinjer, kallade Panna 1, Panna 2, Panna 3, Panna 4 och Panna 5. Panna 1, 2 och 3 (Panna 1-3) med tillhörande rökgasreningsutrustning samt rökgaskondensering finns i en gemensam byggnad. Panna 4 och Panna 5 med tillhörande utrustning till respektive panna finns i varsin separat byggnad. Alla pannorna är uppbyggd i enlighet med senaste krav och har stödoljebrännare som används vid driftstörningar, t.ex. om panntemperaturen skulle falla. Nedan finns en teknisk beskrivning av anläggningarna vid Gärstadverket. I bilaga 15 finns en beskrivning över de stora förändringar som är gjorda i anläggningarna sedan driftstart.

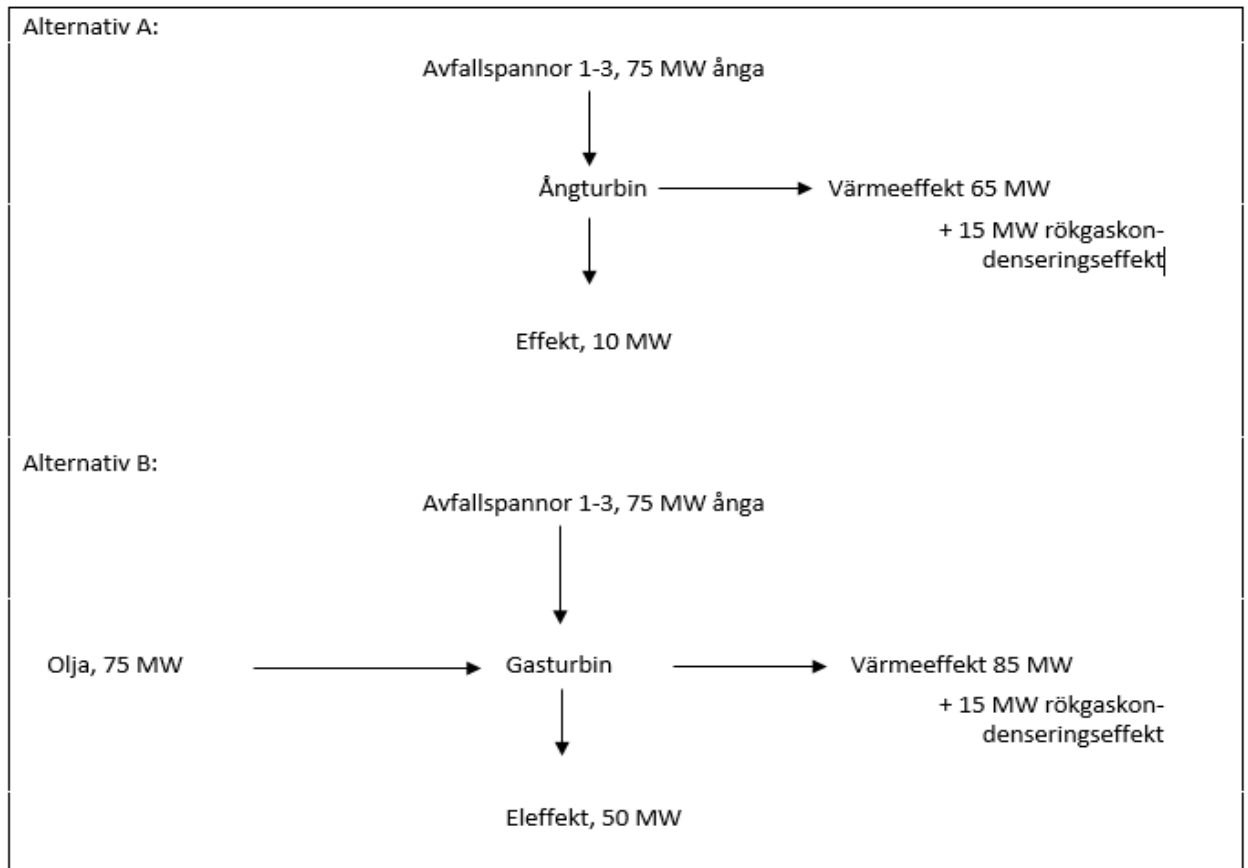
2.3.2.1 Pannorna 1-3

Samtliga pannor är ångpannor av typen rörlig snedrost. Panna 1 är minst med en effekt på ca 15 MW (nyttig ångeffekt), medan pannorna 2 och 3 vardera har en panneffekt på ca 30 MW (nyttig ångeffekt). Ångan från avfallsförbränningen i pannorna 1-3 utnyttjas för värme- och elproduktion eller enbart

värmeproduktion. Flera olika möjligheter till elproduktion finns. Pannorna producerar mättad ånga vid ett tryck av 20 bar. Normalt passerar den mättade ångan en turbin som är anpassad för detta. Den ger ca 10 MW el.

Anläggningen rymmer även en oljeeldad gaskombianläggning i anslutning till Panna 1-3. Vid drift överhettas den mättade ångan från avfallspannorna i gasturbinens avgaspanna för att sedan driva en ångturbin för överhettad ånga. Gaskombianläggningen ger upp till 50 MW el där en stor andel kommer från oljan som tillförs i gasturbinen.

Pannornas och turbinernas produktionskapacitet fördelar sig enligt Figur 1

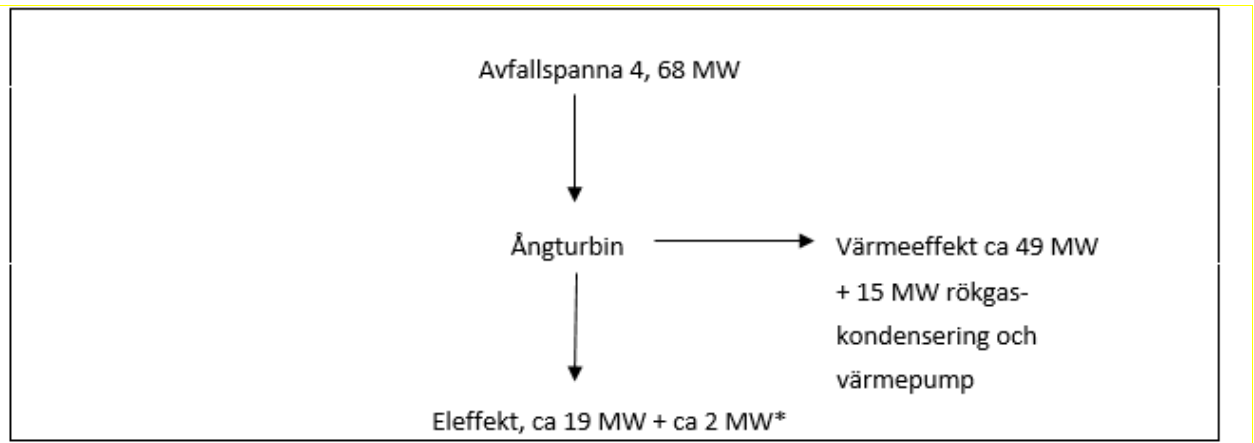


Figur 1 Gärstadverkets produktionskapacitet, pannorna 1-3. Vid alternativ A är ångturbinen i drift vilket är normal drift, i alternativ B är gasturbinanläggningen i drift, dessa två kan inte vara i drift samtidigt.

2.3.2.2 Panna 4

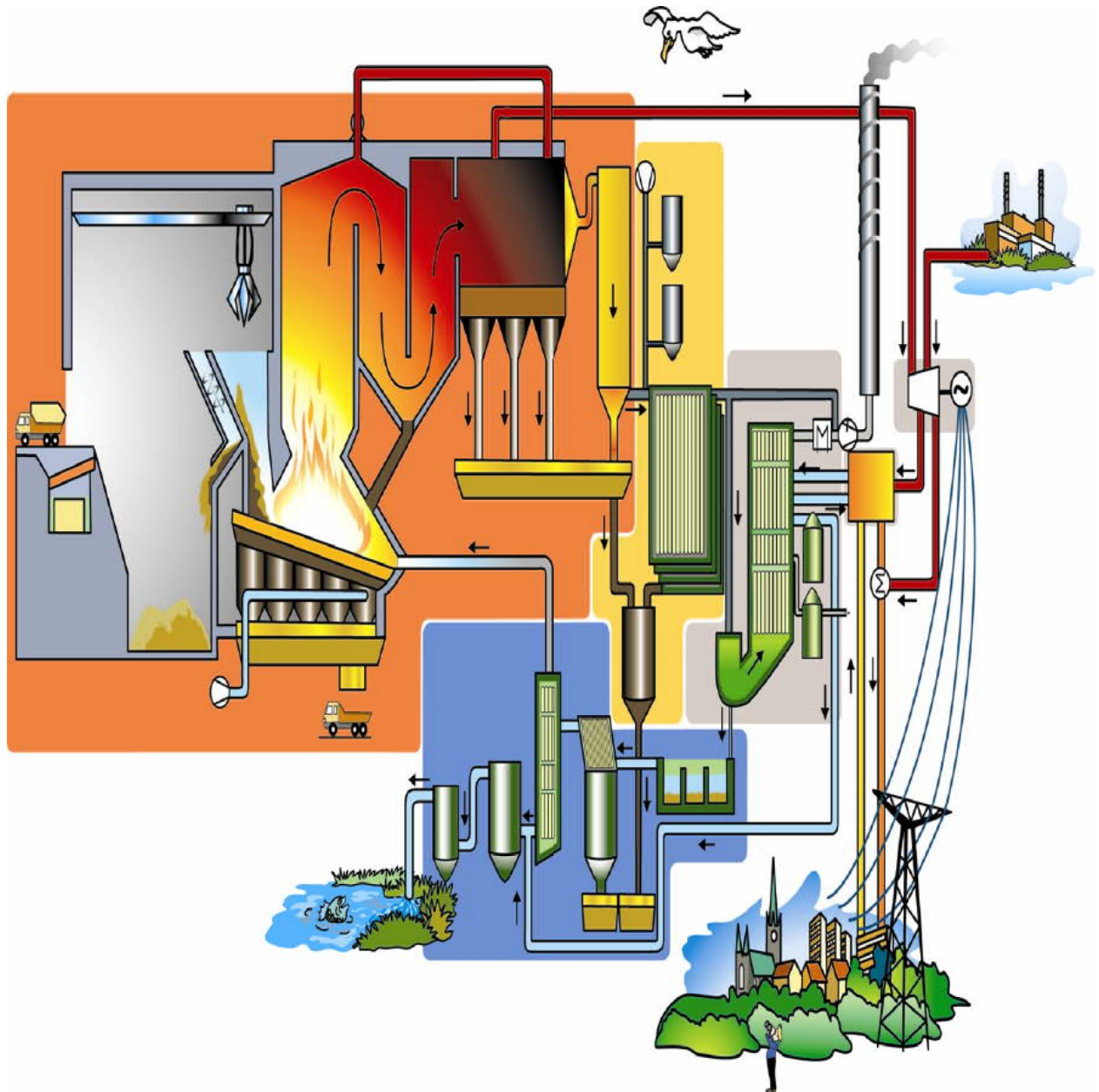
Panna 4 är en avfallseldad ångpanna av typen rörlig snedrost som kan användas till värmeproduktion eller samtidig produktion av värme och el. Elproduktion sker med hjälp av en mottrycksturbin. Om endast värmeproduktion sker, passerar ångan en värmekondensator.

Pannan har en panneffekt på 68 MW, se Figur 2. Med den efterföljande rökgaskondenseringen och värmepumpen kan ytterligare värme utvinnas. För att uppnå maximal flexibilitet i energioptimering finns en ångledning mellan pannorna 1-3 och panna 4. Processen är automatiserad och övervakningssystemet är byggt på fältbussteknik.



Figur 2 Gärstadverkets produktionskapacitet, panna 4. *Ånga kan tillföras från pannorna 1-3, se avsnitt 2.3.2.2

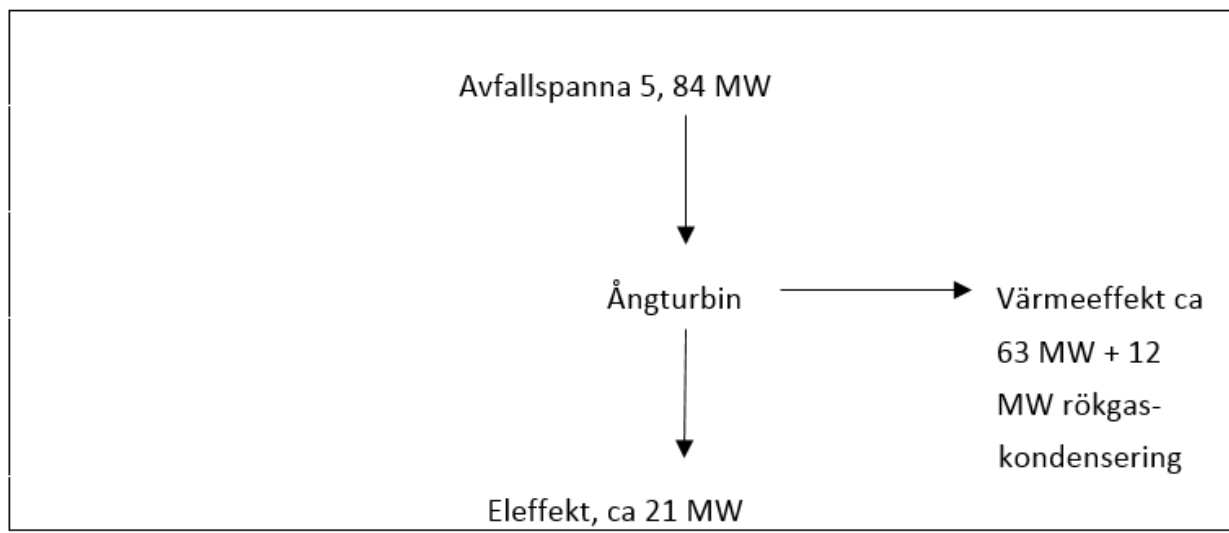
Processbilder över panna 4 kan ses i Figur 3 och reningsstegen visas i Figur 7.



Figur 3 Processbild Gärstadverket förbränningslinje 4.

2.3.2.3 Panna 5

Panna 5 är en avfallseldad ångpanna av typen rörlig snedrost med en panneeffekt på 84 MW. I den efterföljande rökgaskondenseringen kan upp till 12 MW ytterligare värme tas ut. Ångeffekten kan användas för ren värmeproduktion i en direktkondensator som är kopplad till fjärrvärmenätet eller för samtidig el- och värmeproduktion i en mottrycksturbin på upp till 21 MW el. Vid elproduktion leds avloppsången från turbinen till två ångkondensorer som kyls av fjärrvärmenätet och levererar då ca 63 MW värme, se Figur 4



Figur 4 Gärstadverkets produktionskapacitet, panna 5.

2.3.3 Miljöuppföljning

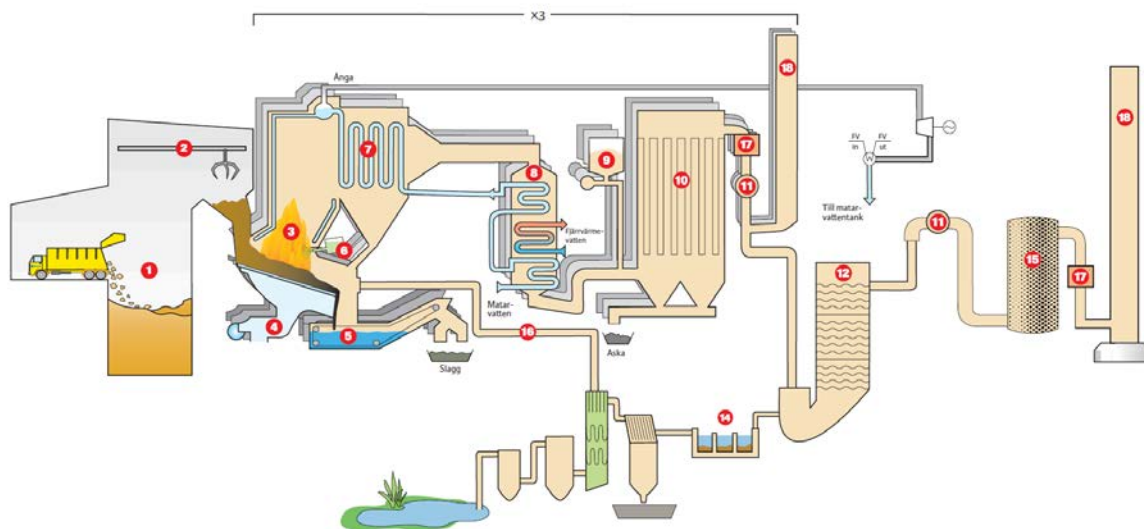
Det centrala övervakningssystemet för Kraftvärmeverket, Gärstadverket och Tornbyverket samlar kontinuerligt in mätdata från miljö- och processinstrument som sedan ligger till grund för presentationen av timmedelvärden i dygnsrapporter och för redovisning av halter och mängder enligt gällande krav och villkor. Värdena processas på momentan-, tim- och månadsbasis och granskas dagligen med avseende på rimlighet och i förhållande till gällande miljövillkor. Den slutliga rapporteringen sker huvudsakligen via automatisk dataöverföring till MS-Excel, där interna och externa rapporter byggs upp.

Via övervakningsdatorn kan emissionerna följas i relation till gällande villkor på bildskärmarna i kontrollrummen vid Kraftvärmeverket, Gärstadverket och Tornbyverket. Vid fel i reningsutrustning som medför överskridanden av något villkor i gällande föreskrift, startar en automatisk tidsräkning som informerar driftspersonalen om hur länge felet får kvarstå innan avfallseldningen måste avbrytas.

Den gemensamma kontrollen av utsläpp till luft enligt kontrollprogrammet omfattar löpande uppföljning av utsläppen av bl.a. svavel och kväveoxider.

2.4 Reningsutrustning

2.4.1 Pannorna 1-3



Figur 5 Processbild förbränningslinjerna 1-3

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 bunker | 10 textilt slangfilter |
| 2 kran | 11 rökgasfläktar |
| 3 eldstad | 12 skrubber med rök-gaskondensering |
| 4 lufttillförsel | 14 kondensatvattenrening |
| 5 asksläckningstråg | 15 dioxinfilter |
| 6 NO _x -reduktion (urea) | 16 ammoniakåterföring |
| 7 ångpanna (värmeupptagning) | 17 miljömätning |
| 8 ekonomiser | 18 skorsten |
| 9 absorbenter (kol och kalk) | |

För att begränsa bildandet av kväveoxider injiceras urea i eldstaden via urealansar, vilket även ger upphov till en viss bildning av lustgas och ammoniak. Aktivt kol och kalk doseras i rökgaserna innan de når respektive pannas slangfilter för att binda upp tungmetaller, svavel, saltsyra och dioxiner. Slangfiltrena avskiljer stoft och tillsatt kalk och kol, och de därtill bundna föroreningarna i form av tungmetaller samt en del av saltsyran och svaveldioxiden.

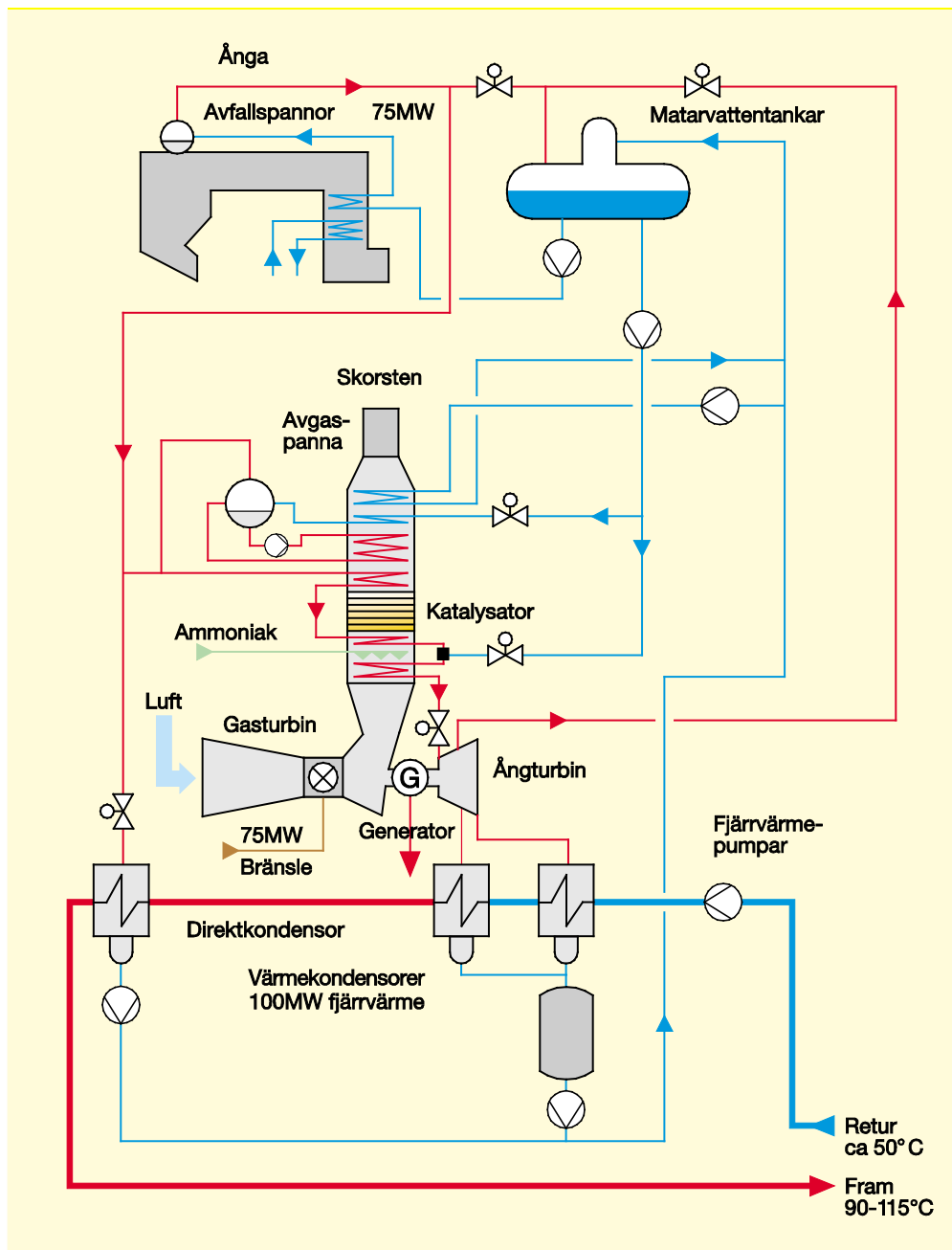
Efter respektive pannas slangfilter går rökgaserna vidare till en gemensam våt rökgasrening. Den våta reningen består av en quencher, sursteg för avskiljning av saltsyra, neutralt steg för avskiljning av svaveldioxid, samt rök-gaskondensering som körs vid behov. Sista steget i rökgasreningen är ett dioxinfilter med ADIOX[®] fyllkroppar. Rökgaserna släpps slutligen ut, efter emissionsmätning, genom en gemensam skorsten. Möjlighet finns även att släppa ut varje enskild pannas rökgas genom en s.k. bypass-skorsten placerad mellan slangfilter och kondensering, vilket bara kan ske när renbränsle eldas. Höjden för den gemensamma skorstenen för förbränningslinjerna 1-3 är 66,15 m över Roxen. Processbild av förbränningslinjerna 1-3 syns i Figur 5

2.4.2 Gasturbinanläggningen vid pannorna 1-3

Kväveoxidhalten i rökgasen från gasturbinen reduceras med så kallad SCR-teknik (Selective Catalytic Reduction). Ammoniak doseras som en vattenlösning som förångas och injiceras i gasturbinens avgaspanna, se *Figur 6*

Ytterligare kväveoxidreduktion sker genom att vatten doseras och sprutas in i förbränningsutrymmet tillsammans med eldningsoljan. Vid vatteninsprutningen förbrukas, beroende på last, ca 1 liter vatten per sekund.

Svavelutsläppet från gasturbinen regleras genom val av oljekvalité. Rökgaserna från gasturbinen går ut genom en skorsten, 66,3 m över Roxen.



Figur 6 Processbild gasturbinanläggningen

2.4.3 Panna 4

För att sänka halten kväveoxider används reningsmetoden SNCR (Selective Non Catalytic Reaction) då urea injiceras i eldstaden.

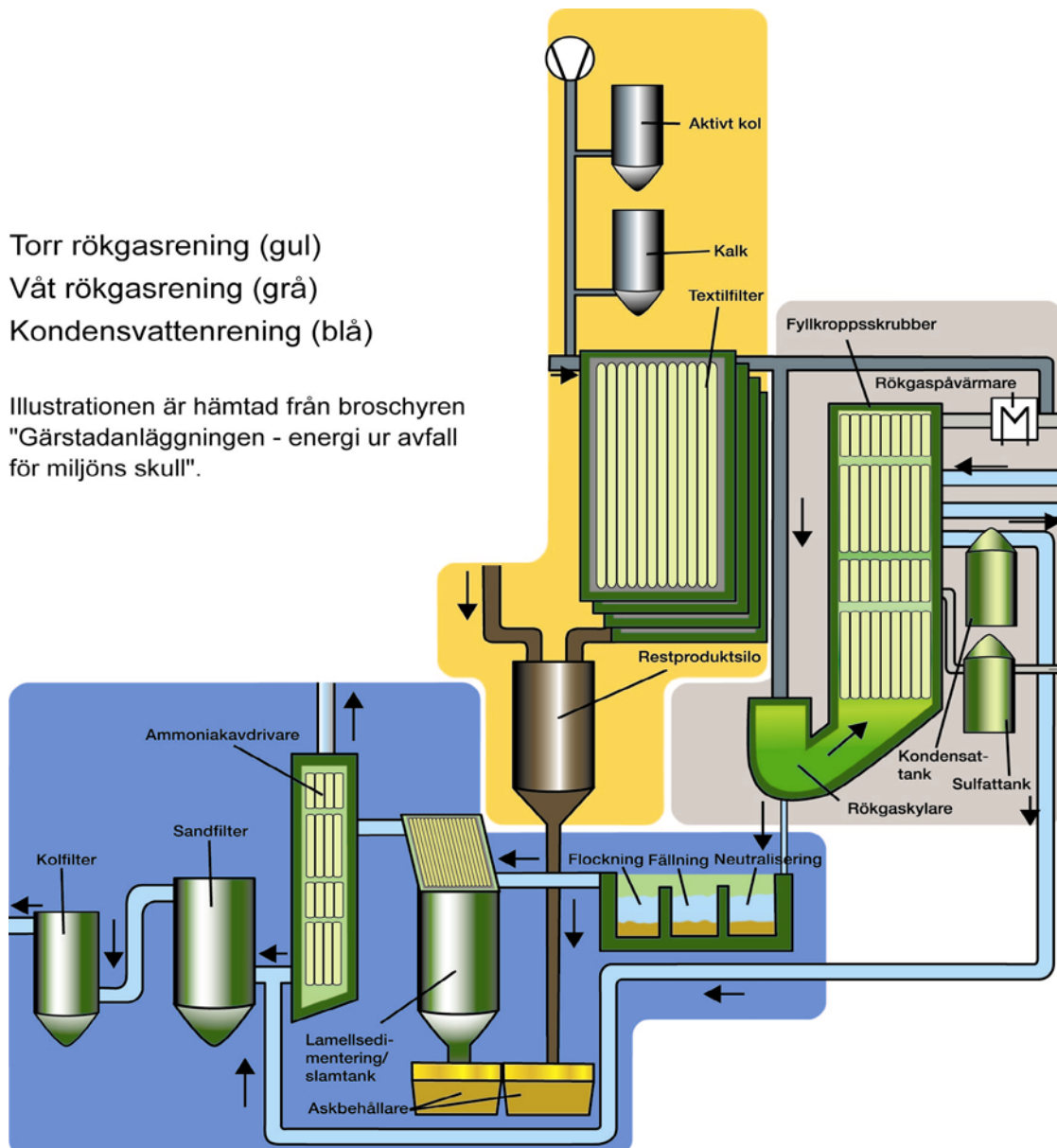
Nedan följer en beskrivning av ytterligare rökgasreningssteg vid panna 4.

2.4.3.1 Torr rökgasrening

Rökgaserna från panna 4 renas först i ett torrt rökgasreningssteg, som består av ett textilt slangfilter med kalk- och koldosering, se *Figur 7*. Här avskiljs partiklar, tungmetaller, svavel, saltsyra och dioxiner.

2.4.3.2 Våt rökgasrening

Efter det torra rökgasreningssteget leds rökgaserna till det våta rökgasreningssteget, innan rökgaserna avleds via skorstenen. Den våta rökgasreningen genomförs i tre steg i en fyllkroppsskrubber. I det första sura steget avskiljs klorider, kvicksilver, ammoniak och andra lösliga salter. Det andra neutrala steget benämns som sulfatsteget. Där avskiljs svaveldioxid. Det tredje steget är ett värmeåtervinningssteg där energin i vattenångan tas tillvara, se *Figur 7*. Fyllkropparna i värmeåtervinningssteget har förmågan att uppta dioxin då de är av fabrikatet ADIOX[®] fyllkroppar. Skorstenen har en höjd av 71 m över Roxen.



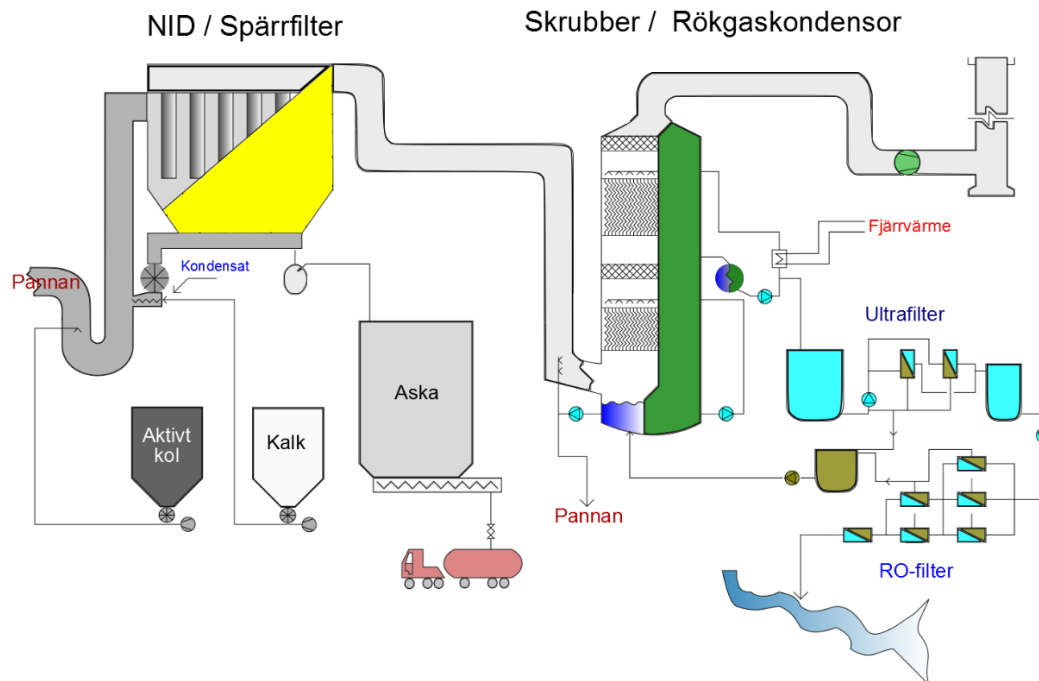
Figur 7 Processbild för reningssteg för panna 4

2.4.4 Panna 5

Panna 5 är likt panna 4 utrustad med SNCR där urea injiceras i eldstaden för att reducera kväveoxiderna. Efterföljande rökgasrening består av ett semi-torr slangfilter och en skrubber.

2.4.4.1 Semi-Torr rökgasrening (NID-reaktor)

Den semi-torra reningen är i grunden ett slangfilter likt det som finns på övriga anläggningar med den skillnaden att rökgaserna här först passerar en NID-reaktor (Novel Integrated Deacidification). I NID-reaktorn tillsätts aktivt kol, kalk, recirkulerat stoft från spärrfiltret samt vatten. Det recirkulerade stoftet används som "bärare" av den mängd vatten som behöver tillsättas för att uppnå rätt temperatur/relativ fuktighet för att få optimala reaktionsförutsättningar mellan kalken och rökgasen. Det innebär högre nyttjandegrad av kalken, dvs bättre resurshushållning. Samt en minskning av totala mängden avfall i form av stoft och förbrukad kalk. Se Figur 8



Figur 8 Semi-torr rökgasrening (NID-reaktor) på panna 5

2.4.4.2 Våt rökgasrening

Efter det semi-torra rökgasreningssteget leds rökgaserna till det våta rökgasreningssteget (kondenserande skrubber), innan rökgaserna avleds via skorstenen. Den våta rökgasreningen genomförs i två steg i en fyllkroppsskrubber. Innan rökgaserna når det första steget så kyls de i en så kallad Quench ned till 65°C. I det efterföljande första reningssteget (sura steget) avskiljs eventuellt kvarvarande klorider, kvicksilver, ammoniak och andra lättlösliga salter. I det andra reningssteget (neutrala steget) avskiljs kvarvarande svaveloxid samtidigt som rökgasen kyls, vilket medför att vattenången i rökgasen kondenserar och därigenom utvinns energi som kan överföras till fjärrvärmenätet. Se Figur 8. Skorstenen har en höjd av 71 m över Roxen.

2.4.5 Vattenrening

Respektive block har sin egen vattenrening för det uppkomna överskottet av rökgaskondensat och avdrag som måste göras från respektive reningssteg.

Vattenreningen för Panna 1-3:s gemensamma skrubber och Panna 4:as skrubber är uppbyggda på samma sätt med en kemisk tungmetallfällning och ammoniakavdrivning för avdragen från klorid – och sulfatstegen. Efter ammoniakavdrivningen blandas avdragen med rökgaskondensatet från värmeåtervinningen och det totala flödet renas i sand- och kolfilter innan det släpps till recipienten.

En principskiss över vattenreningen för Panna 1-3 kan ses i bilaga 16.

Från Panna 5:s skrubber leds avdraget från det sura steget tillbaks till pannan där det injiceras i eldstaden. Överskottet av rökgaskondensat från värmeåtervinningen renas med hjälp av Ultrafilter och RO-filter. UF- och RO filter är två olika typer av mekanisk rening där vattnet under hög hastighet respektive högt tryck filtreras genom membran. Från respektive filter uppstår ett rejekt där föroreningarna/salterna koncentrerats och dessa leds tillbaka till skrubberns sursteg varifrån det senare leds till pannan. Det renade vattnet som leds till recipient efter pH-justering är i stort sett helt fritt från lösta salter och metaller. Recipient är Mörtlösadiket som passerar öster om Gärstadverket. Under vattenreningprocessen bildas ett slam som omhändertas (se avsnitt 3.3.4).

2.4.6 Sotning

Konvektionsdel på panna 1 samt överhettaren på panna 4 och panna 5 sotas med slagverk under drift. Gasturbinens avgaspanna och pannorna 2-5 ångsotas. Pannorna 2 och 3 samt panna 5 har även manuell vattensotning. Ekonomisern på panna 1-4 sotas med "kulsotning", vilket innebär att små aluminiumkolor släpps högst upp och faller sedan ned genom ekonomisern. Vid panna 4 används även ljudsotning i ekonomisern samt fasta sprängsotare i överhettaren. Se Figur 9 för sammanställning.

Sotningsmetoder	Panna 1	Panna 2-3	Panna 4	Panna 5	Gasturbin
Slagverk	Konvektionsdel	Konvektionsdel	Överhettare	Överhettare	
Vattensotning		Eldstad 1:a stråk		Eldstad 1:a/2:a stråk	
Ångsotning		Panna 3:e stråk	Panna 3:e stråk	Ekonomiser	Avgaspanna
Kulsotning	Ekonomiser	Ekonomiser	Ekonomiser		
Ljudsotning			Ekonomiser		
Sprängsotning			Överhettare		

Tabell 9 Sammanställning sotning

2.5 Gällande föreskrifter och beslut

2.5.1 Beslut och villkor

Gällande beslut för Gärstadverket redovisas i Tabell 1. Villkor kommenteras i avsnitt 4. Dom 2013-09-03 mål nr M 3888-12 togs i anspråk 2013-09-09.

Tabell 1 *Gällande beslut*

Datum	Beslutsmyndighet	Tillståndet avser
2013-09-03 (M 3888-12)	Mark och miljödomstolen i Växjö	MMD lämnar TVAB tillstånd till att uppföra en ny anläggning och därefter på hela Gärstadverket årligen förbränna - Dels högst 600 000 ton avfall (total kapacitet) och inom ramen för denna mängd förbränna högst 70 000 ton farligt avfall, 10 000 ton animaliskt avfall och annat avfall eller produkter med animaliskt ursprung och 10 000 avloppsslam. - Dels bränslen av de slag som räknas upp i 17§ punkterna 1,2,3,4 och 6 förordningen (2013:253) om förbränning av avfall utan mängdbegränsning.
2015-10-06	Länsstyrelsen	Tillstånd till utsläpp av växthusgaser enligt lagen (2004:1199) om handel med utsläppsrätter. Tillståndet gäller från och med den 15 oktober 2015.
2019-02	Länsstyrelsen	Beslut att godkänna Tekniska verken i Linköping AB:s uppdatering av kontrollprogram för Gärstadverket.

Under 2019 har inga anmälningar gjorts enligt 1 kap. 10-11§§ miljöprövningsförordningen (2013:251).

2.5.2 Förordningar och föreskrifter

Gärstadverkets fem avfallseldade pannor omfattas av Förordning om förbränning av avfall (SFS 2013:253) och klassas som avfallsförbränningspannor. Enligt förordningen klassas pannorna 1-3 som 2002-anläggning, panna 4 som 2013-anläggning och panna 5 klassas som en ny anläggning. En redovisning av hur avfallsförbränningsförordningens utsläppsgränsvärden uppfyllts för dessa pannor lämnas i avsnitt 4 tillsammans med tillståndsvillkoren. Redovisning av hur övriga krav i föreskriften följts upp återfinns i bilaga 13.

Gasturbinen omfattas av Förordningen (2013:252) om stora förbränningsanläggningar och klassas som en 2002 anläggning. Drifttiden är mindre än 500 timmar per år och därmed gäller inte några särskilda utsläpps begränsningar för dessa parametrar. Däremot gäller mätkrav.

2.5.3 BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar

Gasturbinen på Gärstadverket lyder under BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar. BAT-slutsatser som omfattar gasturbinen är:

- Avsnitt 1, allmänna BAT-slutsatser BAT 1 – 17
- Avsnitt 3.3, gasturbiner som drivs med dieselbränsolja BAT 36 – 39
- Avsnitt 8, beskrivning av tekniker

Redovisningen av BAT-slutsatser 2019 för stora förbränningsanläggningar, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU, sker i bilaga 18.

2.5.4 BAT-slutsatser för avfallsförbränning

Alla fem pannor på Gärstadverket lyder under BAT-slutsatser för avfallsförbränningsanläggningar. Redovisningen av BAT-slutsatser för 2020 kommer att presenteras i 2020 års miljörapport som lämnas in mars 2021.

3 Miljöberättelse

En sammanställning av åtgärder och förändringar under 2019, i enlighet med 5§ punkterna 16-22, finns i bilaga 12 tillsammans med en beskrivning av hur Miljöbalkens hänsynsregler uppfylls. Mer detaljerad information kring specifika händelser under 2019 finns i nedanstående avsnitt 3.

3.1 Miljöpåverkan

3.1.1 Avfallspannorna

Gärtadverkets miljöpåverkan är främst utsläpp till luft av rökgaser, utsläpp till vatten av rökgaskondensat, omhändertagande av rester i form av slagg och rökgasreningsaska samt i viss mån transport av bränsle till anläggningen.

3.1.2 Gasturbinen

Gasturbinens miljöpåverkan är främst utsläpp till luft av rökgaser samt förbrukning av naturresurser som olja. Olja är ett fossilt bränsle, men elproduktion vid kraftvärmedrift, med till exempel gasturbinen, leder till en nettominskning av koldioxidutsläppen. Anledningen till detta är att gasturbinens elproduktion ersätter annan elproduktion som annars skulle ha skett i fossileldade kondenskraftverk.

3.2 Verksamhetssystem

Tekniska verkens verksamhetssystem är certifierat enligt standarderna ISO 14001, ISO 9001 och ISO 45001.

Miljöcertifieringen innebär krav på kontroll av miljöpåverkan genom rutiner, instruktioner och övervakning samt ett systematiskt förbättringsarbete inom miljöområdet genom upprättande av övergripande och detaljerade miljömål. Miljömål, som finns för alla affärsområden, och handlingsprogram för att nå målen uppdateras och utvärderas årligen. Övergripande miljömålet för hela koncernen är att bidra till ett koldioxid neutralt Linköping.

Bolaget följer de rutiner som standarden ISO 14001 kräver för undersökning av risker, fastställande av miljömål, register över miljöpåverkan, hantering av farligt avfall och fortlöpande miljöförbättring. Genom miljöledningssystemets rutiner och instruktioner beaktas även Miljöbalkens hänsynsregler.

Exempel på rutiner och instruktioner är

- Utvärdering av miljöaspekter och prioritering av mål
- Miljöhänsyn vid förändring, projekt, upphandling inom Tekniska verken-koncernen
- Kemikalierutiner inklusive granskning av nya produkter
- Avfallsrutiner
- Riskutvärdering.
- Rutiner för övervakning, mätning, rondering och underhåll

Svensk Certifiering, SCAB genomför uppföljningsrevision av miljöledningssystemet en gång per år. Vid revisionerna kontrolleras att kraven som ställs i standarden ISO 14001, ISO 9001 och ISO 45001 uppfylls. Utöver de externa revisionerna genomförs interna revisioner av ledningssystemet varje år. Revisionerna är en god hjälp för utvecklingen av miljöledningssystemet och den egenkontroll som genomförs. Genom revisionerna skapas en naturlig diskussion kring miljöarbetet och funktionaliteten i systemet kan förbättras.

Genom avvikelsehanteringssystemet registreras och åtgärdas brister i exempelvis rutiner. Avvikelseystemet bidrar både till förbättringar av rutiner och instruktioner och en ökad riskmedvetenhet.

Små förbättringar sker också dagligen i verksamheten/verksamhetssystemet utanför avvikelshanteringssystemet.

Periodisk besiktning genomförs vart tredje år av oberoende besiktningsman. Senaste besiktningen utfördes november 2019. Inför besiktningen tas kontakt med länsstyrelsen för synpunkter och förslag till eventuella fördjupningsfrågor vid besiktningen. Endast ringa avvikelser påträffades.

Specifika åtgärder för att minska miljöpåverkan och förbrukning av resurser enligt Miljöbalkens hänsynsregler finns redovisade i andra delar av miljörapporten, exempelvis i avsnitt 3.2.1.4, 3.3.5 och i bilaga 12.

3.2.1 Rutiner för undersökning av risker och miljöförbättrande arbete

3.2.1.1 Riskanalys

En process har tagits fram för hur arbetet med riskbedömningar ska utföras. Behovsanpassade riskbedömningar eftersträvas där tidsintervallen bör vara flexibla, tex 2-8 år utifrån förutsättningarna i verksamheten. Förändringar i verksamheten och i arbetssätt är självklara initieringar till att en riskbedömning ska genomföras. Samt att rutiner och/eller åtgärdsplaner ska uppdateras/fastställas för identifierade händelser med höga risktal. Riskbedömningarna har följts upp och reviderats för Gästadsverkets tre anläggningar under 2019.

3.2.1.2 Arbetsmiljöarbete

Utöver ordinarie arbetsmiljöarbete enligt arbetsmiljölagen, såsom skyddsronder och arbete med systematiskt brandskydd, har det under 2019 genomförts flera arbetsmiljöåtgärder för minskade risker och ökad säkerhet. Exempel ges nedan.

Det stora arbetsmiljöförändringar som skett är att organisatoriskt har HSM personal överflyttats till en ny stab där gruppen kommer verka övergripande inom hela Tekniska verken koncernen. Gruppen har även förstärkts med fler arbetsmiljöingenjörer.

Under året har dessutom Workshopmöte genomförts på temat arbetsmiljö inom AO Bränslebaserad Energi. Flera bra kompletterande förslag har lagts fram som Tekniska verken kommer att jobba vidare med.

Det har varit fortsatt prioritering att upptäcka och registrera in så många riskobservationer som möjligt runtom våra anläggningar. Riskobservationer är den första indikationen för att eventuellt kunna upptäcka och förhindra allvarliga arbetsolyckor.

Årets revisionsarbete i AO Bränslebaserad energis produktionsanläggningar har tyvärr inneburit flera allvarliga händelser med extern personal inblandad. En händelse innebar anmälan till Arbetsmiljöverket gällande en fallolycka från ca 20 meters höjd. Lyckligtvis blev utfallet endast lindriga skador. Ärendet är stängt beträffande Tekniska verkens del då utredningen visar Tekniska verken ej brustit i sina rutiner.

Det har genomförts utandningsprov vid fyra olika tillfällen, två på Gästadsverket och två på KV1. Efter att i flera år i rad inte haft problem med påverkade personer i kontrollerna, ertappades i år personer med för hög alkoholhalt i utandningsproven. Ingen egen personal visade positivt resultat i kontrollerna. Vid en av kontrollerna på Gästadsverket testades även inkommande chaufförer till området med gott resultat, d.v.s inga positiva utslag.

Genomgång av skyddsrondersprotokoll under året påvisar att de upptäckta avvikelserna är av mindre allvarlig karaktär.

Utrymningsövningar är genomförda på Gästadsverket under året för att säkerställa säker utrymning i skarpt läge.

Flertalet utbildningar inom arbetsmiljö har hållits under året så som Heta arbeten, Hjärt- och lungräddning D-HLR, kemiska risker inklusive isocyanater, ADR (transport av farligt gods) samt utbildning av hur man använder fallskyddsutrustning.

Healthwatch – sammanställer statistik över den psykosociala arbetsmiljön hos alla medarbetare på Tekniska verken.

3.2.1.3 Energieffektivisering

Anläggningen omfattas av den lag som trädde i kraft den 1 juni 2014, lag (2014:266) om energikartläggning i stora företag (EKL). Lagen syftar till att främja förbättrad energieffektivitet i stora företag och Energimyndigheten ansvarar för föreskrifter och tillsyn av lagen. Rapporteringen av den övergripande energianvändningen tillsammans med en projektplan för perioden 2016-2019 gjordes under första kvartalet 2017. Genomförandeplanen har rapporterats in till Energimyndigheten. Ingen ny kartläggning eller andra åtgärder har genomförts under året vid anläggningen.

3.2.1.4 Transportutredning

Företagets externa transporter i egen regi ses kontinuerligt över. Detta sker i det dagliga arbetet och i samband med att kunderna/leverantörerna av olika fraktioner förändras över tiden. Den planering som görs månads/veckovis/dagligen av transporter skapar förutsättningarna som behövs för ett ökat utnyttjande av resurserna. För mer utförlig information angående årets transportutredning se bilaga 14.

3.2.1.5 Resultat från intern- och externrevision

Interna och externa revisioner genomförs varje år som en del av uppföljningen av verksamheterna. Intern revision genomfördes under hösten 2019 och resulterade i två mindre avvikelser gällande dokumenthantering. Dessa har åtgärdats.

Den externa revisionen 2019 genomfördes under mars av revisionsbolaget SCAB. Vid externrevisionen uppkom inga avvikelser kopplade direkt till Gärstadverket.

3.3 Drift- och produktionsförhållanden

3.3.1 Energiproduktion, egenförbrukning av el och bränsleförbrukning

Bränsleförbrukningen under 2019 visas med månadsvisa värden i tabellen i kvartalsrapporten i bilaga 4. Under året producerades 1 552,4 GWh värme och 297,5 GWh el i Gärstadverket. Gasturbinanläggningen var inte i reguljär drift under 2019. Under året har 106,7 GWh värme kylts bort.

Den totala bränsleförbrukningen på Gärstadverket under 2019 visas i tabell 2 och 3. Motsvarande värden för 2018 visas inom parentes. Andelen eldat importerat avfall är 55 % (56 %) för 2019. Tillståndsgiven mängd anges i kapitel 4.

Egenförbrukningen av el har under året uppgått till 52,8 GWh för Gärstadverket.

Tabell 2 Fördelning av eldade bränslen i avfallspannorna 2019 (pannorna 1-5)

Avfall	Trä	Summa
599 483 ton (565 201)	10 463 ton (6 846)	609 946 ton (572 047)
98,3 %	1,7 %	

Tabell 3 Bränsleförbrukning eldningsolja 2019

Eldningsolja 1	Gasturbinen	stödoiljebrännare (pannorna 1-5)
	0 (0) Nm ³	858 (1 211) Nm ³

Under året har farligt avfall enligt Tabell 4 förbränts i Gärstadverket.

Tabell 4 Sammanställning av mottagna mängder farligt avfall till förbränning 2019

Kapitel	Farligt avfall tillhörande följande kapitel enligt bilaga 4 till avfallsförordningen (SFS 2011:927)	Tillåten förbränd årsmängd	Förbränt avfall 2019 (ton)
03	Avfall från träförädling och tillverkning av plattor och möbler, pappersmassa, papper och papp	70 000 ton tillsammans	13 649
07	Avfall från organisk-kemiska processer		
19	Avfall från avfallshanteringsanläggningar, externa avloppsreningsverk och framställning av dricksvatten eller vatten för industriändamål		
20	Kommunalt avfall även separat insamlade fraktioner		
05	Avfall från oljeraffinering, naturgasrening och kolpyrolys	20 000 ton tillsammans	5 767
12	Avfall från formning samt fysikalisk och mekanisk ytbehandling av metaller och plaster		
13	Oljeavfall och avfall från flytande bränslen		
16	Avfall som inte anges på annan plats i förteckningen		
	Övriga kapitel med avfallskoder som omfattas av ansökan	10 000 ton tillsammans	2 425

Total mängd farligt avfall som har förbränts 2019 är 21 841 ton. Mängden farligt avfall som förbränns får uppgå till högst 70 000 ton per år vilket uppfylldes.

3.3.2 Avfallsbränslen

Den övervägande delen av det avfall som förbränns utgörs av industri- och hushållsavfall. Gärstadverket har tillstånd att förbränna 600 000 ton avfall per år varav 70 000 ton farligt avfall. Utöver detta även bränsle med annat slag av biologiskt ursprung.

Avfallet transporteras med lastbil till Gärstadverket där det vägs in. Efter invägning förs avfallet till bunkrarna för avlastning, alternativt mellanlagras avfallet på Gärstad avfallsanläggning innan transport upp till bunker. Bunkrarna har kapacitet att förvara 9 200 m³ (gemensam för panna 1, 2 och 3), 10 000 m³ avfall för panna 4 samt 14 000 m³ panna 5. Avfallet matas sedan in i eldstaden med en traverskran via en inmatningsträtt. Avfall från hushåll som använder Gröna påsen för matavfall körs till den optiska sorteringsanläggningen inom Gärstad avfallsanläggning. Matavfallet i de gröna påsarna transporteras till Biogasanläggningen och resterande hushållsavfall förs till en bunker tillhörande panna 1-3.

I samband med inlastning till inmatningsträtten får driftpersonalen en överblick av avfallets sammansättning. Därutöver genomförs stickprovskontroller där lasten jämförs med leveranskraven. Möjlighet till kontroll och eventuell sortering av industriavfall finns inom Gärstad avfallsanläggning. Utöver stickprovskontroller när avfallet kommer till vågen vid Gärstad avfallsanläggning gör TVABs personal besök vid kundernas omlastningsstationer och genomför visning av Gärstadverket för berörda kunder för att skapa förståelse för gällande leveranskrav.

Av bilaga B2 och B3 till miljökonsekvensbeskrivningen framgår sådant icke farligt avfall samt sådant farligt avfall som TVAB har för avsikt att förbränna. Förbränning av farligt avfall och eventuella proveldningar diskuteras, planeras och följs upp i samband med veckovisa bränslemöten. Det har under året inte vidtagits några speciella åtgärder för att minska mängden avfall eller farligt avfall.

3.3.3 Förbrukning och hantering av kemiska produkter

I bilaga 9 visas en sammanställning av anläggningens huvudsakliga användning av kemiska produkter. De kemiska produkter som används i företaget registreras i databasen EcoOnline. I databasen ingår säkerhetsdatablad för alla kemikalier som används inom Tekniska verken. Inköp av kemikalier som inte finns i EcoOnline måste godkännas av kemikaliesamordnare.

3.3.3.1 Eldningsolja

Gasturbinen och stödoeljebrännare vid pannorna 1-5 eldas med eldningsolja 1.

En oljetank med volymen 1500 m³ finns vid pannorna 1-3. Oljetanken är invallad och invallningen rymmer 650 m³, vilket är maximal förvaringsvolym. Invallningen har en pumpgrop med nivåarm och ur pumpning av regnvatten sker manuellt. Ventiler och anslutningar till tanken är placerade innanför invallningen. Lagrad mängd olja anpassas efter invallningsvolym. Nederbördsskydd byggdes under 2008.

Vid panna 4 finns en oljetank med volymen 130 m³ med en invallning som rymmer lika mycket. Mellan den stora oljetanken och den mindre finns en ledning. Olja fylls på i den stora tanken och pumpas sedan över till den mindre. Oljetankarnas invallning är försedd med nederbördsskydd. Vid den stora oljetanken finns en platta för att underlätta rengöring vid eventuellt oljespill vid påfyllning av olja i tanken. Den eluppvärmda betongplattan har en uppsamlingsbrunn som vid spill samlar oljan i brunnen och därefter med hjälp av pump pumpar oljan tillbaka till invallningen.

Vid panna 5 finns en oljetank med volymen 30 m³ med en invallning som rymmer lika mycket. Tanken fylls med en ledning från oljetanken med volymen 130 m³ vid panna 4.

Detta innebär att Gärstadverket inte är en Seveso-anläggning.

3.3.3.2 Kemikalier för rökgasrening

För reduktion av kväveoxiderna i rökgasen från gasturbinen behövs en 25 %-ig vattenlösning av ammoniak. Vid lagring av NH₃ rymmer invallningen hela lagringsvolymen. I och med gasturbinens låga drift kan ammoniak lagras i t.ex. cipax-tank.

Urealösningen, som används för reduktion av kväveoxider i pannorna 1-5, transporteras med bil från Kraftvärmeverket. Urealösningen förvaras inomhus i en cistern.

Osläckt kalk, släckt kalk och aktivt kol till rökgasrening förvaras i cisterner. Cisternerna med osläckt kalk har en lagringsvolym på 104 m³ (panna 5). Cisternerna med den släckta kalken har en sammanlagd maximal lagringsvolym på 250 m³ (panna 1, 2 och 3) och 100 m³ (panna 4). Cisternerna med aktivt kol har en lagringsvolym på ca 50 m³ (panna 1-3) och ca 60 m³ vardera vid panna 4 och 5.

Vid rening av vatten från rökgasreningen används natriumhydroxid. Natriumhydroxiden lagras i tankar med volymen 30 m³ (panna 1-3 samt panna 4) respektive 28 m³ (panna 5). Tankarna är dubbelmantlade. Vid vattenreningen används även fällningskemikalier och polymerer för fällning av partiklar samt aktivt kol. Saltsyra används ibland i processen för att optimera avskiljningen av bl a ammoniak från rökgaserna i det första våta reningssteget. Vid panna 5 lagras saltsyra i en tank med volymen 12 m³, vid panna 1-3 samt panna 4 används IBC/Cipax behållare.

3.3.3.3 Processkemikalier och småkemikalier

Kemikalier som används i driften, utöver de för rökgasrening, är ammoniak och trinatriumfosfat i matarvattenkonditioneringen.

Processkemikalier förvaras i ventilerat och brandövervakat kemikalierum som saknar avlopp. Småkemikalier förvaras i separat skåp i kemikalierummet som ligger i anslutning till pannorna 1-3. Brandfarlig vara förvaras endast i kemikalierummet som ligger i anslutning till pannorna 1-3. Samtliga tankar och kärl är märkta med innehåll och faropiktogram.

3.3.4 Hantering av avfall och restprodukter

Slagg från samtliga Gärstadverkets avfallspannor omhändertas inom Gärstad avfallsanläggning. Utsortering av metaller görs och slaggen återvinns som konstruktionsmaterial, främst på deponier när så är möjligt, annars sker deponering. Rökgasreningensresten, som består av stoft från konvektionsdelar och textilt slangfilter, klassificeras för närvarande som farligt avfall vilket gör att den i dagsläget inte får deponeras på Tekniska verkens egen deponi. Klassificeringen av rökgasreningensresten är gjord enligt metodik från Värmeforsk och Avfall Sverige. Rökgasreningensresten transporteras för närvarande till Langöya, Norge, där återvinning sker genom att den används som en processkemikalie i verksamheten. Mängder framgår av bilaga 8.

2009 utfördes en ny karakterisering av slamrester från reningsanläggningen för rökgascondensat. Utifrån denna karakterisering är det nu möjligt att deponera slamresterna vid Tekniska verkens egen metalhydroxiddeponi, vilket har gjorts sedan 2010.

Avfall, annat än restprodukter från energiproduktionen, sorteras i fraktionerna brännbart avfall, ej brännbart avfall, skrot och farligt avfall. De tre förstnämnda kategorierna sorteras i containrar. Det farliga avfallet samlas in i ett särskilt utrymme på Gärstadverket, miljöstationen för farligt avfall. Farligt avfall sorteras i olika kategorier för vidare transport till mellanlager på Gärstad avfallsanläggning. Avfallsmängder framgår av bilaga 8.

3.3.5 Förändringar i produktion, processer och reningsanläggningar

3.3.5.1 Förbättrad tillgänglighet på panna 2

Under sommarens revisionsperiod byttes panntuber och ekonkomiserpaket på panna 2 med avsikt att säkra fortsatt drift och därmed ökad tillgängligheten på pannan. Hög tillgänglighet på pannan minskar risken för behov av att elda fossil kol och olja.

3.3.5.2 Förbättrad tillgänglighet i panna 4

Under sommarens revisionsperiod byttes panntuber på panna 4 för att säkra fortsatt drift och därmed öka tillgängligheten på pannan. Hög tillgänglighet på pannan minskar risken för behov av att elda fossil kol och olja.

3.3.5.3 Start och stopp på biobränsle.

Under 2018 påbörjades ett projekt för att kunna elda upp och ned pannorna på jungfrulig träflis istället för olja och på så sätt minska användningen av fossil olja. Projektet har varit framgångsrikt och fortsätter under 2019. Uppskattningsvis har oljeförbrukningen minskat med 300 m³ under 2019 jämfört med året innan.

3.3.6 Störningar i driften av renings- och produktionsanläggning

3.3.6.1 Förhöjd CO i panna 1

Den 20:e maj fick pannan ett problem med sinterkockor/beläggningar som släppte i eldstaden. Sinterkockorna/beläggningarna som föll ner på roster/bränslebädden orsakade ojämn och ofullständig förbränning som i sin tur ledde till förhöjd CO i pannan. 4 stycken 10-minuters perioder över 150mg/Nm³ noterades, max 7 stycken per dygn är ok, innan beslut togs för att gå över på renbränsle. Ytterligare 3

stycken 10-minuters perioder över 150 mg/Nm³ noterades under dygnet, men då vid eldning av renbränsle.

3.3.6.2 Månadsprov rökgaskondensat för panna 5

För vecka 19 missade labbet att hämta veckans rökgaskondenseringsprov eftersom driften ej meddelat att rökgaskondensat återigen släpptes till recipient. Det innebar att provtagaren fortsatte att ta ut prover inte bara för en vecka utan för två veckor i samma provtagningsflaska. Det blev alltså en gemensamt "veckoprov" för vecka 19 och vecka 20. Dessa två veckor blev de enda två veckor som rökgaskondensat släpptes till recipient under maj månad. Rutinerna för hur kommunikationen ska ske vid sådana här tillfällen ses över för att undvika liknande misstag.

3.3.6.3 Förhöjt dygnsmedelvärde på CO på panna 4

I augusti uppstod svängningar på elnätet på grund av åska. Det orsakade i sin tur en tripp på panna 4 som ledde till ett förhöjt dygnsmedelvärde på CO på 50,7mg/Nm³ mot villkoret på 50mg/Nm³. Händelsen har rapporterats separat till tillsynsmyndigheten.

3.3.6.4 Månadsprov kondensat september

Månadsprov för Panna 1-3, baseras på v 39 som var enda veckan med rökgaskondensatflöde efter uppstart (efter revision).

Månadsprov för Panna 5, baseras på v 38 som var enda veckan med rökgaskondensatflöde ut till recipient. Övriga veckor recirkulerades vattnet internt.

3.3.6.5 Felaktig syremätning påverkade beräknat rökgasflöde

Under september visade den gemensamma syremätningen på panna 1-3 fel värde, vilket orsakade felaktigt beräknat rökgasflöde. Ersättningsvärden för syre lades in i systemet, för att korrigera rökgasflödet. Ersättningsvärdena av syre från de pannor som var i drift beräknades utifrån de individuella pannornas syrehalter, under aktuell period.

3.3.6.6 Mätfelsdygn för fem parametrar panna 1-3

Under september har två stycken mätfelsdygn registrerats vid panna 1-3. Detta beror på att analysatorn felaktigt larmat för hög fukthalt i rökgasen, vid automatkalibreringen, och därmed stängt av sig. Leverantören Sick har åtgärdat felet.

3.3.6.7 Ändring uppföljning mängder Farligt Avfall till förbränning

På grund av nya avtal för farligt avfall till förbränning har uppföljningen av dessa tonnage ändras. Det innebär en korrigering av tidigare rapporterade siffror för farligt avfall till förbränning för kvartal 1 och 2 2019.

3.3.6.8 Korrigering rapporterad dioxinhalt i Kvartalsrapport

I de kvartalsvisa rapporter som skickas in till tillsynsmyndigheten angående händelser och efterlevnad av villkor redovisas även samtliga resultaten från emissionsmätningar utförda av extern mätfirma. Under 2019 innehölls alla villkor så även för dioxinhalt. Dock har det uppdagats att ett räknefel smugit sig in när den gemensamma halten för anläggningarna angivits. Det är nu korrigerat och de korrekta halterna anges nu i Bilaga 3.

3.4 Kontrollresultat

3.4.1 Sammanfattning enligt 4 § punkt 9

Enligt 4 § punkt 10 i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2016:8) om miljörapport, ska miljörapporten innehålla en kommenterad sammanfattning av de mätningar, undersökningar m.m. som utförts under året för att bedöma verksamhetens miljöpåverkan och påverkan på människors hälsa. Vid större förbränningsanläggningar som Gärstadverket görs normalt ett mycket stort antal mätningar under ett år. Det är därför inte praktiskt möjligt att i miljörapporten kommentera resultatet av varje enskild mätning. Mätningarna utförs i allmänhet med syftet att antingen kontrollera uppfyllandet av tillståndsvillkor eller utsläppsgränsvärden enligt bl.a. SFS 2013:253. Mätningarna och undersökningarna presenteras därför i miljörapportens textdel i sitt sammanhang, tillsammans med kommentarer för hur de olika kraven uppfyllts. Jämförande NO_x-mätning samt ordinarie emissionsmätningar enligt NFS 2016:13 respektive SFS 2013:253 har också utförts under 2019, se avsnitt 3.4.4.

3.4.2 Funktion hos mätutrustning samt åtgärder för kvalitetssäkring

Förbränning vid anläggningarna, och den därtill kopplade reningen, övervakas och styrs med kontinuerligt registrerande instrument. Väsentliga instrument kalibreras regelbundet, vilket systematiskt dokumenteras i journaler. En sammanställning över alla miljömätinstrument kan ses i bilaga 7.

Standardens rutiner för kvalitetskontroll enligt QAL3 har genomförts under 2019 för alla Gärstadverkets redovisande gasinstrument som faller under SFS 2013:253.

3.4.2.1 Utförande av QAL2 och AST enligt SS-EN 14181:2014

	Parameter	Panna 1	Panna 1-3	Panna 4	Panna 5
AST	CO	2019-05-15	2019-05-13/14	2019-05-09	2019-05-7/8
	NOx	2019-05-15	2019-05-13/14	2019-05-09	2019-05-7/8
	SO2	2019-05-15	2019-05-13/14	2019-05-09	2019-05-7/8
	Stoft		2019-05-13/14	2019-05-09	2019-05-7/8
	TOC		2019-05-13/14	2019-05-09	2019-05-7/8
	CO2		2019-05-13/14	2019-05-09	2019-05-7/8
QAL 2	CO		2019-10-15/17*		2019-10-15/17
	NOx				
	SO2				
	Stoft				
	TOC				
	CO2		2019-10-15/17*		
Jfr NOx	NOx		2019-05-13/14	2019-05-8/9	2019-05-8/9
			2019-10-14/15**		
	O2		2019-05-13/14	2019-05-8/9	2019-05-8/9
	Rökgasflöde		2019-05-13/14	2019-05-8/9	2019-05-8/9
Emi 1	SFS 2013:253		2019-05-14	2019-05-09	2019-05-07
Emi 2	SFS 2013:253		2019-10-15/ 2019-11-05	2019-10-16/ 2019-11-05	2019-10-16/ 2019-11-05

Grön helt OK. Röd ej godkänd kalibreringsfunktion. Gul ej godkänd variabilitetskontroll.

Anm:

Panna 1-3:*) Ny QAL2 pga. underkänd AST under kvartal2 på CO och CO2

***) Ny Jämförande mätning NOx pga. underkänd jmf mätning under kvartal2

Panna 5: Ny QAL2 på CO pga. underkänd AST.

3.4.2.2 Emissionsuppföljning

Kraftvärmeverket, Gärstadverket och Tornbyverket har en gemensam miljödata som kontinuerligt samlar in mätdata från miljö- och processinstrument, se avsnitt 2.3.3. Miljöövervakningssystemet har levererats av Cactus Automation AB, och består av en realtidsdel från vilken timmedelvärden sparas till en Oracle-databas i en historikdel.

För Gärstadverket gäller att kontroll av kväveoxidutsläpp från pannorna sker kontinuerligt genom direktmätning på rökgaserna. Svavelhalten mäts kontinuerligt, för anläggningsdelen med pannorna 1-3

sker detta i den för de tre pannorna gemensamma skorstenen. Dessa uppmätta värden används för beräkningarna av de årliga kvävedioxid- och svavelutsläppen. Utsläpp av svavel från gasturbinen beräknas utifrån uppgifter om bränslets svavelhalt och förbrukad mängd bränsle.

Emissionsmätning utförs två gånger per år, enligt krav i Förordning om förbränning av avfall SFS 2013:253, på de avfallseldade pannorna, samt var 700:e drifttimme på gasturbinen. Funktionskontroll, enligt rutinerna för AST som är beskrivna i kalibrerstandarden SS-EN 14181, görs av den utrustning/instrumentering som används för den löpande driftkontrollen.

Det genomförs även en jämförande mätning för deklaration av NO_x-avgift för samtliga avfallspannor samt gasturbinen.

3.4.2.3 Miljökalibreringssystem, MKS, för panna 1-3

Ett miljökalibreringssystem, leverantör Entric, installerades för panna 4 under hösten 2016. Systemet genomför QAL3 för miljösystem 3 och 4, dvs för det miljöredovisande och det redundanta systemet. Samma miljökalibreringssystem har under 2017 installerats på det miljöredovisande systemet för panna 1-3 och kommer även att installeras på det redundanta systemet kommande sommar. Samma system ska även installeras på panna 5.

Med hjälp av det här systemet genomförs QAL3 automatiskt 1 gång per vecka. Systemet ger bättre statistik, minskar på mängden manuellt arbete och det är färre moment som kan resultera i fel. Även själva QAL3-justeringarna har högre kvalitet på grund av bättre teknik med högre tillförlitlighet. Vid driftbortfall av den nya enheten så är det fortfarande möjligt att by-pass-koppla enheten och fortfarande utföra mätningarna, därigenom finns redundans.

3.4.3 Utsläppskontroll och utsläpp

3.4.3.1 Utsläpp till luft

Månadsmedelvärden av utsläppsparametrar uppmätta med egna instrument redovisas kvartalsvis till Länsstyrelsen. En sammanställning av utsläppsparametrar som specifika och totala utsläpp finns i kvartalsrapporten i bilaga 4.

Beräkning för uppföljning av bubbelvillkoren för kväveoxider och svavel finns i bilaga 5 respektive 6. Med bubbelvillkor avses en mängd utsläpp per tillförd energienhet och beräknas som ett årsmedelvärde inklusive eventuella driftstörningar. Bilaga 11 visar Gärstadverkets emissionsdeklaration, som även lämnas direkt via Svenska Miljörapporteringsportalen, SMP.

Redovisning av parametrar för förbränningsanläggningar som omfattas av förordningen (2013:253) om förbränning av avfall enligt krav i NFS 2016:8 bilaga 3 finns att se i bilaga 17.

3.4.3.2 Utsläpp till vatten

Prov på utgående renat rökgaskondensat beräknas flödesproportionerligt utifrån analyserade veckosamlingsprover till månadsamlingsprov avseende metaller, suspenderat material samt ammonium. På pannorna 1-3 tas prov dagligen med avseende på suspenderat material, på panna 4 och 5 finns online-mätare. Vid eventuella driftproblem med den kontinuerliga mätningen tas dygnsvisa stickprov på samma sätt som för pannorna 1-3. Ammoniumhalten och pH i det renade kondensatet från rökgaskondenseringen mäts kontinuerligt med hjälp av ljusspektrofotometri respektive elektrod. Utsläppen till vatten via kondensatet redovisas i bilaga 3.

3.4.3.3 Recipientkontroll och omgivningspåverkan

Tekniska verken är medlem i Östergötlands läns Luftvårdsförbund och deltar därigenom i den samordnade recipientkontroll som sker inom länet. Tekniska verken deltar i de nedfallsmätningar som administreras av miljökontoret.

Tekniska verken är även medlem i Motala Ströms Vattenvårdsförbund som regelbundet utför recipientkontroll i bland annat Stångån och Roxen.

Rensning av Mörtlösadiket genomfördes av dikningsföretaget senast under vintern 2013 – 2014.

3.4.4 Besiktningar - sammanfattande kommentarer

Periodisk besiktning genomförs vart tredje år av oberoende besiktningsman. Inför besiktningen tas kontakt med länsstyrelsen för synpunkter och förslag till eventuella fördjupningsfrågor vid besiktningen. Periodisk besiktning genomfördes senast hösten 2019. Resultatet har redovisats separat till tillsynsmyndigheten.

Kontroll av anläggningens köldmediehantering utförs av ackrediterat kontrollorgan, se kontrollrapporter i bilaga 10.

3.4.4.1 Gasturbinanläggningen

Ingen emissionsmätning gjordes på gasturbinen vid Gärstadverket under året eftersom den varit i reguljär drift mindre än 700 drifttimmar. År 2019 genomfördes inte heller någon NO_x-kontroll vid gasturbinen av samma anledning.

4 Villkor och kommentarer

4.1.1 Villkor gemensamt för Gärstadverket

Förordningar som ska följas utöver villkoren i domen.	Utöver domen gäller för verksamheten det som följer av förordningen <ul style="list-style-type: none"> - (2013:252) om stora förbränningsanläggningar - (2013:253) om förbränning av avfall - (1998:801) om verksamhetsutövarens egenkontroll 	MMD i Växjö 2013-09-03	
Allmänna villkoret	Verksamheten - inbegripet åtgärder för att minska utsläppen till vatten och luft och andra störningar från verksamheten - skall bedrivas i huvudsaklig överensstämmelse med vad sökanden uppgivit eller åtagit sig i målet, om inte något annat framgår av detta beslut.	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 1	
	Villkor	Kommentar	
Kemikalier	<p>Kemiska produkter och farligt avfall som uppkommer i verksamheten samt farligt avfallsbränsle skall förvaras väl uppmärkt och i övrigt hanteras på sådant sätt att förorening av mark och vatten inte riskeras.</p> <p>Förvaring inomhus av flytande ämnen ska ske i utrymmen med tätt underlag. Om golvbrunnar finns ska dessa förses med sådana anordningar att eventuella läckage inte kan tillföras avloppet.</p> <p>Förvaring utomhus ska ske på asfalterad yta. Flytande ämnen ska dessutom förvaras inom invallat utrymme under tak eller på annat sätt som ger motsvarande skydd.</p> <p>Invallningen ska dimensioneras så att den rymmer den största behållaren och 10 % av övrig lagrad volym. Invallningarna inklusive ledningsdragnings m.m. ska vara utförda i material som ej är genomsläppligt för de produkter som lagringen avser. Vid behov ska förvaringsplatsen vara försedd med påkörningsskydd.</p>	<p>Rutiner och instruktioner finns för hantering av kemikalier och farligt avfall.</p> <p>Särskilda lagringsplatser finns för farligt avfall och kemikalier.</p> <p>Förvaring sker på hårdgjorda ytor. Lagring och hantering av farligt avfallsbränsle sker inom Gärstad avfallsanläggning. Inför förbränning transporteras avfallet direkt till Gärstadverket och förbränns.</p> <p>Invallningen är nederbörds-skyddad.</p> <p>Lagring av Eo1 hanteras i villkor 21</p> <p>Uppföljning och kontroll: Se avsnitt 3.3.3.</p>	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 22

Dagvatten	Skriftliga arbetsrutiner för att begränsa risken för förorening av dagvatten genom materialspill och annat ska finnas.	Förorening av dagvatten begränsas genom hantering av spill och utsläpp samt hantering av kemikalier. Rutiner för detta finns. Städning av vägar inom Gärstadverkets område sker vid behov.	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 19
Bränslen mängder	Genom allmänna villkoret Tillståndsgiven till förbränning av avfall - 600 000 ton (total kapacitet) avfall varav högst 70 000 ton farligt avfall, 10 000 ton animaliskt avfall och annat avfall eller produkter med animaliskt ursprung och 10 000 avloppsslam - bränslen av de slag som räknas upp i 17§ punkterna 1,2,3,4, och 6 förordningen (2013:253) om förbränning av avfall utan mängdbegränsning.	Tillståndsgivna avfallslag av icke farligt avfall och farligt avfall framgår av kontrollprogrammets bilagor. Totalt kommer upp till 600 000 ton avfall att eldas per år. Bränslen som räknas upp i 17 § 1. avfall som är vegetabiliskt material från jord- eller skogsbruk och kan användas som bränsle för återvinning av energiinnehåll, 2. vegetabiliskt jord- och skogsbruksavfall, 3. vegetabiliskt avfall från livsmedelsindustrin, om den värme som alstras vid förbränningen återvinns, 4. vegetabiliskt fiberhaltigt avfall som har uppkommit vid produktion av nyfiberpappersmassa eller vid pappersproduktion från massa, om avfallet samförbränns på produktionsplatsen och den värme som alstras vid förbränningen återvinns, 6. träavfall, om träavfallet inte är ett sådant avfall som på grund av att det är bygg- eller rivningsavfall eller av någon annan anledning kan antas innehålla organiska halogenföreningar eller tungmetaller till följd av behandling med	MMD i Växjö 2013-09-03 Besluts-texten samt Villkoren 1, 2, 3 och 4

		<p>träskyddsmedel eller till följd av ytbehandling.</p> <p>Ingen mängdbegränsning angiven för eldningsolja eller naturgas. Endast eldningsolja används i dagsläget.</p> <p>Uppföljning och kontroll: Se avsnitt 3.3.1</p>	
<p>Bränslen Icke farligt avfall och farligt avfall</p>	<p>Endast sådant icke farligt avfall som inte är undantaget enligt bilaga B2 till miljökonsekvensbeskrivningen får förbrännas.</p> <p>Endast sådant farligt avfall som förtecknas i bilaga B3 till miljökonsekvensbeskrivningen får förbrännas.</p> <p>Efter godkännande av tillsynsmyndigheten får även andra typer av avfall än de som framgår av bilagorna B2 och B3 förbrännas.</p>	<p>De kategorier som inte omfattas av tillståndet är inte heller aktuella att elda i och med att de ofta inte har något energivärde och därför hanteras på annat sätt.</p> <p>Uppföljning och kontroll: Se avsnitt 3.3.2</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 2</p>
<p>Bränslen - rutiner</p>	<p>Det ska finnas dokumenterade, ändamålsenliga rutiner för att säkerställa att inkomna avfallsbränslen inte annat än i undantagsfall innehåller avfall av annat slag än vad som omfattas av tillståndet.</p>	<p>Avtal med avfallslämnare innehåller krav på avfallets karaktär som storlek, damningsbenägenhet, ingen förekomst av farligt avfall m.m.</p> <p>För kontroll av avfall finns rutin för regelbunden stickprovskontroll</p> <p>För farligt avfall deklarerar avfallslämnaren sitt avfall innan det tas emot för förbränning eller annan hantering inom Gärstad avfallsanläggning.</p> <p>Uppföljning och kontroll: Se avsnitt 3.3.2</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 5</p>

<p>Bränslen</p> <p>eldningsolja</p>	<p>Eldningsolja ska förvaras inom invallning, där invallningen rymmer den mängd som lagras.</p> <p>Tapp- och påfyllnadsplatser ska ingå i det invallade området eller på annat sätt säkras för utsläpp till omgivningen.</p> <p>Invallningen inklusive ledningsgenomdragningar m.m. ska vara utförd i material som ej är genomsläppligt för olja.</p>	<p>Lagrad mängd olja anpassas efter invallningsvolym.</p> <p>Beskrivning av cisterner och hantering se avsnitt 3.3.3.1.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 21</p>
<p>Bränslen</p> <p>Farligt avfall</p>	<p>70 000 ton farligt avfall får eldas per år.</p> <p>Tillåten förbränd mängd farligt avfall tillhörande följande kapitel enligt bilaga 4 till avfallsförordningen</p> <ul style="list-style-type: none"> - max 70 000 ton av kapitel 3, 7,19 och 20 tillsammans - max 20 000 ton av kapitel 5, 12, 13 och 16 tillsammans - max 10 000 ton av övriga kapitel som omfattas av ansökan tillsammans 	<p>Mängd farligt avfall som eldas följs upp månadsvis.</p> <p>Total mängd farligt avfall som har förbränts 2019 är 21 841 ton.</p> <p>Mängder farligt avfall uppdelat per kapitel som har förbränts under 2018, se avsnitt 3.3.1.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 3</p>
<p>Bränslen</p> <p>avloppsslam</p>	<p>Endast avloppsslam från avloppsreningsverket Nykvarn får tas emot för förbränning under förutsättning att slammet inte kan eller får nyttiggöras på annat sätt.</p>	<p>Under 2019 har inget avloppsslam eldats.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 4</p>
<p>Bränslen</p> <p>Farligt avfall</p>	<p>Förordningsinnehållet i farligt avfall som förbränns får inte överstiga följande halter; för metaller med undantag för metallstycken med en storlek överstigande 4 mm. Halterna anges i mg/kg.</p> <p>PAH (om stenkoltjära) 100 000 PAH (övrig förbränning) 50 000</p>	<p>Provtagning kan ske dels i samband med en ny avfallskaraktär eller en ny kund samt dels enligt rutin.</p> <p>Beskrivning av hantering av farligt avfall till förbränning se avsnitt 3.3.2.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 6</p>

	<p>Arsenik 12 000</p> <p>Koppar 8 500</p> <p>Krom 12 500</p> <p>Bly 700</p> <p>Vanadin 100</p> <p>Nickel 2 000</p>	Förbränt farligt avfall under 2019 innehöll kraven.	
Bränslen	Farligt avfall som innehåller mer än 1 % organiska halogenföreningar, uttryckt som klor, får inte förbrännas	<p>Ingen förbränning sker av t.ex. klorerade lösningsmedel.</p> <p>Beskrivning av hantering av farligt avfall till förbränning se avsnitt 3.3.2.</p> <p>Något farligt avfall av denna typ har inte eldats 2019.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 7</p>
Bränslen	<p>Värmevärdet hos det farliga avfallet ska ligga mellan 5 och 50 MJ/kg.</p> <p>Undantag från det lägre värmevärdet får göras för inblandning av oljeförorenat slam från egna anläggningar.</p> <p>Inblandningen av farligt avfall får som dygnsmedelvärde inte överstiga 50 viktsprocent för trä som utgör farligt avfall och 25 % för övriga farligt avfalls-fraktioner.</p>	<p>Farligt avfall till förbränning godkänns. I godkännandet är värmevärdet en parameter. FA som eldas har vanligtvis värmevärde tydligt över 5 MJ/kg. Vid misstanke om lågt värmevärde tas prov ut för analys.</p> <p>Inblandningsförfarandet har diskuterats fram i bränslegruppen FA. Inblandningen på månadsbasis vid förbränning är max 25 % (för FA generellt) respektive 50 % (för impregnerat trä). Blandning kan ske vid förbehandling och ytterligare blandning sker i bunkern vid inmatning i pannan. Inblandningsgraden redovisas per månad.</p> <p>Hantering av farligt avfall till förbränning se avsnitt 3.3.2.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 8</p>
Askor	<p>Endast de i ansökan redovisade askorna (träbottenaska, kolbottenaska, bottenslagg) får användas som konstruktionsmaterial vid utbyggnad av Gärstadverket.</p> <p>Askorna ska placeras minst 50 cm ovan högsta grundvattennivå och täckas</p>	Under 2019 har inga askor använts som konstruktionsmaterial vid Gärstadverket.	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 25</p>

	<p>med asfalt eller likvärdig hårdgörning.</p> <p>Transport och hantering av askor ska ske på sådant sätt att minimalstörning, t.ex. damning, uppstår.</p>		
Kontrollprogram	<p>Aktuellt kontrollprogram ska finnas med angivande av mätmetod, mätfrekvens och utvärderingsmetod.</p>	<p>Kontrollprogrammet uppdateras i samråd med länsstyrelsen m.a.p. egenkontroll och beslut.</p> <p>Beslut om aktuellt kontrollprogram togs i februari 2019.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 26</p>
Transporter	<p>Bolaget ska årligen undersöka och dokumentera möjligheterna att minska miljöpåverkan från externa transporter som bolaget utför i egen regi eller upphandlar.</p> <p>Utredningen ska omfatta bl.a. transportsätt, transportsträcka, lastgrad, körsätt och bränsleslag.</p>	<p>Årets undersökning, se bilaga 14.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 24</p>
Upphöra med verksamheten	<p>Om verksamheten i sin helhet eller i någon del upphör ska bolaget ge in en plan avseende omhändertagande av lagrade kemiska produkter och farligt avfall samt efterbehandling av de föroreningar som verksamheten kan ha gett upphov till.</p>	<p>Verksamheten är i full drift och några planer på att upphöra med verksamheten finns inte inom överskådlig tid.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 28</p>
	Villkor	Kommentar	
Buller Begränsningsvärden	<p>≤50 dB(A) dagtid vardagar måndag-fredag (kl 07.00-18.00)</p> <p>≤40 dB(A) nattetid (kl 22.00-07.00)</p> <p>≤45 dB(A) under övrig tid</p> <p>≤55 dB(A) Momentan ljudnivå nattetid</p>	<p>Buller från verksamhet, inkluderat buller från arbetsmaskiner, skall begränsas så att det inte ger upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än dessa gränsvärden.</p> <p>Arbetsmoment som typiskt sett kan ge upphov till</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 20</p>

			<p>momentana ljudnivåer över 55 dB(A) får inte utföras nattetid.</p> <p>Arbetet planeras så att bullrande arbetsmoment inte genomförs nattetid.</p> <p>Senaste bullermätningen för verksamheten genomfördes 2016.</p>	
Buller kontroll	<p>De angivna bullerbegränsningsvärdena ska kontrolleras genom närfälts mätningar och beräkningar. Ekvivalentvärdena ska beräknas för de tidsperioder som anges i villkoret.</p> <p>I de fall olika drifttillstånd förekommer ska den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för varje sådant tillstånd. Kontroll ska ske så snart det skett förändringar i verksamheten som beräknas medföra att den totala bulleremissionen ökas med mer än 1 dB(A), och då i samband med varje periodisk besiktning eller då tillsynsmyndigheten begär det.</p>		<p>Bullerkartläggning genomfördes 2012.</p> <p>Jämförande bullermätning genomfördes under Q2 2016 efter att Panna 5 tagits i drift.</p> <p>Av resultaten framgår att ljudnivåerna i omgivningen från totala Gärstadverket efter byggnation av Panna 5 uppfyller gällande bullervillkor för verksamheten.</p> <p>Inga bullerklagomål har inkommit under året.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>Villkor 20</p>
NOx	<p>Sammantaget avfallspannor och gasturbin</p> <p>50 mg/MJ</p>	<p>årsmedelvärde</p>	<p>Kontinuerlig mätning av NO med beräknat påslag av NO₂-andel. Rökgasflödet beräknas. Sammantagen halt beräknas.</p> <p>Årsmedelvärde 2019 för gasturbinen samt avfallspannorna</p> <p>35 mg/MJ.</p> <p>Villkoret innehölls under 2019.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>villkor 12</p>
N ₂ O	<p>Sammantaget avfallspannor och gasturbin</p> <p>15 mg/MJ</p>	<p>årsmedelvärde</p>	<p>Kontinuerlig mätning. Rökgasflödet beräknas. Sammantagen halt beräknas.</p> <p>Årsmedelhalt 2019 för avfallspannorna,</p> <p>7 mg/MJ.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03</p> <p>villkor 13</p>

			Villkoret innehölls under 2019.	
NH ₃	Sammantaget avfallspannor och gasturbin 5 mg/MJ	årsmedelvärde	Kontinuerlig mätning. Rökgasflödet beräknas. Sammantagen halt beräknas. Årsmedelhalt 2019 för avfallspannorna, 0,3 mg/MJ. Villkoret innehölls under 2019.	MMD i Växjö 2013-09-03 villkor 15
SO ₂	Sammantaget avfallspannor och gasturbin 30 mg/Nm ³ tg 11% O ₂	årsmedelvärde	Kontinuerlig mätning. Rökgasflödet beräknas. Sammantagen halt beräknas. Årsmedelhalt 2019 för avfallspannorna, 3 mg/Nm ³ tg 11 % O ₂ . Villkoret innehölls under 2019.	MMD i Växjö 2013-09-03 villkor 14

4.1.2 Villkor specifika för Gärstadverkets avfallspannor

	Villkor	Kommentar	
Haverier	<p>Skulle teknisk oundvikligt driftstopp, driftstörning eller fel i renings- eller mätutrustning inträffa som för med sig att begränsningsvärdena för utsläpp till luft och vatten överskrids, får förbränningen av avfall i anläggningen under inga förhållanden fortsätta i längre tid än fyra timmar i följd.</p> <p>Den sammanlagda drifttiden under sådana förhållanden får inte heller överstiga 60 timmar per år.</p> <p>Om flera förbränningslinjer är anslutna till samma utrustning för rökgasreningen ska begränsningen till 60 timmar drifttid gälla den sammanlagda tiden för alla dessa linjer.</p> <p>Efter det att tillförseln av avfall upphört ska bolaget iakttä vad som anges i 18-20§§ förordningen (2013:252) om stora förbränningsanläggningar.</p>	<p>Kontrollrummets prognosbild visar på hur anläggningen drivs i förhållande till gällande villkor. Det finns även en bild med nedräkningsfunktion som räknar ner antalet återstående timmars drift med avfall om det uppstår allvarliga driftproblem.</p> <p>Pannorna 1-3 har en gemensam rökgas-kondenseringsutrusning som bland annat avskiljer sura föreningar. De pann-individuella slangfilter som är installerade före rökgas-kondenseringen är dimensionerade så att de ensamma klarar utsläppskraven vilket innebär att vid driftproblem med rökgas-kondenseringen kan den köras by-pass.</p>	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 23

		<p>Miljömätinstrument finns installerade för drift vid bypassning av rökgaskondenseringen.</p> <p>Skötsel och kontroll av instrumenten varierar beroende av behov av bypasskörning, med respektive utan renbränsleledning. Val av avfallsbränslen som garanterar att spärrfiltret klarar att hålla ned halterna HCl, HF och SO₂ i rökgas (tex RT-flis).</p> <p>Under 2019 har inga driftstörningar enligt villkoret förekommit.</p>	
Haverier och utsläpp	Vid haverier i reningsutrustning ska anläggning klara de absoluta begränsningsvärden som anges i 34§ 2013:253	<p>Detta innebär att P1-P3 tillsammans samt P4 respektive P5 skall klara</p> <p>Stoft 30 min < 150</p> <p>TOC 30 min < 10 för 97 % av halvtimmarna eller < 20 för 100 % av halvtimmarna</p> <p>CO 10 min max 7 stycken per dygn > 150</p> <p>Villkoret innehölls under 2019.</p>	SFS 2013:253 34§
Haverier och utsläpp Renbränsle	18 § Om det inträffar en driftstörning i reningsutrustningen eller om reningsutrustningen havererar, ska verksamhetsutövaren 1. se till att förbränningsanläggningen inte drivs utan fungerande reningsutrustning i mer än sammanlagt 120 timmar under en tolv månadersperiod, och 2. underrätta	<p>Enligt MMDs dom ska, efter det att tillförseln av avfall upphört, bolaget iaktta vad som anges i 18-20§§ förordningen (2013:252) om stora förbränningsanläggningar.</p> <p>Gästadsverkets pannor uppfyller förutsättningarna i 20</p>	SFS 2013:252 18-20§§ enligt MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 23

	<p>tillsynsmyndigheten inom 48 timmar.</p> <p>19 § Om reningsutrustningen för utsläpp till luft av de föroreningar som regleras genom denna förordning havererar, ska verksamhetsutövaren</p> <p>1. begränsa eller upphöra med driften, om den normala driften inte kan återupptas inom 24 timmar, eller</p> <p>2. driva förbränningsanläggningen med bränslen som har ett lågt innehåll av föroreningar.</p> <p>20 § Tillsynsmyndigheten får ge dispens från tidsfristerna i 18 § första stycket 1 och 19 §, om</p> <p>1. det behövs för att upprätthålla energiförsörjningen och detta behov är tvingande, eller</p> <p>2. förbränningen annars skulle komma att ersättas med förbränning i en annan anläggning och detta skulle medföra större utsläpp av föroreningar.</p>	<p>§ för dispenserna från tidsfristerna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gästadsverket är basanläggning i Linköping för att upprätthålla energiförsörjningen - ersättande anläggning skulle leda till större utsläpp <p>Tillsynsmyndigheten underrättas inom 48 timmar.</p> <p>Under 2019 har inga driftstörningar enligt villkoret förekommit.</p>	
<p>Animaliskt avfall</p>	<p>Miljödomstolen överlåter åt tillsynsmyndigheten att fastställa villkor om hanteringen av animaliskt avfall.</p>	<p>Tillsynsmyndighet för förbränning av animaliskt avfall är Jordbruksverket som genomför tillsynsbesök. Senaste tillsynsbesök skedde 2017.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03 delegerade frågor</p>
<p>Syre normalisering av rökgashalter</p>	<p>För en anläggning där farligt avfall förbränns och utsläppen av förorenande ämnen minskas med rökgasrening ska normalisering till 11 % O₂ göras endast om den syrehalt som mätts upp i samband med mätningen av det förorenande ämnet överskrider den syrehalt som avses i första stycket.</p>	<p>Uppmätta rökgashalter syrenormaliseras inte till 11 % O₂ utom för CO, eftersom CO inte minskas i någon reningsutrustning.</p>	<p>SFS 2013:253 50§</p>

Förbränningsgasens temperatur	$\geq 850\text{ °C}$ i två sekunder	Gränsvärden - 850 °C - två sekunder	Redogörelse för uppehållstider och temperatur gjordes i samband med tillståndsprövningen av anläggningen Driftuppföljning av rök-gastemperatur mäts kontinuerligt i pannorna för att säkerställa 850 °C i minst två sekunder. Temperaturhöjningen sker kontrollerat och homogent. Beräkning av rökgasens uppehållstid vid 850 °C redovisades i ansökan inför domen 2013.	SFS 2013:253 42 §
CO dygnsmedelvärde	≤ 50 mg/Nm ³ tg vid 11 % O ₂	Utsläppsgränsvärde dygnsmedel Kravet ska klaras under 97 % av årets dygn.	CO mäts kontinuerligt. Ett dygn räknas som avfallsdygn om avfall har eldats mer än två tredjedelar av dygnet. Åtgärd: Trä eldas vid problem med CO-halten. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.	SFS 2013:253 66 §
CO 10 minutersmedelvärde	≤ 150 mg/Nm ³ tg vid 11 % O ₂	Utsläppsgrens-värde 95% av alla 10min medelvärden under dygnet	CO mäts kontinuerligt. ≤ 150 för 95% av alla 10 min medelvärden dvs max 7 st 10 minutersmedelvärden får vara > 150 per dygn. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.	SFS 2013:253 66 §
TOC, totalt kol totalt organiskt kol, medelvärde dygn vid avfallseldning	≤ 10 mg/Nm ³ tg	Utsläppsgränsvärde dygnsmedel	Kontinuerlig mätning av metan. Mätaren är kalibrerad mot TOC. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.	SFS 2013:253 57 §
TOC, totalt kol totalt organiskt kol, medelvärde 30 minuter vid avfallseldning	≤ 10 mg/Nm ³ tg	Utsläppsgrens-värde 97 % av alla 30min medel	≤ 10 för 97% av alla 30min medelvärden under året. Mätning av metan med instrument kalibrerat mot TOC. 	SFS 2013:253 59 §

	<p>Eller ≤ 20 mg/Nm³ tg</p>	<p>..... Utsläppsg räns-värde 100% av alla 30min medel</p>	<p>≤ 20 för 100% av alla 30min medelvärden under året. Mätning av metan med instrument kalibrerat mot TOC. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.</p>	
<p>Stoft Dygnsmedel vid Avfallseldning</p>	<p>≤ 10 mg/Nm³ tg</p>	<p>Utsläppsgräns- värde dygnsmedel</p>	<p>Kontinuerlig mätning < 10 för samtliga dygnsmedelvärden. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.</p>	<p>SFS 2013:253 57 §</p>
<p>Stoft Halvtimmesmedel vid avfallseldning</p>	<p>≤ 10 mg/Nm³ tg Eller ≤ 30 mg/Nm³ tg</p>	<p>Utsläppsgräns- värde 97% av alla 30min medel Utsläppsgräns- värde 100 % av alla 30min medel</p>	<p>Kontinuerlig mätning ≤ 10 för 97% av alla 30min medelvärden under året. Kontinuerlig mätning ≤ 30 för 100 % av alla 30min medelvärden under året Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.</p>	<p>SFS 2013:253 58 §</p>
<p>HCl HF undantag från kontinuerlig mätning</p>	<p>Mätningarna av utsläpp till luft av väteklorid och vätefluorid från pannorna ska ske minst två gångar per år.</p>		<p>Emissionsmätning för kontroll av begränsningsvärde sker vid emissionsmätningar. Avfallspannornas befintliga mätinstrument för HCl ses som driftinstrument. Redovisning sker i kvartalsrapport.</p>	<p>MMD i Växjö 2013-09-03 villkor 11</p>
<p>HCl vid avfallseldning Vid emissionsmätning</p>	<p>≤ 10 mg/Nm³ tg</p>	<p>Vid emissionsmät ning</p>	<p>Uppföljning mot utsläpps- gränsvärde sker vid emissionsmätning. Kontinuerlig mätning. Befintligt mätinstrument ses som driftinstrument. Resultat vid emissionsmätningar 2019: Pannorna 1-3;</p>	<p>SFS 2013:253 44 §</p>

			<p>Emi. 1: 0,33 mg/Nm³tg Emi. 2: 0,19 mg/Nm³tg Panna 4; Emi. 1: 0,21 mg/Nm³tg Emi. 2: 1,3mg/Nm³ tg Panna 5; Emi. 1: 0,37 mg/Nm³ tg Emi. 2: 0,12 mg/Nm³ tg Villkoret klarades under 2019.</p>	
<p>HF vid avfallseldning vid emissionsmätning</p>	<p>≤1 mg/Nm³ tg</p>	<p>Vid emissions- mätning</p>	<p>Uppföljning mot utsläpps- gränsvärde sker vid emissionsmätning. Resultat vid emissionsmätningarna 2019: Panna 1-3: Emi.1: 0,0024mg/Nm³tg Emi. 2: 0,002mg/Nm³ tg Panna 4: Emi.1: 0,0074mg/Nm³ tg Emi.2: 0,0033mg/Nm³ tg Panna 5: Emi1: 0,0055 mg/Nm³ tg Emi.2: 0,0025 mg/Nm³ tg Villkoret klarades under 2019.</p>	<p>SFS 2013:253 44 §</p>
<p>SO2 vid avfallseldning dygnsmedel</p>	<p>≤50 mg/Nm³ tg</p>	<p>Utsläppsgräns värde dygnsmedel</p>	<p>Kontinuerlig mätning. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.</p>	<p>SFS 2013:253 57 §</p>
<p>SO2 vid avfallseldning halvtimmesmedel</p>	<p>≤50 mg/Nm³ tg vid 11 % O₂ eller ≤200 mg/Nm³ tg vid 11 % O₂</p>	<p>Utsläppsgräns- värde 97 % av alla 30min medel 100 % av alla 30min medel</p>	<p>≤ 50 för 97 % av alla 30 min medelvärden under året. ≤200 för 100 % av alla 30 min medelvärden under året. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.</p>	<p>SFS 2013:253 62 §</p>

NOx vid avfallseldning dygnsmedel	≤200 mg/Nm ³ tg	Utsläppsgräns- värde dygnsmedel	Kontinuerlig mätning. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.	SFS 2013:253 57 §
NOx vid avfallseldning	≤200 mg/Nm ³ tg eller ≤400 mg/Nm ³ tg	Utsläppsgräns värde 97% av alla 30min medel 100% av alla 30min medel	≤200 för 97 % av alla 30 min medelvärden under året. ≤400 för 100 % av alla 30 min medelvärden under året. Villkoret klarades under 2019, se bilaga 13.	SFS 2013:253 63 §
Drift och utsläpp till luft av metaller	För drift och utsläpp av luftföroreningar från respektive produktionsenhet ska gälla vad som föreskrivs för en avfallsförbränningsanläggning i förordningen (2013:253) om förbränning av avfall om inte annat följer av villkor 10.		Avfallspannorna P1-P5 ska uppfylla kraven i villkor 10 angående Cd+ Tl - 0,02 mg/Nm ³ * Hg - 0,03 mg/Nm ³ * Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V - 0,25 mg/Nm ³ *	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 9.
Kvicksilver	Följande begränsningsvärde ska gälla istället för de som anges i 64§ i förordningen om förbränning av avfall - Hg ≤0,03 mg/m ³ tg vid 11 % O ₂		Vid förbränning av avfall Gasfas + partikelbundet. Mätperiod mellan 30min och 8 timmar. Kontrolleras vid emissionsmätning 2 ggr/år Villkoret klarades 2019. Panna 1-3 Emi.1: 0,00032 Emi.2: 0,00025 mg/Nm ³ tg vid 11 % O ₂ Panna 4 Emi.1: 0,00053 Emi.2: 0,00069 mg/Nm ³ tg 11 % O ₂ Panna 5 Emi.1: 0,000068 Emi.2: 0,00051 mg/Nm ³ tg 11 % O ₂	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 10.

Kvicksilver vid avfallseldning	≤0,05 mg/m ³ tg	Utsläpps- gränsvärde vid emissionsmät ning	Gasfas + partikelbundet. Mätperiod mellan 30min och 8 timmar. Kontrolleras vid emissionsmätning 2 ggr/år Villkoret klarades 2019. Panna 1-3 Emi.1: 0,00044 Emi.2: 0,00031 mg/Nm ³ tg Panna 4 Emi.1: 0,00071 Emi.2: 0,00092 mg/Nm ³ tg Panna 5 Emi.1: 0,0001 Emi.2: 0,00075 mg/Nm ³ tg	SFS 2013:253 64 §
Kadmium + tallium Vid avfallseldning	Följande begränsningsvärde ska gälla istället för de som anges i 64§ i förordningen om förbränning av avfall Summan av Cd+Tl ≤0,02 mg/m ³ tg vid 11 %O ₂	Gasfas + partikelbundet. Mätperiod mellan 30min och 8 timmar. Kontrolleras vid emissionsmätning 2 ggr/år Villkoret klarades 2019. Panna 1-3 Emi.1: 0,00036 Emi.2: 0,000039 mg/Nm ³ tg 11 % O ₂ Panna 4 Emi.1: < 0,000080 Emi.2: 0,000051 mg/Nm ³ tg 11 % O ₂ Panna 5 Emi.1: <0,000051 Emi.2: 0,000045 mg/Nm ³ tg 11 % O ₂	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 10	
Kadmium + tallium vid avfallseldning	≤0,05 mg/m ³ tg	Utsläpps- gränsvärde	Gasfas + partikelbundet. Mätperiod mellan 30min och 8 timmar. Kontrolleras vid emissionsmätning 2 ggr/år. Villkoret klarades 2019. Panna 1-3 Emi.1: 0,00048 Emi.2: 0,000049 mg/Nm ³ tg Panna 4 Emi.1: < 0,00011 Emi.2: 0,000069 mg/Nm ³ tg	SFS 2013:253 64 §

			Panna 5 Emi.1:< 0,000076 Emi.2: 0,000067 mg/Nm ³ tg	
Antimon+ arsenik+ bly+ krom+ kobolt+ koppars+ mangan+ nickel+ vanadin vid avfallseldning	Följande begränsningsvärde ska gälla istället för de som anges i 64§ i förordningen om förbränning av avfall Summan av antimon+ arsenik+ bly+ krom+ kobolt+ koppars+ mangan+ nickel+ vanadin ≤0,25 mg/Nm ³ tg vid 11 % O ₂ Utsläppsgränsvärde		Gasfas + partikelbundet. Mätperiod mellan 30min och 8 timmar. Kontrolleras vid emissionsmätning 2 ggr/år Villkoret klarades 2019. Panna 1-3 Emi.1: 0,044 Emi.2: 0,019 mg/Nm ³ tg vid 11 % O ₂ Panna 4 Emi.1: 0,065 Emi.2: 0,035 mg/Nm ³ tg 11% O ₂ Panna 5 Emi.1: 0,017 Emi.2: 0,052 mg/Nm ³ tg 11% O ₂	MMD i Växjö 2013-09-03 Villkor 10
Antimon+ arsenik+ bly+ krom+ kobolt+ koppars+ mangan+ nickel+ vanadin vid avfallseldning	≤0,5 mg/Nm ³ tg	Utsläpps- gränsvärde	Gasfas + partikelbundet. Mätperiod mellan 30min och 8 timmar. Kontrolleras vid emissionsmätning 2 ggr/år. Villkoret klarades 2019. Panna 1-3 Emi.1: 0,060 Emi.2: 0,023 mg/Nm ³ tg Panna 4 Emi.1: 0,086 Emi.2: 0,048 mg/Nm ³ tg Panna 5 Emi.1: 0,025 Emi.2: 0,076 mg/Nm ³ tg	SFS 2013:253 64 §
Dioxiner och furaner vid avfallseldning	≤0,1 ng/m ³ ntg	Utsläpps- gränsvärde	Dioxinvärdet avser TCDD- ekvivalenter beräknade enligt EU- modell (viktningen av olika dioxiner/furaner är annorlunda än enligt Eadon). Kontrolleras vid emissionsmätning 2 ggr/år	SFS 2013:253 65 §

			<p>Villkoret klarades 2019.</p> <p>Panna 1-3 uppmättes halterna 0,0019 resp. 0,0013 ng/m³ ntg.</p> <p>Panna 4 uppmättes halterna 0,0033 resp. 0,010 ng/m³ ntg.</p> <p>Panna 5 uppmättes halterna 0,0042 resp. 0,0021 ng/m³ ntg</p>	
--	--	--	---	--

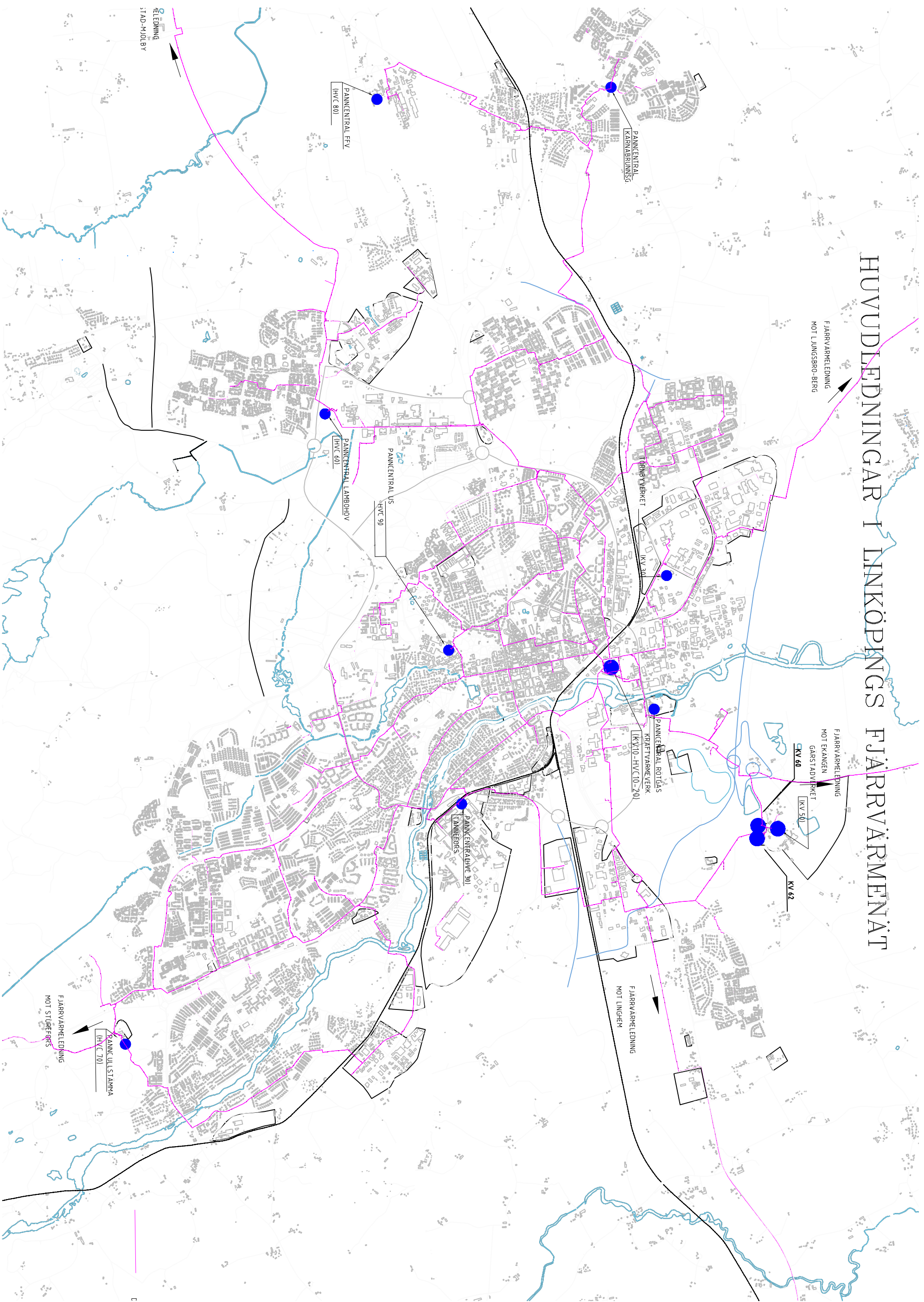
Villkor för utsläpp av kondensat, Gärstadverket

Parameter	MMD i Växjö 2013-09-03 NH4-N Villkor 16 pH, Susp, Metaller Villkor 17 Dioxiner Villkor 18	Utsläpps- gränsvärde SFS 2013:253 100 §	Uppföljningsmetod
pH	6-11 vid drift		Kontinuerlig mätning Uppföljning på timnivå Villkoret innehölls 2019.
Ammoniumkväve (NH ₄ -N)	<p>Sammanlagt årligt utsläpp max 5,6 g/ton avfall</p> <p>Sammanlagt utsläpp max 18 mg/l månadsmedel</p>		<p>Sammantagen NH₄-N för P1-P3 och P4 och P5</p> <p>NH₄-N ur månadsamlingsprov</p> <p>Kontinuerlig mätare finns som driftinstrument.</p> <p>Beräkning ur halt, kondensatflöde och avfallsmängd.</p> <p>90 percentil av värden ska innehålla 18 mg/l</p> <p>Villkoret innehölls 2019, se bilaga 4.</p>

Susp	15 mg/l Månadsmedel	30 mg/l (95 % av värdena) och 45 mg/l (100 % av värdena)	P4 och P5: Kontinuerlig mätning, dygnsmedel P1-P3: stickprov dygn Månadsamlingsprov Ett begränsnings- värde är uppfyllt om minst tio av månadsmedelvärdena under ett kalenderår inte överskrider värdet. Villkoret innehölls 2019, se bilaga 3.
Metaller - begränsningsvärde månadsmedel är uppfyllt om minst 10 månader inte överskrider			
Kvicksilver och dess föreningar som (Hg)	5 µg/l Månadsmedel	0,03 mg/l	Månadsamlingsprov
Kadmium och dess föreningar som (Cd)	2,5 µg/l Månadsmedel	0,05 mg/l	Begränsningsvärde månadsmedel är uppfyllt om minst 10 månader inte överskrider
Bly och dess föreningar som (Pb)	15 µg/l Månadsmedel	0,2 mg/l	
Nickel och dess föreningar som (Ni)	20 µg/l Månadsmedel	0,5 mg/l	Villkoren innehölls 2019, se bilaga 3.
Zink och dess föreningar som (Zn)	100 µg/l Månadsmedel	1,5 mg/l	
Tallium och dess föreningar som (Tl)	5 µg/l Månadsmedel	0,05 mg/l	
Arsenik och dess föreningar som (As)	20 µg/l Månadsmedel	0,15 mg/l	
Krom och dess föreningar som (Cr)	30 µg/l Månadsmedel	0,5 mg/l	
Koppar och dess föreningar som (Cu)	20 µg/l Månadsmedel	0,5 mg/l	
Dioxiner och furaner	≤ 0,1 ng/l	0,3 ng/l	Resultat vid emissionsmätningarna 2019. Panna 1-3 uppmättes halterna 0,0059 resp. 0,0059 ng/l. Panna 4 uppmättes halterna 0,0059 resp. 0,0059 ng/l.

			Panna 5 uppmättes halterna 0,0061 resp. 0,0059 ng/l Villkoren innehölls
--	--	--	--

HUVUDLEDNINGAR I INKÖPINGS FJÄRRVÄRMENÄT



Översiktskarta – Gärstadverket med omnejd



Prov på rökgaskondensat från Gärstadverket P1-3,														Bilaga 3
Specifika utsläpp														
Period		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	MD 20130903
kondensatflöde	m3	8 677	7 090	5 270	4 860	3 299	2 387	1 926	303	268	3 959	6 776	4 365	
Klorid	mg/l	4 764	4 604	5 457	6 425	7 727	10 511	6 980	4 520	13 600	6 440	1 930	2 710	
Sulfat	mg/l	5 301	6 303	8 429	9 166	9 046	14 257	6 400	8 800	15 000	11 000	4 500	3 900	
Susp.substans	mg/l	4,0	4,1	6,1	5,2	3,4	5,9	3,9	1,8	3,9	4,8	1,6	2,4	15
pH														6 - 11
Ammoniumkväve	mg/l	8	6,7	9,4	6	10,3	10,5	5,2	0,5	6,6	7,6	4,4	8	18
Koppar	µg/l	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00	5,00	2,50	5,00	3,00	3,00	3,20	20
Bly	µg/l	2,0	2,00	2	2	4	4,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,3	15
Kadmium	µg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,05	0,15	0,50	0,25	0,25	0,32	2,5
Nickel	µg/l	2,00	2,00	2,00	2,00	2,50	4,00	5,30	7,20	8,20	4,10	2,20	1,60	20
Zink	µg/l	10,00	17,00	10,00	10,0	10,00	10,00	10,00	15,00	10,00	10,00	10,00	10,00	100
Krom	µg/l	0,10	1,00	1,10	1,00	2,00	2,00	1,00	2,50	2,20	0,50	0,50	0,65	30
Kobolt	µg/l	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	0,91	1,00	0,50	0,50	0,65	
Arsenik	µg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	2,0	2,8	2,0	1,0	1,0	1,3	20
Kvicksilver	µg/l	0,024	0,130	0,080	0,1620	0,156	0,075	0,130	0,326	0,166	0,080	0,074	0,023	5
Tallium	µg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	4,000	4,000	2,000	1,250	2,000	1,000	1,000	1,300	5
Kalcium	mg/l	7,75	6,8	9,8	6,61	6,12	8,62	16,7	8,7	8,6	6,75	4,71	6,3	
Antimon	µg/l	58,0	37,6	73	64,6	38,9	60,7	26,9	6,4	744	149	20,5	27,4	
Dioxiner och furaner	ng/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,1

Prov på rökgaskondensat från Gärstadverket P4,		2019												
Specifika utsläpp														
Period		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	MD 20130903
kondensatflöde	m3	3 655	3 221	2 627	1 570	693	509	0	0	186	778	3 316	3 924	
Klorid	mg/l	3 379	3 242	4 537	5 156	7 025	6 434	0	0	8 100	5 470	2 760	2 830	
Sulfat	mg/l	6 507	6 966	11 047	8 389	16 208	18 907	0	0	30 000	17 000	7 100	7 000	
Susp.substans	mg/l	2,6	2,8	4,2	2,5	3,2	6,7	0,0	0,0	5,7	4,6	1,8	3,0	15
pH														6 - 11
Ammoniumkväve	mg/l	8,5	8,3	12,3	6,9	5,8	2,7	0,0	0,0	6,5	5,4	4,0	7,4	18
Koppar	µg/l	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	0,0	0,0	5,0	2,5	5,0	4,4	20
Bly	µg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	2,0	1,0	2,0	1,7	15
Kadmium	µg/l	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,00	0,00	0,5	0,3	0,5	0,4	2,5
Nickel	µg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	3,5	4,0	0,0	0,0	2,0	2,8	2,0	1,7	20
Zink	µg/l	10,0	24,0	10,0	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	10,0	10,0	10,0	10,0	100
Krom	µg/l	1,0	1,0	1,0	1,0	2,00	2,0	0,0	0,0	1,0	0,5	1,0	0,9	30
Kobolt	µg/l	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	0,00	0,00	1,0	0,5	1,0	0,9	
Arsenik	µg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	5,4	1,4	2,0	1,7	20
Kvicksilver	µg/l	1,5	0,8	0,5	0,4	0,9	1,0	0,0	0,0	0,6	0,8	0,7	1,2	5
Tallium	µg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	2,0	1,0	2,0	1,7	5
Kalcium	mg/l	2,5	3,0	5,3	5,8	11,4	9,4	0,0	0,0	7,1	9,2	3,4	3,0	
Antimon	µg/l	28,8	29,6	36,0	39,8	74,9	45,2	0,0	0,0	74,4	22,1	32,7	52,8	
Dioxiner och furaner	ng/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,000	0,000	0,006	0,006	0,006	0,006	0,1

Prov på rökgaskondensat från Gärstadverket P5,		2019												
Specifika utsläpp														
Period		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	MD 20130903
kondensatflöde	m3	4 462	3 641	3 130	1 916	966	0	0	0	364	1 722	2 880	3 863	
Klorid	mg/l	5	5	5	5	5	0	0	0	11	5	4	5	
Sulfat	mg/l	5	5	5	5	5	0	0	0	4	5	4	5	
Susp.substans	mg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,6	2,0	1,9	2,0	15
pH														6 - 11
Ammoniumkväve	mg/l	1,2	0,4	1,2	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,2	0,2	0,2	18
Koppar	µg/l	0,25	0,29	0,25	0,25	0,25	0,00	0,0	0,0	0,7	0,3	0,5	0,3	20
Bly	µg/l	0,10	0,10	0,30	0,10	0,10	0,00	0,0	0,0	0,4	0,1	0,1	0,1	15
Kadmium	µg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5
Nickel	µg/l	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,0	0,0	1,1	0,1	0,1	0,1	20
Zink	µg/l	10,00	14,00	10,00	10,00	10,00	0,00	0,0	0,0	10,0	10,0	10,0	10,0	100
Krom	µg/l	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	30
Kobolt	µg/l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	
Arsenik	µg/l	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	20
Kvicksilver	µg/l	0,02	0,13	0,27	0,13	0,05	0,00	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	5
Tallium	µg/l	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	5
Kalcium	mg/l	0,05	0,08	0,05	0,05	0,05	0,00	0,0	0,0	0,4	0,2	0,1	0,1	
Antimon	µg/l	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1	
Dioxiner och furaner	ng/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,000	0,000	0,006	0,006	0,006	0,006	0,3

Sammanställning av rökgaskondensat från Gärstadsverket enligt kontrollprogram -														2019	
Specifika utsläpp															
Period		Januari	Februari	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Augusti	September	Oktober	November	December	SFS 2013:253	MD 20130903
kondensatflöde	m3	16 793	13 952	11 027	8 346	4 957	2 897	1 926	303	817	6 460	12 972	12 152		
Klorid	mg/l	3 198	3 089	3 690	4 713	6 125	9 794	6 980	4 519	6 300	4 607	1 715	1 889		
Sulfat	mg/l	4 156	4 812	6 661	6 917	8 286	15 075	6 400	8 798	11 745	8 791	4 167	3 663		
Susp.substans	mg/l	3	3	4	4	3	6	4	2	3	4	2	2		15,0
Ammoniumkväve	mg/l	6,4	5,4	7,8	4,9	7,7	9,1	5,2	0,5	3,8	5,4	3,4	5,3		18
Koppar	µg/l	3,7	3,8	3,7	3,9	8,1	10,0	5,0	2,5	3,1	2,2	2,9	2,7	500	20
Bly	µg/l	1,5	1,5	1,5	1,6	3,2	4,0	2,0	1,0	1,3	0,8	1,1	1,0	200	15
Kadmium	µg/l	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	1,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	50	2,5
Nickel	µg/l	1,5	1,5	1,5	1,6	2,2	4,0	5,3	7,2	3,6	2,9	1,7	1,2	500	20
Zink	µg/l	10,0	17,8	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	15,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1500	100
Krom	µg/l	0,3	0,8	0,8	0,8	1,6	2,0	1,0	2,5	1,0	0,4	0,5	0,6	500	30
Kobolt	µg/l	0,7	0,8	0,7	0,8	1,6	2,0	1,0	0,9	0,6	0,4	0,5	0,5		
Arsenik	µg/l	1,5	1,5	1,5	1,6	3,2	4,0	2,0	2,8	1,9	0,8	1,0	1,0	150	20
Kvicksilver	µg/l	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	30	5
Tallium	µg/l	1,5	1,5	1,5	1,6	3,2	4,0	2,0	1,2	1,2	0,8	1,1	1,0	50	5
Kalcium	mg/l	4,6	4,2	6,0	5,0	5,7	8,8	16,7	8,7	4,6	5,3	3,4	3,3		
Antimon	µg/l	36,4	26,0	43,5	45,1	36,4	58,0	26,9	6,4	260,5	94,0	19,1	26,9		
Dioxiner och furaner	ng/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,001	0,004	0,003	0,003	0,004	0,3	0,1
* EPA-metod 200.8 (mod)		analysvärde under detektionsgräns													
** EPA-metod 200.7 (mod)															

Villkor svavel och kväveoxider, Linköpings tätort (exklusive Gärsåstadverket P4 & P5)

		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	ack.	Årsvillkor
Svavel	mg/MJ	8	5	4	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	50 mg/MJ
Kväveoxider	mg/MJ	58	53	55	49	43	42	49	47	36	49	47	55	51	90 mg/MJ

Villkor svavel och kväveoxider, Ljungsbro's fjärrvärmenät

		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	ack.	Årsvillkor
Svavel	mg/MJ	62	62	0	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	100 mg/MJ
Kväveoxider	mg/MJ	159	159	0	159	159	159	159	159	159	159	159	159	159	200 mg/MJ

Gärsåstadverket uppföljning av villkor i gällande miljödömd utöver SFS 2013:253

		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	ack.	Årsvillkor
Emissioner															
Bubbla Gärsåstadverket	Kväveoxider mg/MJ	38	36	37	33	31	36	39	33	30	35	35	37	35	50 mg/MJ
	Lustgas mg/MJ	7	7	8	7	7	7	6	8	8	8	7	7	7	15 mg/MJ
	Ammoniak mg/MJ	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,1	0,9	0,7	0,4	0,1	0,1	0,3	5 mg/MJ
	SO2 mg/Nm3 11% O2	1,7	1,7	2,1	2,2	2,5	4,4	3,8	3,9	3,4	3,5	3,6	2,4	3	30 mg/NM3 11 % O2
Utsläpp av kondensat	Ammonium mg/l	6	5	8	5	8	9	5	0	4	5	3	5	6	18 mg/l
	Ammonium g/ton förbränt avfall	1,7	1,4	1,5	0,8	0,9	0,7	0,3	0,0	0,1	0,6	0,7	1,2	1	5,6 g/ton avfall

		jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	ack.	Årsvillkor
Avfallsmängd	avfallsförbränning P1-P5	63816	54162	58877	53318	44042	37336	32826	37257	44345	59321	60990	53195	599 483	600 000 ton/år
	varav farligt avfall	2 147	1 580	1 581	1 387	1 819	1 027	1 628	2 318	2 081	2 281	2 518	1 474	21 841	70 000 ton/år

Avfallsspannornas alla halter i mg/Nm3 är normerade till 11 % O2

Tekniska Verkens anläggningar i Linköping
Beräkning av svavelutsläpp
2019

Bilaga 5
sid 1 av 1

Anläggning	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec	ack.	S mg/MJ
Kraftvärme- verket	mg/MJ kg S	26 2 882	20 1 267	30 695	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	4 843	15
P1 Kolpanna	MWh MWh tillf	25 744 30 680	14 675 17 772	5 260 6 528	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1 291 1 759	25 766 33 176	72 737 89 914	
Kraftvärme- verket	oljaförbr,m3 S mg/MJ	629 62	195 62	243 62	37 62	73 66	0 0	0 0	0 0	0 0	11 0	0 0	1 187	
P2 Oljepanna	s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	1 504 6 053 6 753	467 1 725 2 097	582 2 079 2 614	89 222 398	174 600 729	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	25 0 0	0 0 0	2 840 10 678 12 591	63
Kraftvärme- verket	S mg/MJ kg S	0 15	0 21	0 0	0 14	0 0	0 0	0 0	0 0	7 167	0 5	0 3	225	0,2
P3 Träpanna	MWh MWh tillf	47 844 50 028	31 943 35 001	47 835 55 998	24 155 40 495	2 812 3 962	0 0	0 0	0 0	4 934 6 708	25 354 29 270	42 965 51 486	227 842 272 949	
Gärstadsverket	S mg/MJ s-utsläpp, kg	0 75	0 80	1 134	1 114	1 144	1 277	1 138	1 20	1 135	1 236	1 119	53	1 525
P1-P3	MWh MWh tillf	57 573 63 191	51 465 56 679	48 121 56 806	52 019 59 485	49 187 59 972	49 868 62 680	30 584 40 299	4 460 5 547	24 316 32 290	55 118 64 631	58 885 64 053	34 154 41 331	515 749 606 964
Gärstadsverket	oljaförbr,m3 S mg/MJ	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	
Gasturbin	s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0
Gärstadsverket	S mg/MJ s-utsläpp, kg	0 62	0 33	0 58	0 67	0 57	1 160	1 0	1 114	1 127	2 144	1 333	1 104	1 259
P4 <i>Ingår ej i nätbubblan!</i>	MWh MWh tillf	55 539 55 363	47 946 48 216	52 513 54 393	44 226 46 762	41 093 44 760	39 345 44 032	0 0	39 706 44 699	47 518 53 122	48 661 52 699	52 928 53 612	52 034 51 991	521 509 549 649
Gärstadsverket	S mg/MJ s-utsläpp, kg	1 174	1 153	1 151	1 166	1 145	1 60	1 235	1 290	1 204	1 229	1 191	1 211	2 207
P5 <i>Ingår ej i nätbubblan!</i>	MWh MWh tillf	67 809 68 968	55 857 56 542	62 047 63 683	59 507 61 926	39 863 41 651	11 145 12 213	60 427 66 189	60 707 66 469	56 797 60 429	65 273 68 708	64 628 66 538	63 731 65 006	667 792 698 321
Kraftvärme- verket	oljaförbr,m3 S mg/MJ	10 62	14 62	25 62	3 62	0 0	0 0	0 0	2 0	2 0	5 62	30 62	45 62	134
HVC10	s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	24 81 108	34 124 155	59 201 266	8 17 37	0 0 0	0 0 0	0 0 0	4 5 16	4 5 16	11 35 52	72 156 323	107 428 481	319 1 047 1 437
Tannefors	oljaförbr,m3 S mg/MJ	16 62	6 62	22 62	2 62	59 62	0 0	0 0	13 0	13 0	3 62	2 0	2 62	123
HVC 30	s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	39 176 175	14 38 61	52 234 236	4 16 17	142 556 637	0 1 0	0 0 0	30 162 136	30 162 136	8 29 36	0 3 0	6 2 25	294 1 219 1 323
Lambohov	oljaförbr,m3 Bioolja förbr, m3	0 0	2 62	25 0	0 0	0 0	1 62	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	28
HVC 60	S mg/MJ s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	0 0 0 0	62 6 5 25	0 60 217 269	0 0 6 0	0 0 0 0	62 1 0 5	0 0 0 0	0 0 5 0	0 0 5 0	7 46 64	34 260 308	29 0 184 262	67 723 934
Ullstamma	oljaförbr,m3 S mg/MJ	0 0	0 0	43 62	19 62	26 62	3 62	0 0	1 62	0 0	0 62	0 62	0 62	162
HVC 70	s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	0 0 0	0 8 0	102 575 460	46 55 207	61 407 277	6 0 28	0 0 0	1 0 5	0 0 0	69 395 312	41 165 183	61 70 273	388 1 675 1 745
FFV	oljaförbr,m3 S mg/MJ	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	
HVC 80	s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0
Universitets- sjukhuset	oljaförbr,m3 S mg/MJ	9 5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 5	0 0	0 0	9
HVC 90	s-utsläpp, kg MWh MWh tillf	2 78 97	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 4	0 0 0	0 0 0	2 78 101
	S-utsläpp, kg S i bubbla kg GW/h tillf GW/h tillf i bubbla S-bubbla mg/MJ Vilkor S mg/MJ	4 776 4 540 206 151 8 50	2 074 1 888 160 112 5 50	1 893 1 684 178 123 4 50	508 275 147 101 1 50	723 522 110 66 2 50	505 284 107 63 1 50	373 138 40 40 1 50	426 22 50 6 1 50	499 168 86 32 1 50	864 492 125 72 2 50	784 261 150 96 1 50	545 229 179 127 1 50	13 969 10 503 1538 988 3 50

Avfallshantering 2019

FARLIGT AVFALL

Avfallstyp och kod	Kod	Behandlingsföretag	Gärstad panna 1-5 mängd (kg)
färg- och lackavfall	08:01:11	RagnSells	12
färg- och lackavfall	08:01:12	Tekniska verken	37
rökgaskondenseringsvatten	10:01:18	Tekniska verken	2 129 960
askvatten	10:01:22	Tekniska verken	453 740
oljeavfall	13:02:05	Reci Olja	2 558
oljeavskiljaravfall	13:05:02	Tekniska verken	14 860
oljefilter	16:01:07	RagnSells	172
elektronikavfall	16:02:13	Sims Recycling	5 136
gaser	16:05:05	Tekniska verken	273
gaser	16:05:05	RagnSells	25
metallhaltigt avfall	16:06:01	Stena	608
oljehaltigt vatten	16:07:08	Tekniska verken	11 140
flygaska	19:01:13	Langöya, Norge	18 454 230
lysrör, Hg-lampor	20:01:21	El-Kretsen	247
oljeavfall	20:01:26	Reci Olja	334
småbatterier	20:01:33	Tekniska verken	55
elektronikavfall	20:01:36	El-kretsen	23
sand från sandfilter	20:03:01	Tekniska verken	7 480

AVFALL TILL GÄRSTAD AVFALL OCH ÅTERVINNING

Avfallstyp	Panna 1-5 (ton)
skrot till återvinning	0,5
Brännbart avfall till förbränning	3
icke brännbart avfall till deponi	45
Osorterat avfall till sorteringsanläggning	44
kondensatvatten	2 669
slagg från panna 1-5	122 320
askslam från panna 1-5	1 178
Industrislam	1

Kemikalieförbrukning Gärsstadverket 2019

Kemikalie	Användnings- område	Förbrukning Gärsstadverket	
Aktivt kol	Rökgasreningen och i filter	137	ton
Ammoniak	pH justering av pannvatten samt dosering innan gasturbinen för NOx-reduktion	1 717	liter
Citronsyra	rengöring av växlar etc	775	kg
Eldningsolja	bränsle till stödoeljebrännare och gasturbin	858	m ³
Fällningsmedel	fällningskemikalie rökgaskondensering	19	ton
Glykol	till kylkrets och ventilationsaggregat	180	liter
Grovrengöringsmedel	Skurmedel/rengöringsmedel	900	liter
Jonbytarmassa	beredning av matarvatten	1 210	liter
Järnklorid	fällningskemikalie	20,3	ton
Kalibrerings gas	Gas till kalibrering av instrument	923	m ³
Natronlut (10-50%)	pH-justering i kondenseringen	1 832	ton
Natriumbisulfidlösning	Konserveringsmedel för membran	66	kg
Natriumklorid	jonbytesfilter för produktion av matarvatten	29,1	ton
Naturgas/metangas	sprängsotning	616	m ³
Saltsyra, HCl, 25-34 %	tvätt av golv och pH-elektrod samt pH justering i kondenseringen	62	ton
Släckt kalk	avfallspannornas rökgasrening	5 162	ton
Osläckt kalk	avfallspanna 5 rökgasrening	2 106	ton
Smörjfett	smörjmedel för pumpar, ventiler m.m.	630	kg
Smörjolja	diverse	9 979	liter
Svavelsyra, 25 %	analyskemikalie	28,5	liter
Trinatriumfosfat, Na ₃ PO ₄	produktion av matarvatten	260	kg
Urea	dosering in i pannorna för NOx-reduktion.	2 135	ton

ANLÄGGNING:

OPERATÖR:

Tekniska Verken i Linköping AB

Box 1500
 581 15 Linköping

Org.nummer: 556004-9727

KONTAKTUPPGIFTER:

Manuel Engblom
 Mob: 0705288187
 Tel: 013-208187
 E-post: manuel.engblom@tekniskaverken.se

AVVIKANDE FAKTURAADDRESS:

ANLÄGGNINGSUPPGIFTER:

GÄRSTAVERKEN AVD EG

LINKÖPING

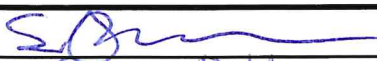
Fastighetsbeteckning:

Fartygsuppgifter/Signalflagga:

KÖLDMEDIEHANTERING - SAMMANSTÄLLNING AV I ANLÄGGNINGEN INGÅENDE AGGREGAT

Nummer	Kod	Köld- medium Typ	Fyllnadsmängd		Gas- larm	Hantering- Köldmedium totalt under året, anges i ton CO2e			
			kg	ton CO2e		Påfyllt Nytt	Påfyllt Regenererat	Påfyllt Återanvänt	Omhändertaget Återvunnet
050.144.4020:2	Ö	R410A	14	29,23					
050.144.A020:1	Ö	R410A	14	29,23					
KM1:1 144A021	Ö	R134a	79	112,97					
KM1:2 144A021	Ö	R134a	64	91,52					
KM2:1 144A011	Ö	R134a	79	112,97					
KM2:2 144A011	Ö	R134a	69	98,67					
KM07	L	R407C	3,2	5,68					
VKA01	L	R404A	15	58,83					23,53
VKA04:1	L	R404A	6,7	26,28					
KA1	L	R410A	4,8	10,02					
TOTALT:			-343,9	565,38		0	0	0	23,53

UNDERSKRIFT AV OPERATÖR (inklusive bilagor)

Signatur: 
 Namnförtydligande: Sören Pettersson

Datum: 20200313
 Ort: Linköping

GÄLLER ANLÄGGNING:

KONTROLL AV LÄCKAGE

Utrustningen är läckagekontrollerad och uppfyller gällande krav, registerföring och täthet.

Läckagekontroll har utförts på följande aggregat av nedan angivna personer.

Varje aggregat identifieras med nummer, kodbokstav, typ av köldmedium och fyllnadsmängd.
 Dessa uppgifter ska följa med aggregatet vid kommande rapporter.

Nummer	Kod	Köld- medium	Fyllnadsmängd		Gas- larm	Typ av kontroll	Datum	Person
		Typ	kg	ton CO ₂ e				
050.144.4020:2	Ö	R410A	14	29,23		Periodisk	2019-12-09	C9847
050.144.A020:1	Ö	R410A	14	29,23		Periodisk	2019-12-09	C9847
KM1:1 144A021	Ö	R134a	79	112,97		Uppföljande	2019-04-11	C15488
KM1:1 144A021	Ö	R134a	79	112,97		Periodisk	2019-06-10	C15488
KM1:1 144A021	Ö	R134a	79	112,97		Periodisk	2019-12-09	C9847
KM1:2 144A021	Ö	R134a	64	91,52		Uppföljande	2019-04-11	C15488
KM1:2 144A021	Ö	R134a	64	91,52		Periodisk	2019-06-10	C15488
KM1:2 144A021	Ö	R134a	64	91,52		Periodisk	2019-12-09	C9847
KM2:1 144A011	Ö	R134a	79	112,97		Uppföljande	2019-04-11	C15488
KM2:1 144A011	Ö	R134a	79	112,97		Periodisk	2019-06-10	C15488
KM2:1 144A011	Ö	R134a	79	112,97		Periodisk	2019-12-09	C9847
KM2:2 144A011	Ö	R134a	69	98,67		Uppföljande	2019-04-11	C15488
KM2:2 144A011	Ö	R134a	69	98,67		Periodisk	2019-06-10	C15488
KM2:2 144A011	Ö	R134a	69	98,67		Periodisk	2019-12-09	C9847
KM07	L	R407C	3,2	5,68		Periodisk	2019-12-09	C9847
VKA01	L	R404A	15	58,83		Periodisk	2019-12-09	C9847
VKA01	L	R404A	15	58,83		Skrotad	2019-12-12	C9847
VKA04:1	L	R404A	6,7	26,28		Periodisk	2019-12-09	C9847
VKA04:1	L	R404A	6,7	26,28		Skrotad	2019-12-12	C9847
<i>KA1</i>	<i>L</i>	<i>R 410A</i>	<i>4,8</i>	<i>10,02</i>		<i>Periodisk</i>	<i>20190513</i>	<i>C17777</i>

NOTERINGAR, förändringar jämfört med föregående år, t.ex. namnbyte:

MILJÖRAPPORT

Emissionsdeklaration

För Gärstadverket(0580-124-02) år: 2019 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
0	Luft	As		1,33	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut		
1	Luft	Cd		0,4	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut	Provresultatet påverkas av aktuellt bränsle vid emissionsmätningen. Bränslets sammansättning har stora variationer, vilket återspeglas i resultatet av provtagningarna vid emissionsmätningar. Därmed kan stora variationer i beräkning utsläppt mängd uppstå.	
2	Luft	CO2		613289000	kg/år	C	ETS	enl lagen om handel med utsläppsrätter					-	Totalt	Ut		
3	Luft	CO2		359418000	kg/år	C	ETS	enl lagen om handel med utsläppsrätter					Biogent	Del	Ut		

MILJÖRAPPORT

Emissionsdeklaration

För Gärstadverket(0580-124-02) år: 2019 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
4	Luft	CO2		253871000	kg/år	C	ETS	enl lagen om handel med utsläppsrätter					Fossilt	Del	Ut		
5	Luft	Cr		18,27	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut		
6	Luft	Cu		106,66	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut	Provresultatet påverkas av aktuellt bränsle vid emissionsmätningen. Bränslets sammansättning har stora variationer, vilket återspeglas i resultatet av provtagningarna vid emissionsmätningar. Därmed kan stora variationer i beräkning utsläppt mängd uppstå	
7	Luft	DX-ITEQ		0,000031	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 1948-1:2006					-	Totalt	Ut		

MILJÖRAPPORT

Emissionsdeklaration

För Gärstadverket(0580-124-02) år: 2019 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
8	Luft	Hg		1,95	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut	Provresultatet påverkas av aktuellt bränsle vid emissionsmätningen. Bränslets sammansättning har stora variationer, vilket återspeglas i resultatet av provtagningarna vid emissionsmätningar. Därmed kan stora variationer i beräkning utsläppt mängd uppstå	
9	Luft	N2O		48927	kg/år	M	OTH	FTIR-spektrometri, IR-spektrometri					-	Totalt	Ut		
10	Luft	NH3		2027	kg/år	M	OTH	Emissionshandbok 2015 Energiforsk					-	Totalt	Ut		
11	Luft	Ni		14,81	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut		
12	Luft	NOx		234030	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14792:2017					-	Totalt	Ut		

MILJÖRAPPORT

Emissionsdeklaration

För Gärstadverket(0580-124-02) år: 2019 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
13	Luft	Pb		11,54	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut	Provresultatet påverkas av aktuellt bränsle vid emissionsmätningen. Bränslets sammansättning har stora variationer, vilket återspeglas i resultatet av provtagningarna vid emissionsmätningar. Därmed kan stora variationer i beräkning utsläppt mängd uppstå	

MILJÖRAPPORT

Emissionsdeklaration

För Gärstadverket(0580-124-02) år: 2019 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
14	Luft	Zn		332	kg/år	M	CEN/ISO	SS-EN 14385:2004					-	Totalt	Ut	Provresultatet påverkas av aktuellt bränsle vid emissionsmätningen. Bränslets sammansättning har stora variationer, vilket återspeglas i resultatet av provtagningarna vid emissionsmätningar. Därmed kan stora variationer i beräkning utsläppt mängd uppstå	
15	Återvinnings-extern	FA		24	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut	Mängderna varierar från år till år beroende på vilka åtgärder man utfört på anläggningarna	
16	Återvinnings-extern	Avfall, ej FA		122324	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut		
17	Återvinnings-export	FA		18454	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut		

MILJÖRAPPORT

Emissionsdeklaration

För Gärstadverket(0580-124-02) år: 2019 version: 1

Ref	Mottagare	Parameter	Ev.anm.	Värde	Enhet	Metod	Metodkod	Metodbeskrivning	Stor förbränning sanläggning	Prod.Enhet	Förordning	Utsläpps Punkt	Ursprung	Typ	Flöde	Kommentar	RedovEnl Fskr
18	Bortskaffande-extern	FA		2603	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut		
19	Bortskaffande-extern	Avfall, ej FA		3937	t/år	M	WEIGH						-	Totalt	Ut		

MILJÖRAPPORT

Emissionsdeklaration

För Gärstadverket(0580-124-02) år: 2019 version: 1

Re f	Mottagar namn	Mottagare tel	Mottagare fax	Mottagare epost	Mottagare CO	Mottagare gatuadress	Mottagare post nr	Mottagare postort	Mottagare land	Anläggning namn	Anl tel	Anl fax	Anläggning epost	Anl CO	Anläggning gatuadress	Anl post nr	Anl postort	Anl land
17	NOHA as					Havnegatan 7	N 3081	Holme strand	Norge	NOHA as					Langöya	N-3081	Holme strand	Norge

Uppfyllande av de allmänna hänsynsreglerna

Gärstadverket. Bilaga till miljörapport 2019

I detta dokument beskrivs Tekniska verkens iakttagande och uppfyllande av Miljöbalkens allmänna hänsynsregler. Dokumentet är avsett att bifogas den årliga miljörapporten. Dokumentet innebär också en redovisning enligt 5 § i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2016:8) om miljörapport.

Hela koncernen är miljöcertifierad sedan 2001 enligt miljöledningssystemet ISO 14001. Certifieringen ger ett systematiskt förbättringsarbete inom miljöområdet, bl. a genom upprättande av miljömål. Miljömål finns upprättade för alla affärsområden inom Tekniska verken. I enlighet med miljöledningssystemet så har också en miljöaspektlista upprättats för samtliga delar av verksamheten, vilket resulterar i ett fokus på miljöfrågor samt ett medvetet ställningstagande om prioritering av miljöåtgärder. Sammanfattningsvis är miljöledningssystemets rutiner och instruktioner bra verktyg för att kunna beakta Miljöbalkens hänsynsregler i verksamheten.

Kunskapskravet (2 kap 2 § Miljöbalken samt 5 § pkt 15 i NFS 2016:8)

På Tekniska verken finns en mycket lång erfarenhet av energiproduktion i både större och mindre anläggningar. Företaget deltar aktivt i olika branschföreningar inom området och får fortlöpande information om nya rön. Arbete med skötsel och underhåll samt med förbättringar för att anläggningarna ska tillgodose allt strängare miljökrav, har gett personalen kunskaper om verksamheten och de miljöeffekter som denna kan ge upphov till.

Tillämpningen av miljöledningssystem innebär bl.a. att fastlagda rutiner finns för upprätthållande av kunskap och kompetens avseende drift och skötsel av anläggningarna. Rutinerna säkerställer även att bevakning och uppdatering sker av lagar och förordningar tillämpliga på verksamheten. Personalen deltar i två obligatoriska miljöutbildningar, i enlighet med ledningssystemets ramar. Respektive affärsområdes/affärsenhets/avdelnings kompetenskrav på miljöområdet framgår av enhetsvisa/avdelningsvisa rutiner.

Tekniska verken är medlem i såväl föreningen Energiföretagen Sverige som branschorganet Avfall Sverige och deltar aktivt i de arbetsgrupper som berör våra verksamheter.

Under 2019 har miljöutbildningar hållits för nya chefer/personer med delegerat miljöansvar. För personer med redan delegerat miljöansvar hålls repetitionstillfällen av gällande villkor, sk villkorsuppföljning.

Tekniska verkens energianläggningar tillverkar inte varor, och därför är 5 § pkt 15 i NFS 2017:8 inte helt relevant. Miljöpåverkan av de produkter (el och värme) som Tekniska verkens energianläggningar levererar bedöms vara positiv, eftersom el producerad med kraftvärme ger ett minskat behov av el från kondensproduktion. Att förse hushåll och industrier med fjärrvärme och fjärrkyla innebär en bättre hushållning med resurser än om enskild uppvärmning och kylmaskiner skulle användas.

Försiktighetsprincipen och (2 kap 3 § Miljöbalken samt 5 § pkt 9, 10 och 14 i NFS 2016:8)

Försiktighetsprincipen uppfylls genom att identifiera risker i verksamheten och skapa rutiner och instruktioner för att minska riskerna. Riskanalyser genomförs vart tredje år, eller vid förändringar. Innan nya projekt startas genomförs en miljöbedömning av projektet, och ytterligare miljöbedömningar görs under projektets gång.

Risk- och säkerhetshanteringen omfattar inte enbart riskanalyser utan involverar samtliga anställda i det dagliga arbetet, t.ex. genom skyddsåtgärder, entreprenörsinformation, avvikelser- och tillbudshantering, skyddsronder, interna och externa revisioner mm.

Under året har bl a följande åtgärder vidtagits för att säkra drift- och kontroll samt förbättra skötsel och underhåll vid Gärstadverket.

- Under året utfördes skyddsronder på samtliga anläggningar
- Under året utfördes risanalys för panna 5
- Riskanalys över kemiska produkter genomförs fortlöpande.
- Flera utbildningar inom arbetsmiljö har hållits under året så som Heta Arbeten, Praktisk skydds rond, ADR (transport av farligt gods) samt utbildning av hur man använder skyddsutrustning.

Det stora arbetsmiljöförändringar som skett är att organisatoriskt har HSM personal överflyttats till en ny stab där gruppen kommer verka övergripande inom hela Tekniska verken koncernen. Gruppen har även förstärkts med fler arbetsmiljöingenjörer.

Under året har dessutom Workshopmöte genomförts på temat arbetsmiljö inom AO Bränslebaserad Energi. Flera bra kompletterande förslag har lagts fram som Tekniska verken kommer att jobba vidare med.

Det har varit fortsatt prioritering att upptäcka och registrera in så många riskobservationer som möjligt runtom våra anläggningar. Riskobservationer är den första indikationen för att eventuellt kunna upptäcka och förhindra allvarliga arbetsolyckor.

Årets revisionsarbete i AO Bränslebaserad energis produktionsanläggningar har tyvärr inneburit flera allvarliga händelser med extern personal inblandad. En händelse innebar anmälan till Arbetsmiljöverket gällande en fallolycka från ca 20 meters höjd. Lyckligtvis blev utfallet endast lindriga skador. Ärendet är stängt beträffande Tekniska verkens del då utredningen visar Tekniska verken ej brustit i sina rutiner.

Det har genomförts utandningsprov vid fyra olika tillfällen, två på Gärstadverket och två på KV1. Efter att i flera år i rad inte haft problem med påverkade personer i kontrollerna, ertappades i år personer med för hög alkoholhalt i utandningsproven. Ingen egen personal visade positivt resultat i kontrollerna. Vid en av kontrollerna på Gärstadverket testades även inkommande chaufförer till området med gott resultat, d.v.s inga positiva utslag.

Genomgång av skyddsrondersprotokoll under året påvisar att de upptäckta avvikelserna är av mindre allvarlig karaktär.

Utrymningsövningar är genomförda på Gärstadverket under året för att säkerställa säker utrymning i skarpt läge.

Flertalet utbildningar inom arbetsmiljö har hållits under året så som Heta arbeten, Hjärt- och lungräddning D-HLR, kemiska risker inklusive isocyanater, ADR (transport av farligt gods) samt utbildning av hur man använder fallskyddsutrustning.

Healthwatch – sammanställer statistik över den psykosociala arbetsmiljön hos alla medarbetare på Tekniska verken .

Inga ytterligare betydande åtgärder har utförts för att minska risk för olägenhet för miljö eller hälsa.

Produktvalsprincipen (2 kap 4 § Miljöbalken samt 5 § pkt 12 i NFS 2016:8)

Tekniska verken strävar efter att minska antalet kemiska produkter som används. De kemiska produkterna som används listas i kemikalierregistret EcoOnline. Varje ny produkt, som inte finns i kemikalierregistret för platsen, ska innan inköp bedömas och godkännas via ärendesystemet av kemikalierådet/kemikaliesamordnare. Därtill görs riskbedömningar i samband med införskaffande av nya kemikalier. Uppdateringar av riskbedömningar sker regelbundet och vid behov på respektive anläggning. Jämförelse sker med befintliga produkter, med liknande egenskaper och en bedömning görs av kemikaliesamordnaren, vilken av produkterna som ska väljas med beaktande av miljö- och hälsoaspekter. Undantag, från ovan beskrivning, kan ske vid installation av nya instrument och maskiner, då speciella kemikalier som inte finns med i det godkända sortimentet kan behöva användas, beroende på att garantier upphör då annan kemisk produkt används.

Under året har ingen kemikaliesubstitution gjorts av hälso- eller miljöskäl på Gärstadverket.

Resurshushållningsprincipen (2 kap 5 § Miljöbalken samt 5 § pkt 11 och 13 i NFS 2017:8)

Tekniska verken hushållar med naturens resurser bland annat genom produktion av fjärrvärme och el ur avfall och biobränslen, framställning av biogas till fordonsbränsle samt produktion av el med vattenkraft och kraftvärme.

Produktion av el och värme i kraftvärmeanläggningar med avfallsfraktioner som bränslebas innebär bra hushållning med resurser. Energin i avfallet återvinns istället för att hamna på deponi och behöver ersättas med något annat. Kraftvärmeproduktion ger en minskning av el från kondensproduktion och att förse hushåll och industrier med fjärrvärme och fjärrkyla innebär en bättre hushållning med resurser än om enskild uppvärmning och kylmaskiner skulle användas. Under sommarhalvåret då efterfrågan av värme minskar konverterar Tekniska verken en del av värmen till fjärrkyla, som levereras till kunder.

Anläggningen omfattas av den lag som trädde i kraft den 1 juni 2014, lag (2014:266) om energikartläggning i stora företag (EKL). Lagen syftar till att främja förbättrad energieffektivitet i stora företag och Energimyndigheten ansvarar för föreskrifter och tillsyn av lagen. Rapporteringen av den övergripande energianvändningen tillsammans med en projektplan för perioden 2016-2019 gjordes under första kvartalet 2017. Genomförandeplanen har rapporterats in till Energimyndigheten. Ingen ny kartläggning eller andra åtgärder har genomförts under året vid anläggningen.

Under 2018 påbörjades ett projekt för att kunna elda upp och ned pannorna på jungfrulig träflis istället för olja och på så sätt minska användningen av fossil olja. Projektet har varit framgångsrikt och fortsatte under 2019. Uppskattningsvis har oljeförbrukningen minskat med 300m³ under 2019 jämfört med året innan.

Under 2019 har det även genomförts en stor kartläggning av vattenförbrukningen på Gärstadverkets tre anläggningar och stora besparingspotential i form av minskad vattenförbrukning har hittats. Tekniska verken kommer jobba vidare med frågan under 2020 och framåt.

Ingen ytterligare åtgärder som minskar förbrukningen av energi och råvaror (bränsle) på Gärstadverket är genomförd. Under året har det inte genomförts några betydande åtgärder för att minska volymen avfall från verksamheten och avfallets miljöfarlighet.

**Tabell 11: Halvtimmesöverskridande för nedanstående parametrar enligt punkt 2 i 58, 59, 60, 62 och 63 §
(Årsumma < 0 innebär att halvtimmesvillkor enligt punkt 1 måste klaras, annars blir punkt 1 irrelevant, se tabell 12)**

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Summa
Panna 1-3 SO2 ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 1-3 HCl ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 1-3 Stoff ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 1-3 NOx ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 1-3 TOC ½h	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1
Panna 4 SO2 ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 4 HCl ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 4 Stoff ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 4 NOx ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 4 TOC ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 5 SO2 ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 5 HCl ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 5 Stoff ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 5 NOx ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Panna 5 TOC ½h	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabell 12: Halvtimmesöverskridande för nedanstående parametrar enligt punkt 1 i 58, 59, 60, 62 och 63 §
(Intjänandesumma >0 innebär att villkoret <3% överskridna halvtimmar klaras)**

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Summa
Panna 1-3 SO2 ½h	43,9	41,5	45,9	44,5	46,0	42,3	45,9	6,6	25,8	45,1	44,5	46,0	478
Panna 1-3 HCl ½h	43,9	41,5	45,9	44,5	44,9	44,4	45,9	6,6	25,8	45,1	44,5	46,0	479
Panna 1-3 Stoff ½h	46,0	41,5	45,9	44,5	46,0	44,4	46,0	6,6	26,4	45,1	44,5	46,0	483
Panna 1-3 NOx ½h	46,0	41,5	45,9	44,5	44,9	44,4	45,9	6,6	22,7	45,1	39,3	46,0	473
Panna 1-3 TOC ½h	46,0	41,5	45,9	43,5	44,9	44,4	45,9	6,6	25,8	44,0	43,5	44,9	477
Panna 4 SO2 ½h	42,9	39,3	42,7	35,5	36,9	35,3	0,0	36,3	44,1	41,4	44,3	46,0	445
Panna 4 HCl ½h	42,9	39,3	42,7	34,4	36,9	35,3	0,0	38,4	44,1	43,5	44,3	46,0	448
Panna 4 Stoff ½h	42,9	39,3	43,9	35,6	36,9	35,3	0,0	38,6	44,1	43,5	44,3	46,0	450
Panna 4 NOx ½h	42,9	39,3	43,7	35,5	36,9	35,3	0,0	35,3	44,1	43,5	44,3	46,0	447
Panna 4 TOC ½h	42,9	39,3	43,7	35,5	36,9	35,3	0,0	38,4	44,1	43,5	44,3	46,0	450
Panna 5 SO2 ½h	46,0	35,6	41,1	34,3	28,1	5,4	45,9	43,4	41,7	44,6	44,5	46,0	457
Panna 5 HCl ½h	46,0	37,7	42,2	41,6	30,2	8,5	45,9	45,4	41,7	45,6	44,5	46,0	475
Panna 5 Stoff ½h	46,0	37,7	42,2	41,3	30,2	8,5	45,9	45,4	41,7	45,6	44,5	46,0	475
Panna 5 NOx ½h	46,0	37,7	39,1	40,5	30,2	8,5	45,9	45,4	41,7	45,6	44,5	46,0	471
Panna 5 TOC ½h	46,0	37,7	42,2	41,6	30,2	8,5	45,9	45,4	41,7	45,6	44,5	46,0	475

Vid överskridande av villkor i punkt 2 (se tabell 11) är kravet att 97% av halvtimmarna ska understiga villkor i punkt 1 (se tabell 12). Årsumman redovisar med hur mån halvtimmar detta krav överträffas. Ett positivt värde innebär att kravet innehålls, medan ett negativt värde signalerar att kravet inte innehålls.

GÄRSTAD 2019

Tabell 16: Utsläpp till vatten, medelhalt utgående kondensat

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Medel	UG 2013:253
Panna 1-3 As $\mu\text{g/l}$	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	2,80	2,00	1,0	1,0	1,3	2,2	150
Panna 1-3 Pb $\mu\text{g/l}$	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	4,00	2,00	1,00	2,0	1,0	1,0	1,3	2,0	200
Panna 1-3 Cd $\mu\text{g/l}$	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,05	0,15	0,5	0,3	0,3	0,3	0,5	50
Panna 1-3 Cu $\mu\text{g/l}$	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	5,0	2,5	5,0	3,0	3,0	3,2	5,1	500
Panna 1-3 Cr $\mu\text{g/l}$	0,1	1,0	1,1	1,0	2,0	2,0	1,0	2,5	2,2	0,5	0,5	0,7	1,2	500
Panna 1-3 Hg $\mu\text{g/l}$	0,02	0,13	0,08	0,16	0,16	0,08	0,13	0,33	0,17	0,08	0,07	0,02	0,1	30
Panna 1-3 Ni $\mu\text{g/l}$	2,00	2,00	2,00	2,00	2,50	4,00	5,30	7,20	8,20	4,10	2,20	1,60	3,6	500
Panna 1-3 Tl $\mu\text{g/l}$	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	2,0	1,3	2,0	1,0	1,0	1,3	2,0	50
Panna 1-3 Zn $\mu\text{g/l}$	10,0	17,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	15,0	10,0	10,0	10,0	10,0	11	1500
Panna 1-3 [TCDD] per b ng/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0	0,3
Panna 1-3 susp. mg/l	4,0	4,1	6,1	5,2	3,4	5,9	3,9	1,8	3,9	4,8	1,6	2,4	4	30/45
Panna 1-3 NH4 mg/l	8	7	9	6	10	11	5	1	7	8	4	8	7	
Panna 4 As $\mu\text{g/l}$	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0			5,4	1,4	2,0	1,7	2,7	150
Panna 4 Pb $\mu\text{g/l}$	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0			2,0	1,0	2,0	1,7	2,3	200
Panna 4 Cd $\mu\text{g/l}$	0,500	0,500	0,500	0,500	1,000	1,000			0,5	0,3	0,5	0,4	0,6	50
Panna 4 Cu $\mu\text{g/l}$	5,00	5,00	5,00	5,00	10,00	10,00			5,00	2,5	5,0	4,4	5,7	500
Panna 4 Cr $\mu\text{g/l}$	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00			1,0	0,5	1,0	0,9	1,1	500
Panna 4 Hg $\mu\text{g/l}$	1,51	0,78	0,54	0,40	0,85	0,98			0,63	0,77	0,66	1,19	0,8	30
Panna 4 Ni $\mu\text{g/l}$	2,0	2,0	2,0	2,0	3,5	4,0			2,0	2,8	2,0	1,7	2,4	500
Panna 4 Tl $\mu\text{g/l}$	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0			2,0	1,0	2,0	1,7	2,3	50
Panna 4 Zn $\mu\text{g/l}$	10,0	24,0	10,0	10,0	10,0	10,0			10,0	10,0	10,0	10,0	11	1500
Panna 4[TCDD] per bes ng/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006			0,006	0,006	0,006	0,006	0	0,3
Panna 4 susp. mg/l	2,6	2,8	4,2	2,5	3,2	6,7			5,7	4,6	1,8	3,0	4	30/45
Panna 4 NH4 mg/l	9	8	12	7	6	3			7	5	4	7	7	
Panna 5 As $\mu\text{g/l}$	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10				0,01	0,10	0,01	0,10	0,1	150
Panna 5 Pb $\mu\text{g/l}$	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1				0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	200
Panna 5 Cd $\mu\text{g/l}$	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50
Panna 5 Cu $\mu\text{g/l}$	0,25	0,29	0,25	0,25	0,25				0,70	0,25	0,45	0,30	0,3	500
Panna 5 Cr $\mu\text{g/l}$	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	500
Panna 5 Hg $\mu\text{g/l}$	0,02	0,13	0,27	0,13	0,05				0,08	0,11	0,10	0,13	0,1	30
Panna 5 Ni $\mu\text{g/l}$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				1,1	0,1	0,1	0,1	0,2	500
Panna 5 Tl $\mu\text{g/l}$	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1				0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	50
Panna 5 Zn $\mu\text{g/l}$	10,0	14,0	10,0	10,0	10,0				10,0	10,0	10,0	10,0	10	1500
Panna 5[TCDD] per bes ng/l	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006				0,006	0,006	0,006	0,006	0	0,3
Panna 5 susp. mg/l	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0				1,6	2,0	1,9	2,0	2	30/45
Panna 5 NH4 mg/l	1	0	1	0	0				0	0	0	0	0	

Transportutredning 2019

Kontinuerligt arbete för att minska miljöpåverkan från externa transporter

Affärsområde Bränslebaserad Energis externa transporter i egen regi ses kontinuerligt över för att hitta möjligheter att minska miljöpåverkan. Detta sker dels i det dagliga arbetet och dels i och med att kunderna/leverantörerna av olika fraktioner förändras över tiden.

Transportsätt vid interna och externa transporter

Transporten i egen regi

Inom affärsområde Bränslebaserad Energi sker ett kontinuerligt arbete med att byta ut fordon och man strävar efter att ha en fordonsflotta med högsta Euroklass. Internt ska vi använda lastbilar i Euroklass 5 eller högre klassade lastbilar.

Alla våra egna lastbilar är idag Euroklass 5 eller högre. De två nyaste lastbilarna har Euroklass 6 och vi har dessutom en Biogaslastbil.

Under 2019 har en ny Sidtippande lastbil för biobränsleleveranser till Kraftvärmeverket KV1 som drivs på flytande biogas köpts in. Bilen togs i drift under hösten 2019.

Transportsätt i entreprenörs regi

Transporter i entreprenörs regi regleras i våra upphandlingar och avtal. 2012 slöts ett nytt entreprenörsavtal av bl. a. container-, växelflak- och farligt avfalls-transporter (inkl. viss tömning av återvinningsmaterial). I avtalet ställs krav att alla bilar som används i Linköping inom det avtalade området ska vara "Euro 5-klassade eller bättre".

Under 2018 startade vi upp en ny aktivitet i form av Alkoholkontroller på extern trafik. Dessa har även utförts 2019.

Insatsen syftar främst till att öka trafiksäkerheten inom vårt område, men det kan naturligtvis ge positiva effekter även utanför området när vi visar att kontroller kan genomföras sporadiskt.

Transportsträckor

Vi arbetar kontinuerligt med strategisk placering av inkommande avfallsbränsle genom att placera rätt material på rätt plats från början. Dels på lager och dels till produktion.

Bränsleslag

Utredning av potentiella framtida drivmedel

I oktober 2016 började vi köra alla dieseldrivna motorer på Gärstad avfallsanläggning med HVO. Vi minskar därmed de fossila CO2 utsläppen med över 80%.

Även våra inhyrda lastbilar för bränsletransporter körs på HVO.

Under 2019 levererades vår nya lastbil för biobränsleleveranser till Kraftvärmeverket KV1 som drivs på flytande biogas (LBG). Förutom de direkta miljömässiga fördelarna så kommer en god utvärdering av dess funktion förhoppningsvis bidra till ökad möjlighet att även byta ut en del av de övriga lastbilarna till flytande biogas när det är dags att byta ut dem. En plan för hur vi ska öka biogasandelen i vår fordonsflotta finns med i vår långsiktiga investeringsplanering.

Historik Gärstadverket

Pannornas ombyggnad

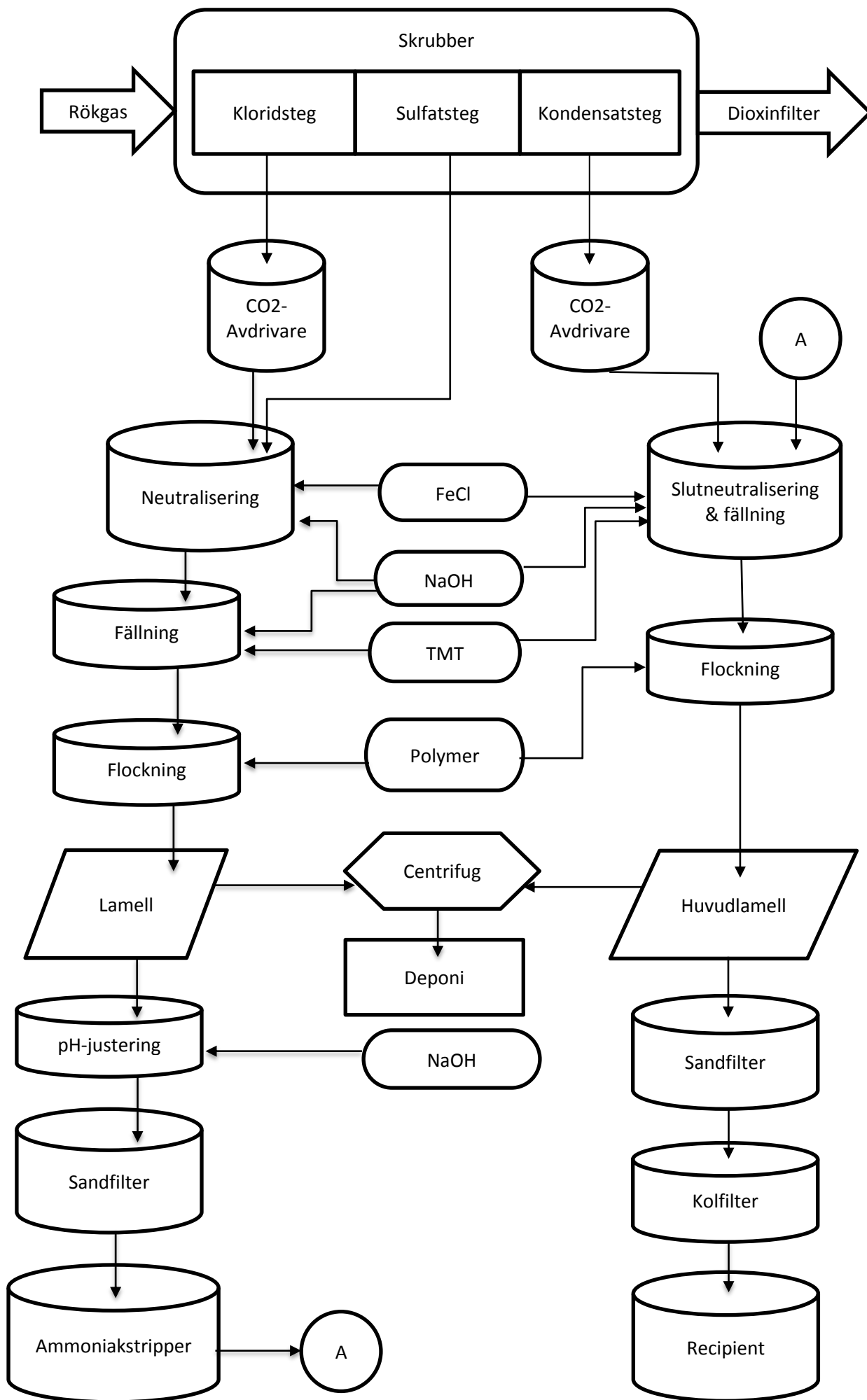
År	Händelse
1981	Panna 1 togs i drift.
1982	Panna 2 togs i drift.
1984	Panna 3 togs i drift.
1994	Gasturbinanläggning togs i drift för elproduktion.
1996	Gemensam rökgaskondenseringsanläggning installerades. Förbättrad rökgasrening samt ökat energiuttag.
2005	Panna 4 togs i drift, panneffekt ca 68 MW samt rökgaskondensering med värmepump som ger ytterligare ca 15 MW värme. Elproduktion med mottrycksturbin ca 19 MW.
2006	Panna 2 och 3 genomgick en stor upprustning, ombyggnad av pannorna, stödljebrännare installerades och spärrfiltren byttes ut.
2006	Dioxin filter installerades efter Pannorna 1-3.
2007-2008	Panna 1 rustades upp, nya panelväggar i nedre delen och slaggråget byttes ut samt två stödljebrännare installerades. Nytt spärrfilter.
2010	Ångturbin installerades vid panna 1-3.
2010	Panna 1-3 kompletterades med reningssteg för ammonium, stripper installerades. Vattenreningen byggs om och utökas med en reningslinje för vatten från kloridsteget.
2012	Panna 1-3 ny skrubber installeras, trestegs fyllkroppsskrubber ersatte den äldre skrubbern.
2013	Byggande av panna 5 påbörjas.
2016	Panna 5 togs i drift, panneffekt ca 83 MW samt rökgaskondensering. Elproduktion med mottrycksturbin ca 21,5 MW

Övrigt

År	Händelse
1999	Certifierade enligt miljöledningsstandarden ISO 14001
2010	Kvalitets- och arbetsmiljöcertifierade enligt ISO 9001 respektive OHSAS 18001

Leverantörer

	Panna 1	Panna 2	Panna 3	Panna 4	Panna 5
Driftsattes år	1981	1982/2006	1984/2006	2005	2015
Pannan	Trappstegsroster Von Roll	Trappstegsroster 2006 Babcock & Wilcox Völund A/S, Danmark (1982 – 2006 Von Roll)	Trappstegsroster 2006 Babcock & Wilcox Völund A/S, Danmark (1984 – 2006 Von Roll)	Trappstegsroster Babcock & Wilcox Völund A/S, Danmark	Trappstegsroster Fisia Babcock Environment GmbH, Tyskland
Rökgasreningen	Torr rökgasrening – Svetsbo AB Skrubber – Götaverken miljö AB, Sverige			Torr rökgasrening Simatek A/S, Danmark Våt rökgasrening ink skrubber Pronea Miljöteknik AB, Sverige	Semitorr rökgasrening Alstom Power Sweden AB
Turbinen	Ångturbin Siemens Power Generation			Siemens Modell SST300	Fincantieri Cantieri Navali Italiani S.p.A, Italien



Dessa uppgifter gäller alla enskilda förbränningsanläggningar

	0580-124-02	0580-124-02	0580-124-02	0580-124-02	Bilaga 17 0580-124-02
Länsstyrelsens nummer på anläggningen	0580-124-02	0580-124-02	0580-124-02	0580-124-02	0580-124-02
Benämningen på den enskilda förbränningsanläggningen	KV50 Panna1	KV50 Panna 2	KV50 Panna 3	KV61 Panna 4	KV62 Panna 5
År förordningen (2013:253) om förbränning av avfall är tillämplig på den enskilda förbränningsanläggningen	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Omfattas den enskilda förbränningsanläggningen av dispensbeslut enligt 105 § punkterna 2, 3 eller 4 förordningen om förbränning av avfall, eller av tillståndsvillkor eller föreläggandevillkor som avses i 28, 32 eller 33 §§ samma förordning.	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej

Om ja, ange aktuell paragraf för dispensbeslut eller villkor samt ange det specifika villkoret.

Antal överträdelse under året av villkor i dispensbeslut

Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse

Nedanstående gäller enskilda förbränningsanläggningar med förbränningskapacitet mindre än 2 ton avfall per timme

Förbränningskapacitet i ton avfall per timme	6	13	13	26	32
--	---	----	----	----	----

Nedanstående gäller enskilda förbränningsanläggningar med förbränningskapacitet 2 ton avfall per timme eller mer

Förbränningskapacitet i ton avfall per timme	avfallsförbränningsanläggning energianläggning	avfallsförbränningsanläggning energianläggning	avfallsförbränningsanläggning energianläggning	avfallsförbränningsanläggning energianläggning	avfallsförbränningsanläggning energianläggning	
Cementugn, energianläggning, eller industrianläggning						
Datum för idrifttagande	1981	1981	1981	2005	2016-05-11	
Tillståndsgiven mängd icke-farligt avfall, i ton per år	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	Totalt 600 000 ton för hela Gärstadverket
Tillståndsgiven mängd farligt avfall, i ton per år	70 000	70 000	70 000	70 000	70 000	Totalt 70 000 ton för hela Gärstadverket
Mängd avfall som förbränts under året, i ton	69 262	64 016	68 266	175 652	222 287	Totalt 599483 ton för alla pannor. Fördelning för panna 1-3 baserat på drifttid, ej invägt pga gemensam bränslebunker
Mängd farligt avfall som förbränts under året, i ton	2 523	2 332	2 487	6 400	8 099	Totalt 21841 ton för alla pannor. Fördelning för panna 1-3 baserat på drifttid, ej invägt pga gemensam bränslebunker

Mer än 40% av totalt producerad värmeenergi kommer från farligt avfall	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Hushållsavfall förbränns	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Drifttid under året i timmar	7 090	6 553	6 988	7 472	7 717
Antal haverier under året	0	0	0	0	0
Sammanlagd tid som haverierna varat	0	0	0	0	0

Utsläpp till vatten

Antal överträdelser under året som skett av begränsningsvärde i FFA.

totalt suspenderat material (TSS):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
kvicksilver (Hg):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
kadmium (Cd):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
tallium (Tl):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
arsenik (As):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
bly (Pb):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
krom (Cr):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
koppar (Cu):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
nickel (Ni):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
zink (Zn):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
sammanlagt utsläpp av dioxiner och furaner:	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					

Utsläpp till luft

Antal överträdelser under året som skett av begränsningsvärde i FFA.

stoff:	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
totalt organiskt kol (TOC):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
väteklorid (HCl):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
vätefluorid (HF):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
svaveldioxid (SO₂):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
kväveoxider (NO_x):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
kolmonoxid (CO):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
kvicksilver (Hg):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
sammanlagt utsläpp av kadmium och tallium (Cd+Tl):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
sammanlagt utsläpp av antimon, arsenik, bly, krom, kobolt, koppar, mangan, nickel och vanadin (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V):	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					
sammanlagt utsläpp av dioxiner och furaner:	0	0	0	0	0
- Kommentar och paragraf vid eventuell överträdelse					

Redovisning av BAT-slutsatser 2019 för stora förbränningsanläggningar, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU

Redovisningen omfattar verksamheten på Gärstadverkets gasturbin under 2019.

BAT-slutsatser som omfattas är:

- Avsnitt 1, allmänna BAT-slutsatser BAT 1 – 17
- Avsnitt 3.3, gasturbiner som drivs med dieselbrännolja BAT 36 – 39
- Avsnitt 8, beskrivning av tekniker

Innehåll

Redovisning av BAT-slutsatser 2019 för stora förbränningsanläggningar, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2010/75/EU	1
1.1 Miljöledningssystem.....	4
BAT 1.....	4
1.2 Övervakning.....	6
BAT 2.....	6
BAT 3.....	7
BAT 4.....	7
BAT 5.....	7
1.3 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda.....	8
BAT 6.....	8
BAT 7.....	9
BAT 8.....	9
BAT 9.....	9
BAT 10.....	11
BAT 11.....	11
1.4 Verkningsgrad.....	12
BAT 12.....	12
1.5 Vattenanvändning och utsläpp till vatten	15
BAT 13.....	15
BAT 14.....	16
BAT 15.....	16
1.6 Avfallshantering.....	18
BAT 16.....	18
1.7 Buller	19
BAT 17.....	19

3.3 Gasturbiner som drivs med dieselbrännolja BAT 36 – 39	21
3.3.1 Verkningsgrad.....	21
BAT 36.....	21
3.3.2 Utsläpp av NOx och kolmonoxid till luft.....	21
BAT 37.....	21
BAT 38.....	22
3.3.3 Utsläpp av SOx och stoft till luft	22
BAT 39.....	22
8. BESKRIVNING AV TEKNIKER.....	23
8.1 Allmänna tekniker	23
8.2 Tekniker för att öka verkningsgraden	24
8.3 Tekniker för att minska utsläppen av NOX och/eller kolmonoxid till luft.....	25
8.4 Tekniker för att minska utsläppen av SOX, HCl och HF till luft.....	26
8.5 Tekniker för att minska utsläppen till luft av stoft och metaller, inklusive kvicksilver, och/eller PCDD/F	26
8.6 Tekniker för att minska utsläpp till vatten	27

1.1 Miljöledningssystem

BAT 1.

Bästa tillgängliga teknik för att förbättra totala miljöprestanda är att införa och följa ett miljöledningssystem som omfattar samtliga följande delar:

BESKRIVNING AV BÄSTA TEKNIK	KOMMENTAR
i) Ett åtagande och engagemang från ledningens sida, inklusive den högsta ledningen.	Certifierat miljöledningssystem enl. ISO 14 001:2015
ii) Ledningens fastställande av en miljöpolicy som innefattar löpande förbättring av anläggningens miljöprestanda.	"Vårt sätt att arbeta ska leda till att vår egen och våra kunders miljöpåverkan och energiförbrukning minskar."
iii) Planering och framtagning av nödvändiga rutiner och övergripande och detaljerade mål, tillsammans med finansiell planering och investeringar.	Certifierat miljöledningssystem enl. ISO 14 001:2015 Väl inarbetade finansiella system finns i koncernen
iv) Införande av rutiner, särskilt i fråga om a) struktur och ansvar, b) rekrytering, utbildning, medvetenhet och kompetens, c) kommunikation, d) de anställdas delaktighet, e) dokumentation, f) effektiv processkontroll, g) planerade och regelbundna underhållsprogram, h) beredskap och agerande vid nödsituationer, i) säkerställande av att miljölagstiftningen efterlevs.	Certifierat miljöledningssystem enl. ISO 14 001:2015 Avancerad processkontroll Underhållssystem för akut och förebyggande underhåll
v) Kontroll av prestanda och vidtagande av korrigerande åtgärder, särskilt i fråga om a) övervakning och mätning (se även JRC:s referensrapport om övervakning av utsläpp till luft och vatten från IED-anläggningar – ROM), b) korrigerande och förebyggande åtgärder, c) dokumentation, d) oberoende (om möjligt) intern och extern revision för att fastställa om miljöledningssystemet fungerar som planerat och har genomförts och upprätthållits på korrekt sätt.	Certifierat miljöledningssystem enl. ISO 14 001:2015 med interna och externa revisioner varje år Modern mätutrustning för utsläpp till luft och vatten
vi) Företagsledningens översyn av miljöledningssystemet och dess fortsatta lämplighet, tillräcklighet och effektivitet.	Certifierat miljöledningssystem enl. ISO 14 001:2015 Ledningens genomgång
vii) Bevakning av utvecklingen av renare teknik.	System för omvärldsbevakning

<p>viii) Beaktande av miljöpåverkan vid slutlig avveckling av en anläggning i samband med projektering av en ny förbränningsanläggning och under hela dess livslängd, inklusive att</p> <p>a) undvika underjordiska konstruktioner, b) införliva lösningar som underlättar nedmontering, c) välja ytbeläggningar som är enkla att dekontaminera, d) använda utrustning som är så utformad att den reducerar mängden kemikalier som fastnar till ett minimum och underlättar avrinning och rengöring, e) konstruera flexibel, fristående utrustning som möjliggör etappvis avveckling, f) använda biologiskt nedbrytbara och återvinningsbara material när så är möjligt.</p>	<p>Deltagande i nationella branschmöten Villkor i miljötillståndet</p>
<p>ix) Regelbunden jämförelse med andra företag inom samma sektor. Särskilt för denna sektor är det också viktigt att beakta följande delar i miljöledningssystemet, som i tillämpliga fall beskrivs i relevant BAT.</p>	<p>Deltagande i nationella branschmöten</p>
<p>x) Program för kvalitetssäkring/kvalitetskontroll för att säkerställa att egenskaperna hos alla bränslen är helt fastställda och kontrollerade (se BAT 9).</p>	<p>Rutin för bränsleprovtagning finns</p>
<p>xi) En förvaltningsplan för att minska utsläppen till luft och/eller vatten under andra förhållanden än normala driftförhållanden, inklusive start- och stopperioder (se BAT 10 och BAT 11).</p>	<p>Ej tillämpligt. Gasturbinen har ej varit i drift.</p>
<p>xii) En avfallshanteringsplan för att säkerställa att uppkomsten av avfall förhindras och att avfall förbereds för återanvändning, materialåtervinns eller återvinns på annat sätt, inklusive användning av de tekniker som anges i BAT 16.</p>	<p>Om avfall uppstår omhändertas det på Gärstads Avfallsanläggning</p>
<p>xiii) En systematisk metod för att identifiera och hantera potentiella okontrollerade och/eller oplanerade utsläpp till miljön, särskilt</p> <p>a) utsläpp till mark och grundvatten från hantering och lagring av bränslen, tillsatser, biprodukter och avfall, b) utsläpp i samband med självupphettning och/eller självantändning av bränslet under lagring och hantering.</p>	<p>Hårdgjorda ytor Kontrollerbar dagvattenhantering</p>
<p>xiv) En stofthanteringsplan för att förebygga eller, när detta inte är möjligt, minska diffusa utsläpp från lastning, lossning, lagring och/eller hantering av bränslen, restprodukter och tillsatser.</p>	<p>Villkor i miljödom</p>
<p>xv) En bullerhanteringsplan – om bullerstörningar i närheten av känsliga mottagare förväntas uppstå eller redan finns – inklusive</p>	<p>Bullerutredning finns.</p>

<p>a) ett protokoll för bullerövervakning vid förbränningsanläggningens yttre gräns, b) ett bullerbekämpningsprogram, c) ett protokoll som ska användas vid bullerhändelser, med lämpliga åtgärder och tidsfrister, d) en genomgång av tidigare bullerhändelser och avhjälpande åtgärder samt spridning av kunskap om bullerhändelser till berörda parter.</p>	
<p>xvi) För förbränning, förgasning eller samförbränning av illaluktande ämnen: en lukthanteringsplan som inkluderar a) ett protokoll för genomförande av luktövervakning, b) vid behov ett luktelimineringsprogram för att kartlägga och undanröja eller minska luktutsläpp, c) ett protokoll för att registrera lukthändelser med angivande av lämpliga åtgärder och tidsfrister, d) en genomgång av tidigare lukthändelser och avhjälpande åtgärder samt spridning av kunskap om lukthändelser till berörda parter.</p>	<p>Inga illaluktande ämnen i anläggningen kopplade till gasturbinen.</p>

Om en bedömning visar att något eller några av de element som anges under x till xvi inte är nödvändiga ska ett protokoll upprättas över beslutet vari också skälen ska anges.

1.2 Övervakning

BAT 2.

<p>Bästa tillgängliga teknik är att fastställa elverkningsgrad netto och/eller totalverkningsgrad netto och/eller mekanisk verkningsgrad netto för förgasnings-, IGCC- och/eller förbränningsenheterna genom att utföra ett lastprov vid full last (1), i enlighet med EN-standarder, efter idriftsättning av enheten och efter varje förändring som avsevärt kan påverka enhetens elverkningsgrad netto och/eller totala bränsleutnyttjande netto och/eller mekaniska verkningsgrad netto. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.</p> <p>(1) Om lastprov av en kraftvärmeenhet av tekniska skäl inte kan utföras då enheten arbetar vid full värmelast kan testet kompletteras eller ersättas med en beräkning utifrån parametrar för full last.</p>	<p>Ej tillämpligt då anläggningen inte har varit i drift.</p>
--	---

BAT 3.

<p>Bästa tillgängliga teknik är att övervaka viktiga processparametrar som är relevanta för utsläpp till luft och vatten, inklusive dem som anges nedan. Ström Parametrar Övervakning Rökgas Flöde Periodisk eller kontinuerlig bestämning Syrehalt, temperatur och tryck Periodisk eller kontinuerlig mätning Halten av vattenånga (1) Avloppsvatten från rökgasrening Flöde, pH och temperatur Kontinuerlig mätning.</p> <p>(1) Kontinuerlig mätning av rökgasernas halt av vattenånga är inte nödvändig om rökgasproven torkas före analys.</p>	<p>Kontinuerlig övervakning av dessa processparametrar finns</p>													
<table border="1"><thead><tr><th>Ström</th><th>Parametrar</th><th>Övervakning</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">Rökgas</td><td>Flöde</td><td>Periodisk eller kontinuerlig bestämning</td></tr><tr><td>Syrehalt, temperatur och tryck</td><td>Periodisk eller kontinuerlig mätning</td></tr><tr><td>Halten av vattenånga (!)</td><td></td></tr><tr><td>Avloppsvatten från rökgasrening</td><td>Flöde, pH och temperatur</td><td>Kontinuerlig mätning</td></tr></tbody></table> <p>(!) Kontinuerlig mätning av rökgasernas halt av vattenånga är inte nödvändig om rökgasproven torkas före analys.</p>	Ström	Parametrar	Övervakning	Rökgas	Flöde	Periodisk eller kontinuerlig bestämning	Syrehalt, temperatur och tryck	Periodisk eller kontinuerlig mätning	Halten av vattenånga (!)		Avloppsvatten från rökgasrening	Flöde, pH och temperatur	Kontinuerlig mätning	<p>Rökgasflöde- beräknas O2-halt- mäts Temp - mäts Tryck – mäts vid utloppshus</p> <p>Ej tillämpligt. Finns ej avloppsvatten då det inte finns våt rening.</p>
Ström	Parametrar	Övervakning												
Rökgas	Flöde	Periodisk eller kontinuerlig bestämning												
	Syrehalt, temperatur och tryck	Periodisk eller kontinuerlig mätning												
	Halten av vattenånga (!)													
Avloppsvatten från rökgasrening	Flöde, pH och temperatur	Kontinuerlig mätning												

BAT 4.

<p>Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläpp till luft med minst den frekvens som anges nedan och i enlighet med EN-standarder. Bästa tillgängliga teknik om EN-standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.</p>	<p>Modern mätutrustning finns installerad på gasturbinen.</p> <p>Rutin finns för periodiska mätningar</p>
---	---

BAT 5.

<p>Bästa tillgängliga teknik är att övervaka utsläpp till vatten från rening av rökgaser med minst den frekvens som anges nedan och i enlighet med EN-standarder. Bästa tillgängliga teknik om EN-</p>	<p>Ej tillämpligt saknar våt rening.</p>
--	--

standarder saknas är att använda ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder som säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet.	
---	--

1.3 Allmänna miljö- och förbränningsprestanda

BAT 6.

Bästa tillgängliga teknik för att förbättra förbränningsanläggningars allmänna miljöprestanda och minska utsläppen till luft av kolmonoxid och oförbrända ämnen är att säkerställa optimal förbränning och att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

a. Blandning och homogenisering av bränslet Säkerställande av stabila förbränningsförhållanden och/eller minskning av utsläppen av föroreningar genom blandning av olika kvaliteter av en och samma bränsletyp Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt. EO1 är att betrakta som homogent bränsle.
b. Underhåll av förbränningssystemet Regelbundet, planerat underhåll i enlighet med leverantörernas rekommendationer	Underhållssystem finns
c. Avancerat kontrollsystem Se beskrivning i avsnitt 8.1. Tillämpligheten för äldre förbränningsanläggningar kan begränsas av behovet att göra reinvesteringar i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet	Anläggningen har ett modernt avancerat kontrollsystem i ett kontrollrum som är bemannat av skiftgående personal året om
d. Lämplig utformning av förbränningsutrustningen En lämplig utformning av ugnen, förbränningskamrarna, brännarna och tillhörande anordningar Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar	Lämplig enligt 93-års standard. Ej aktuellt att byta brännare då anläggningen ej körs.
e. Bränsleval Val av eller hel/delvis övergång till ett eller flera andra bränslen med bättre miljöegenskaper (t.ex. med låg svavel och/eller kvicksilverhalt) bland de bränslen som finns tillgängliga, även under uppstart eller då reservbränslen används Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången på lämpliga typer av bränslen med generellt sett bättre miljöegenskaper; denna kan påverkas av medlemsstatens energipolitik eller av den integrerade anläggningens bränslebalans när det gäller förbränning av industriella processbränslen.	EO1 – lågsvavlig

För befintliga förbränningsanläggningar kan valet av bränsletyp begränsas av förbränningsanläggningens utformning och konstruktion	
--	--

BAT 7.

Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen av ammoniak till luft från användning av selektiv katalytisk reduktion (SCR) och/eller selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR) för minskning av NOX-utsläpp är att optimera utformningen och/eller utförandet av SCR och/eller SNCR (t.ex. optimalt förhållande mellan reagens och NOX, homogen fördelning av reagens och optimal storlek på reagensdropparna).	SCR finns
Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEL) för utsläpp av ammoniak till luft från användning av SCR och/eller SNCR är < 3–10 mg/Nm ³ som ett årsmedelvärde eller som ett medelvärde under provtagningsperioden. Den nedre gränsen för intervallet kan uppnås vid användning av SCR och den övre gränsen för intervallet kan uppnås vid användning av SNCR utan våt reningsteknik. För förbränningsanläggningar som förbränner biomassa och som drivs med varierande last liksom för motorer som förbränner tung eldningsolja och/eller dieselbrännolja är den övre gränsen för BAT-AEL-intervallet 15 mg/Nm ³ .	Ej tillämplig då anläggningen inte var i drift.

BAT 8.

Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläpp till luft under normala driftförhållanden är att genom lämplig utformning och drift samt lämpligt underhåll av de utsläpps begränsande systemen säkerställa att dessa används med optimal kapacitet och tillgänglighet.	Drift-, tillsyns- och underhållsrutiner för reningsutrustning finns
--	---

BAT 9.

Bästa tillgängliga teknik för att förbättra allmänna miljöprestanda hos förbrännings- och/eller förgasningsanläggningar och minska utsläppen till luft är att, som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1), ta med följande element i programmen för kvalitetssäkring/kvalitetskontroll för alla bränslen som används:

i) En första fullständig karakterisering av det bränsle som används, inklusive åtminstone de parametrar som förtecknas nedan och i enlighet med EN-standarder. ISO-standarder, nationella standarder eller andra internationella standarder får användas om de säkerställer att uppgifterna är av likvärdig vetenskaplig kvalitet. 17.8.2017 SV Europeiska unionens officiella tidning L 212/19	EO1 är ett välkänt och homogent bränsle.
---	--

<p>ii) Regelbunden testning av bränslekvaliteten för att kontrollera att den överensstämmer med den första karakteriseringen och med specifikationerna för förbränningsanläggningens utformning. Testfrekvensen och de parametrar som väljs från tabellen nedan ska baseras på bränslets variabilitet och en bedömning av relevansen av utsläpp av föroreningar (t.ex. halten i bränslet, utförd rökgasrening).</p>	<p>EO1 analyseras inför inköp.</p>
<p>iii) Efterföljande anpassning av förbränningsanläggningens inställningar när så behövs och är möjligt (t.ex. integrering av bränslekaracteriseringen och kontrollen i avancerade kontrollsystem (se beskrivning i avsnitt 8.1)).</p>	<p>EO1 är ett homogent bränsle</p>
<p>Beskrivning Den första karakteriseringen och de regelbundna testerna av bränslet kan utföras av operatören och/eller bränsleleverantören. Om detta utförs av leverantören ska de fullständiga resultaten överlämnas till operatören i form av en specifikation och/eller garanti från produktleverantören (bränsleleverantören).</p>	
<p>Ämnen/parametrar som ska karakteriseras:</p>	
<p>Biomassa/torv — LHV (lägre värmevärde) — Fukt — Aska — C, Cl, F, N, S, K, Na — Metaller och halvmetaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn)</p>	<p>Ej tillämpligt</p>
<p>Stenkol/brunkol — LHV (lägre värmevärde) — Fukt — Flyktiga ämnen, aska, fast kol, C, H, N, O, S — Br, Cl, F — Metaller och halvmetaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)</p>	<p>Ej tillämpligt</p>
<p>HFO — Aska — C, S, N, Ni, V</p>	<p>Ej tillämpligt</p>

<p>Avfall (2)</p> <ul style="list-style-type: none"> — LHV (lägre värmevärde) — Fukt — Flyktiga ämnen, aska, Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Metaller och halvmetaller (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn) <p>(2) Denna karakterisering ska göras utan att det påverkar tillämpningen av det förfarande för förhandsgodkännande och godkännande av avfall som anges i BAT 60 a, vilket kan medföra karakterisering och/eller kontroll av andra ämnen/parametrar än dem som anges här.</p>	Ej tillämpligt
--	----------------

BAT 10.

Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläppen till luft och/eller vatten under andra förhållanden än normala driftförhållanden (OTNOC) är att upprätta och genomföra en förvaltningsplan som en del av miljöledningssystemet (se BAT 1). Denna plan ska stå i proportion till relevansen hos potentiella förorenande utsläpp och innehålla följande:

<p>— Lämplig utformning av de system som anses relevanta för uppkomsten av OTNOC och som kan påverka utsläppen till luft, vatten och/eller mark (t.ex. utformning för låg last för att sänka minimilasten vid start och stopp för stabil produktion i gasturbiner).</p>	Ej tillämpligt, ej i drift.
<p>— Utarbetande och genomförande av en särskild förebyggande underhållsplan för de berörda systemen.</p>	Ej tillämpligt, ej i drift.
<p>— Granskning och registrering av utsläpp orsakade av OTNOC och därmed sammanhängande omständigheter samt genomförande av korrigerande åtgärder när så krävs.</p>	Ej tillämpligt, ej i drift.
<p>— Periodisk utvärdering av de totala utsläppen under OTNOC (t.ex. olika händelsers frekvens och varaktighet samt beräkning/uppskattning av utsläpp) och genomförandet av korrigerande åtgärder när så krävs.</p>	Ej tillämpligt, ej i drift.

BAT 11.

Bästa tillgängliga teknik är att på lämpligt sätt övervaka utsläppen till luft och/eller vatten under OTNOC.

<p>Beskrivning</p> <p>Övervakningen kan utföras genom direkta mätningar av utsläpp eller genom övervakning av alternativa parametrar om detta tillvägagångssätt har lika eller bättre vetenskaplig kvalitet än direkta utsläppsmätningar. Utsläppen under start- och stopperioder (SU/SD) kan bedömas på</p>	Ej tillämplig ej i drift.
--	---------------------------

grundval av en detaljerad mätning av utsläpp som för ett typiskt SU/SD-förfarande görs minst en gång om året; resultaten av denna mätning används sedan för att uppskatta utsläppen för varje enskild SU/SD under hela året.	
--	--

1.4 Verkningsgrad

BAT 12.

Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden hos förbrännings-, förgasnings- och/eller IGCC-enheter som är i drift $\geq 1\,500$ h/år är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan.

a. Optimerad förbränning Se beskrivning i avsnitt 8.2. Optimerad förbränning minimerar innehållet av oförbrända ämnen i rökgaserna och i fasta förbränningsrester. Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt, ej i drift.
b. Optimering av parametrarna för arbetsmediet Drift vid högsta möjliga tryck och temperatur hos arbetsmediet i form av gas eller ånga, inom de begränsningar som hänger samman med t.ex. begränsning av NOX-utsläpp eller egenskaperna hos den energi som efterfrågas Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt, ej i drift.
c. Optimering av ångcykeln Drift vid lägre turbinavgastryck genom användning av lägsta möjliga temperatur på kondensorns kylvatten, inom de ramar som sätts av utformningen Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt, ej i drift.
d. Minimering av energiförbrukningen Minimering av den interna energiförbrukningen (t.ex. effektivare matarvattenpump) Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt, ej i drift.
e. Förvärmning av förbränningsluften Återanvändning av en del av den värme som återvinns från förbränningsrökgaserna för att förvärma den luft som används vid förbränningen Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som är kopplade till behovet att minska NOX-utsläppen	Ej tillämpligt, ej i drift. Ej aktuellt på en gasturbin.

<p>f. Förvärmning av bränslet Förvärmning av bränslet med återvunnen värme Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på pannans utformning och behovet att minska NOX-utsläppen</p>	<p>Ej tillämpligt, ej i drift.</p>
<p>g. Avancerat kontrollsystem Se beskrivning i avsnitt 8.2. Datoriserad kontroll av de viktigaste förbränningsparametrarna gör det möjligt att förbättra förbränningseffektiviteten Allmänt tillämpligt för nya enheter. Tillämpligheten för äldre enheter kan begränsas av behovet att göra reinvesteringar i förbränningssystemet och/eller kontroll- och styrsystemet</p>	<p>Ej tillämpligt, ej i drift.</p>
<p>h. Förvärmning av matarvatten med återvunnen värme Ångkondensorn producerar förvämt vatten med återvunnen värme, och detta vatten återanvänds sedan i pannan Endast tillämpligt på ångkretsar, inte på hetvattenpannor. Tillämplighet för befintliga enheter kan begränsas till följd av förbränningsanläggningens utformning och mängden återvinningsbar värme</p>	<p>Ej tillämpligt, ej i drift.</p>
<p>i. Värmeåtervinning genom kraftvärmeproduktion (CHP) Återvinning av värme (huvudsakligen från ångsystemet) för produktion av hetvatten/ånga som används i industriella processer/verksamheter eller i ett allmänt fjärrvärmenät. Ytterligare värmeåtervinning kan göras från — rökgaser — kylning av rosten — cirkulerande fluidiserad bädd Tillämpligt inom de begränsningar som beror på den lokala efterfrågan på värme och el. Tillämpligheten kan vara begränsad för gaskompressorer med en oförutsägbar operativ värmeprofil</p>	<p>JA</p>
<p>j. Kraftvärmeberedskap Se beskrivning i avsnitt 8.2. Endast tillämpligt för nya enheter om det finns realistiska möjligheter att i framtiden använda värmen i närheten av enheten</p>	<p>Ej tillämpligt</p>
<p>k. Rökgaskondensor Se beskrivning i avsnitt 8.2. Allmänt tillämpligt för kraftvärmeenheter förutsatt att det finns tillräcklig efterfrågan på lågtemperaturvärme</p>	<p>Ej tillämpligt</p>

<p>I. Värmeackumulering Lagring av ackumulerad värme vid kraftvärmeproduktion (CHP) Endast tillämpligt på kraftvärmeverk. Tillämpligheten kan vara begränsad vid låg efterfrågan på värme</p>	<p>Akkumulatortank finns i systemet</p>
<p>m. Våt skorsten Se beskrivning i avsnitt 8.2. Allmänt tillämpligt för nya och befintliga enheter som tillämpar våt avsvavling av rökgaser</p>	<p>Våt avsvavling tillämpas inte</p>
<p>n. Utsläpp från kyltorn Utsläpp till luft genom ett kyltorn och inte via en särskild skorsten Endast tillämpligt för enheter som tillämpar våt avsvavling av rökgaser där rökgaserna måste återuppvärmas innan de släpps ut och där enhetens kylsystem består av ett kyltorn</p>	<p>Inget kyltorn finns</p>
<p>o. Förtorkning av bränsle Minskning av ett bränsles fukthalt före förbränning i syfte att förbättra förbränningsförhållandena Tillämpligt på förbränning av biomassa och/eller torv inom de begränsningar som beror på risken för självantändning (t.ex. fukthalten i torv ska hållas över 40 % under hela leveranskedjan). Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av det extra värmevärde som kan erhållas från torkning och av begränsade möjligheter till reinvesteringar i pannor eller förbränningsanläggningar med viss utformning</p>	<p>Ingen förtorkning av bränslet sker</p>
<p>p. Minimering av värmeförluster Minimering av förluster av spillvärme, t.ex. sådana som sker via slagg eller sådana som kan minskas genom isolering av strålande källor Endast tillämpligt på förbränningsenheter för fasta bränslen samt på förgasningsenheter och IGCC-enheter</p>	<p>Allt är optimalt isolerade</p>
<p>q. Avancerade material Användning av avancerade material som visat sig kunna motstå höga driftstemperaturer och -tryck vilket ökar effektiviteten hos ång-/förbränningsprocesser Endast tillämpligt på nya anläggningar</p>	<p>Ej tillämpligt</p>
<p>r. Uppgraderingar av ångturbinen Detta innefattar tekniker för att bl.a. höja temperaturen och trycket hos ånga med medelhögt tryck, lägga till en lågtrycksturbin och ändra turbinrotorbladens geometri</p>	<p>Ej tillämpligt</p>

Tillämpligheten kan begränsas av efterfrågan, ångförhållanden och/eller begränsad livstid för förbränningsanläggningen	
<p>s. Superkritiska och ultrasuperkritiska ångförhållanden</p> <p>Användning av en ångkrets, inklusive system för återuppvärmning av ånga, där ångan kan nå tryck över 220,6 bar och temperaturer över 374 °C vid superkritiska förhållanden, respektive tryck över 250–300 bar och temperaturer över 580–600 °C vid ultrasuperkritiska förhållanden</p> <p>Bara tillämpligt för nya enheter på ≥ 600 MWth som är i drift $> 4\,000$ h/år.</p> <p>Ej tillämpligt när syftet med enheten är att producera ånga med låg temperatur och/eller lågt tryck inom processindustrin.</p> <p>Ej tillämpligt för gasturbiner och motorer som genererar ånga vid kraftvärmeproduktion. För enheter som förbränner biomassa kan tillämpligheten begränsas av högtemperaturkorrosion då vissa typer av biomassa används</p>	Inga sådana driftdata förekommer i anläggningen

1.5 Vattenanvändning och utsläpp till vatten

BAT 13.

Bästa tillgängliga teknik för att minska vattenanvändningen och volymen förorenat avloppsvatten som släpps ut är att använda en eller båda av de tekniker som anges nedan.

<p>a. Återvinning av vatten</p> <p>Avloppsvattenströmmar, inklusive dag- och lakvatten, från förbränningsanläggningen återanvänds för andra ändamål. Graden av återvinning begränsas av kvalitetskraven för den mottagande vattenströmmen och förbränningsanläggningens vattenbalans</p> <p>Inte tillämpligt för avloppsvatten från kylsystem som innehåller kemikalier från vattenrening och/eller höga koncentrationer av salter från havsvatten</p>	Gasturbiner saknar våt rökgasrening, så i det fallet ej tillämpligt. Dagvatten samlas upp i magasin och tjänstgör som släckvatten vid behov.
<p>b. Hantering av torr bottenaska</p> <p>Torr, het bottenaska faller ned från ugnen till ett mekaniskt transportband och kyls ned av omgivande luft. Inget vatten används i processen.</p> <p>Endast tillämpligt på förbränningsanläggningar för förbränning av fasta bränslen. Det kan finnas tekniska begränsningar som förhindrar reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar.</p>	Ej tillämpligt, gasturbiner saknar bottenaska.

BAT 14.

Bästa tillgängliga teknik för att förhindra förorening av ej förorenat avloppsvatten och minska utsläppen till vatten är att avskilja avloppsvattenströmmar och behandla dem separat, beroende på föroreningshalten.

Beskrivning Avloppsvattenströmmar som normalt åtskils och renas omfattar dag- och lakvatten, kylvatten och avloppsvatten från rökgasrening. Tillämplighet Tillämpligheten kan vara begränsad för befintliga förbränningsanläggningar på grund av dräneringssystemens utformning.	Ej tillämpligt. Avloppsvatten från rökgasrening saknas.
---	---

BAT 15.

Bästa tillgängliga teknik för att minska utsläpp till vatten från rökgasrening är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges nedan och att använda sekundära tekniker så nära källan som möjligt för att undvika utspädning.

Primära tekniker a. Optimerade system för förbränning (se BAT 6) och rökgasrening (t.ex. SCR/SNCR, se BAT 7) Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Organiska föreningar, ammoniak (NH ₃) Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
Sekundära tekniker (1):	
b. Adsorption på aktivt kol Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Organiska föreningar, kvicksilver (Hg) Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
c. Aerob biologisk rening Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Biologiskt nedbrytbara organiska föreningar, ammonium (NH ₄ ⁺) Allmänt tillämpligt för behandling av organiska föreningar. Aerob biologisk rening av ammonium (NH ₄ ⁺) är inte alltid möjlig vid höga koncentrationer av klorid (cirka 10 g/l)	Ej tillämpligt
d. Anoxisk/anaerob biologisk rening Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Kvicksilver (Hg), nitrat (NO ₃ ⁻), nitrit (NO ₂ ⁻)	Ej tillämpligt

Allmänt tillämpligt	
e. Koagulering och flockning Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Suspended material Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
f. Kristallisering Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Metaller och halvmetaller, sulfat (SO_4^{2-}), fluorid (F^-) Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
g. Filtrering (t.ex. sandfiltrering, mikrofiltrering, ultrafiltrering) Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Suspended material, metaller Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
h. Flotation Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Suspended material, fri olja Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
i. Jonbyte Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Metaller Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
j. Neutralisering Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Syror, alkalier Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt
k. Oxidation Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Sulfid (S^{2-}), sulfit (SO_3^{2-}) Allmänt tillämpligt	Ej tillämpligt

<p>l. Utfällning Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Metaller och halvmetaller, sulfat (SO₄²⁻), fluorid (F⁻) Allmänt tillämpligt</p>	Ej tillämpligt
<p>m. Sedimentering Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Suspenderat material Allmänt tillämpligt</p>	Ej tillämpligt
<p>n. Strippning Typiska föroreningar som förebyggs/minskas: Ammoniak (NH₃) Allmänt tillämpligt</p>	Ej tillämpligt

(1) Beskrivningar av teknikerna finns i avsnitt 8.6.

1.6 Avfallshantering

BAT 16.

Bästa tillgängliga teknik för att minska mängden avfall som skickas iväg för bortskaffande från förbrännings- och/eller förgasningsprocessen och olika reningsprocesser är att organisera driften i syfte att maximera, i prioritetsordning och med hänsyn till livscykelperspektivet

a) förebyggande av avfall, t.ex. maximering av andelen rests substanser som uppkommer som biprodukter,	Ej tillämpligt. Uppkommer i stort sett inget avfall.
b) förbehandling av avfall för återanvändning, t.ex. enligt specifika begärda kvalitetskriterier,	Ej tillämpligt. Uppkommer i stort sett inget avfall.
c) materialåtervinning av avfall,	Ej tillämpligt. Uppkommer i stort sett inget avfall.
d) annan återvinning av avfallet (t.ex. energiåtervinning) genom att använda en lämplig kombination av tekniker, t.ex.:	Det avfall som uppstår är utbytta luftfilter, dessa går till energiåtervinning
a. Produktion av gips som biprodukt Kvalitetsoptimering av de kalciumbaserade reaktionsrester som produceras vid den våta avsvavlingen av rökgaser, så att dessa kan användas som ersättning för gips som brutits i gruvor (t.	Ej relevant

<p>ex. som råvara i gipsskiveindustrin). Kvaliteten hos den kalksten som används vid våt avsvavling av rökgaser påverkar renheten hos det gips som produceras</p> <p>Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på erforderlig gipskvalitet och hälsokraven för varje särskild användning, samt på förhållandena på marknaden</p>	
<p>b. Återvinning av restprodukter i bygg- och anläggningssektorn</p> <p>Återvinning av restprodukter (t.ex. från halvtorra processer för avsvavling, flygaska, bottenaska) som bygg- och anläggningsmaterial (t.ex. för vägbyggen, som ersättning för sand i betong eller i cementindustrin)</p> <p>Allmänt tillämpligt inom de begränsningar som beror på erforderlig materialkvalitet (t.ex. fysiska egenskaper, innehåll av skadliga ämnen) för varje särskild användning, och på förhållandena på marknaden</p>	Ej relevant
<p>c. Energiåtervinning genom användning av avfall i bränslemixen</p> <p>Det återstående energiinnehållet i kolrik aska och slam som bildas vid förbränningen av stenkol, brunskole, tung eldningsolja, torv eller biomassa kan återvinnas genom t.ex. blandning med bränslet</p> <p>Allmänt tillämpligt för förbränningsanläggningar som kan ta emot avfall i bränslemixen och i vilka det är tekniskt möjligt att mata in bränslena i förbränningskammaren</p>	Ej relevant
<p>d. Behandling av förbrukad katalysator för återanvändning</p> <p>Behandling av en katalysator för återanvändning (t.ex. upp till fyra gånger för SCR-katalysatorer) återställer hela eller delar av den ursprungliga prestandan och förlänger katalysatorns livslängd till flera årtionden. Behandling av förbrukade katalysatorer för återanvändning ingår i förvaltningsplanen för katalysatorer</p> <p>Tillämpligheten kan begränsas av katalysatorns mekaniska tillstånd och den prestanda som krävs när det gäller att begränsa utsläppen av NOX och NH3</p>	Ej relevant

1.7 Buller

BAT 17.

Bästa tillgängliga teknik för att minska bullerutsläpp är att använda en eller flera av de tekniker som anges nedan.

<p>a. Driftsåtgärder Dessa omfattar bland annat</p> <ul style="list-style-type: none"> — bättre inspektion och underhåll av utrustning, — stängning av dörrar och fönster i avgränsade områden, om detta är möjligt, 	<p>Bullerutredning genomförd med åtgärdande av flera bullerkällor</p> <p>Villkor i miljödom</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> — driften av utrustningen sköts av erfaren personal, — bullrande verksamhet undviks om möjligt nattetid, — bestämmelser om bullerbekämpning i samband med underhåll. <p>Allmänt tillämpligt</p>	
<p>b. Utrustning med låg ljudnivå Detta kan inbegripa kompressorer, pumpar och skivor Allmänt tillämpligt när utrustningen är ny eller ersatt</p>	<p>Bevakas i projekt- och inköpsprocesserna</p>
<p>c. Bullerdämpning Utbredningen av buller kan minskas genom att hinder sätts upp mellan bullerkällan och mottagaren. Lämpliga hinder kan vara skärmar, vallar och byggnader. Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar För befintliga förbränningsanläggningar kan möjligheterna att montera bullerskydd begränsas av platsbrist.</p>	<p>Bullerdämpning på utblåsställen av ånga Bullerskärmar och huvar monterade på aktuella ställen</p>
<p>d. Utrustning för bullerbekämpning Detta innefattar</p> <ul style="list-style-type: none"> — bullerdämpare, — isolering av utrustning, — inbyggnad av bullrig utrustning, — ljudisolering av byggnader. <p>Tillämpligheten kan begränsas av brist på utrymme</p>	<p>Finns enl. krav</p>
<p>e. Lämplig placering av utrustning och byggnader Bullernivåerna kan minskas genom att man ökar avståndet mellan bullerkällan och mottagaren och genom att man använder byggnader som bullerskärmar. Allmänt tillämpligt för nya förbränningsanläggningar För befintliga förbränningsanläggningar kan möjligheten att flytta utrustning och produktionsenheter begränsas av platsbrist eller alltför höga kostnader.</p>	<p>Ej tillämpligt.</p>

3.3 Gasturbiner som drivs med dieselbrännolja BAT 36 – 39

Om inget annat anges är BAT-slutsatserna i detta avsnitt allmänt tillämpliga för förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner. De ska tillämpas utöver de allmänna BAT-slutsatserna i avsnitt 1.

3.3.1 Verkningsgrad

BAT 36

Bästa tillgängliga teknik för att öka verkningsgraden vid förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en lämplig kombination av de tekniker som anges i BAT 12 och nedan.

a. Kombinerad cykel Se beskrivning i avsnitt 8.2. Allmänt tillämpligt för nya enheter som är i drift $\geq 1\,500$ h/år. Tillämpligt för befintliga enheter inom de begränsningar som beror på ångcykelns utformning och tillgången på utrymme. Ej tillämpligt för befintliga enheter som är i drift $< 1\,500$ h/år.	Ej tillämplig, anläggningen är ej i drift.	
Tabell 21 Verkningsgrader som motsvarar bästa tillgängliga teknik (BAT-AEEL) för gasturbiner som drivs med dieselbrännolja		
Typ av förbränningsenhet	BAT-AEEL ⁽¹⁾	
	Elverkningsgrad netto (%) ⁽²⁾	
	Ny enhet	Befintlig enhet
Gasturbin i öppen cykel som drivs med dieselbrännolja	> 33	25–35,7
Gaskombiverk som drivs med dieselbrännolja	> 40	33–44
<small>⁽¹⁾ Dessa BAT-AEEL är inte tillämpliga på enheter som är i drift $< 1\,500$ h/år. ⁽²⁾ BAT-AEEL för elverkningsgrad netto ska tillämpas på kraftvärmeenheter som främst är utformade för elproduktion, och på enheter som producerar enbart el.</small>		

3.3.2 Utsläpp av NOx och kolmonoxid till luft

BAT 37

Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av NOx till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

a. Tillförsel av vatten/ ånga Se beskrivning i avsnitt 8.3. Tillämpligheten kan begränsas av tillgången på vatten	Vatteninsprutning i brännare och i katalysator
b. Låg-NOX-brännare (LNB) Se beskrivning i avsnitt 8.3. Bara tillämpligt på turbinmodeller för vilka det finns låg-NOX-brännare på marknaden	Konventionella brännare
c. Selektiv katalytisk reduktion (SCR) Se beskrivning i avsnitt 8.3. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Det kan finnas tekniska och ekonomiska begränsningar för reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar som är i drift mellan 500 och 1 500 h/ år. Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme	Ej tillämplig, anläggningen är ej i drift.

BAT 38

Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av kolmonoxid till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda en eller flera av nedanstående tekniker.

a. Optimerad förbränning Se beskrivning i avsnitt 8.3. Allmänt tillämpligt	Ej tillämplig, anläggningen är ej i drift.
b. Oxidationskatalysatorer Se beskrivning i avsnitt 8.3. Ej tillämpligt för förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år. Reinvesteringar i befintliga förbränningsanläggningar kan begränsas av tillgången på utrymme	Ej tillämplig, anläggningen är ej i drift.

Som vägledning kan nämnas att utsläppen av NOX till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner som använder två bränslen, som är avsedda för nödsituationer och som är i drift < 500 h/år normalt sett ligger på 145–250 mg/Nm³, som ett dygnsmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden.

3.3.3 Utsläpp av SOx och stoft till luft

BAT 39

Bästa tillgängliga teknik för att förebygga eller minska utsläppen av SOx och stoft till luft från förbränning av dieselbrännolja i gasturbiner är att använda nedanstående teknik.

a. Bränsleval Se beskrivning i avsnitt 8.4. Tillämpligt inom de begränsningar som beror på tillgången till olika typer av bränslen, vilket kan påverkas av medlemsstatens energipolitik	Lågsvavlig EO1
---	----------------

Tabell 22

Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik för utsläpp av SO₂ och stoft till luft från förbränning av dieselbränslen i gasturbiner, inklusive gasturbiner som använder två bränslen

Typ av förbränningsanläggning	BAT-AEL (mg/Nm ³)			
	SO ₂		Stoft	
	Årsmedelvärde ⁽¹⁾	Dygnmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden ⁽²⁾	Årsmedelvärde ⁽¹⁾	Dygnmedelvärde eller medelvärde under provtagningsperioden ⁽²⁾
Nya och befintliga förbränningsanläggningar	35–60	50–66	2–5	2–10

⁽¹⁾ Dessa BAT-AEL är inte tillämpliga på befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 1 500 h/år.

⁽²⁾ För befintliga förbränningsanläggningar som är i drift < 500 h/år är nivåerna vägledande.

Ej tillämplig, Ej i drift

8. BESKRIVNING AV TEKNIKER

8.1 Allmänna tekniker

<p>Avancerat kontrollsystem Användning av ett datorbaserat automatiskt system för att kontrollera förbränningens effektivitet och underlätta förebyggande och/eller minskning av utsläpp. Detta inbegriper också användning av effektiv övervakning.</p>	<p>Avancerat, datorbaserat, automatiskt system för att kontrollera anläggningen</p>
<p>Optimerad förbränning Åtgärder som vidtagits för att maximera energiomvandlingens effektivitet, t.ex. i ugnen/pannan, och samtidigt minimera utsläppen (särskilt av kolmonoxid). Detta uppnås genom en kombination av tekniker, inklusive lämplig utformning av förbränningsutrustningen, optimering av temperaturen (t.ex. genom effektiv blandning av bränsle och förbränningsluft) och uppehållstid i förbränningszonen samt användning av ett avancerat kontrollsystem.</p>	<p>Vatteninsprutning i brännare.</p>

8.2 Tekniker för att öka verkningsgraden

Avancerat kontrollsystem Se avsnitt 8.1.	Avancerat, datorbaserat, automatiskt system för att kontrollera anläggningen
Kraftvärmeberedskap De åtgärder som vidtas för att möjliggöra senare export av en användbar kvantitet värme till en extern värmelast på ett sätt som ger en minskning på minst 10 % av användningen av primärenergi jämfört med separat produktion av den värme och el som produceras. I detta ingår att kartlägga och bibehålla tillgången till specifika punkter i ångsystemet från vilka ånga kan hämtas samt att göra tillräckligt med utrymme tillgängligt för att möjliggöra en senare montering av bland annat rörledningar, värmeväxlare, extra avsaltningsskapacitet för vatten, en förbränningsanläggning med panna i standbyläge och mottrycksturbiner. System för "balance of plant" (BoP) och kontroll-/instrumenteringssystem är lämpliga för uppgradering. Det är också möjligt att senare ansluta en eller flera mottrycksturbiner.	Ej tillämplig, anläggning ej i drift.
Optimerad förbränning Se avsnitt 8.1.	Avancerat, datorbaserat, automatiskt system för att kontrollera anläggningen
Rökgaskondensor En värmeväxlare där vatten förvärms av rökgaser innan det värms upp i ångkondensorn. Vattenångan i rökgaserna kondenserar när den kyls av uppvärmningsvattnet. Rökgaskondensorn används både för att öka förbränningsenhetens verkningsgrad och för att avlägsna föroreningar i form av t.ex. stoft, SO _x , HCl och HF från rökgaserna.	Ej tillämpligt
Superkritiska ångförhållanden Användning av en ångkrets, inklusive system för återuppvärmning av ånga, där ångan kan nå tryck över 220,6 bar och temperaturer över 540 °C.	Ej aktuellt
Ultrasuperkritiska ångförhållanden Användning av en ångkrets, inklusive system för återuppvärmning, där ångan kan nå tryck över 250–300 bar och temperaturer över 580–600 °C.	Ej aktuellt

8.3 Tekniker för att minska utsläppen av NOX och/eller kolmonoxid till luft

Avancerat kontrollsystem Se avsnitt 8.1.	Avancerat, datorbaserat, automatiskt system för att kontrollera anläggningen
Stegvis lufttillförsel Skapandet av flera förbränningszoner i förbränningskammaren med olika syrehalt för att minska utsläppen av NOX och optimera förbränningen. Tekniken inkluderar en primär förbränningszon med understökiometrisk eldning (dvs. med underskott av luft) och en återförbränningszon (med överskott av luft) i syfte att förbättra förbränningen. För vissa gamla och små pannor kan kapaciteten behöva minskas för att skapa utrymme för stegvis lufttillförsel.	Ej tillämpligt
Optimerad förbränning Se avsnitt 8.1.	Vatteninsprutning i brännare
Återföring av rökgaser eller avgaser (FGR/EGR) Återföring av en del av rökgaserna till förbränningskammaren för att ersätta en del av den färska förbränningsluften. Detta både sänker temperaturen och begränsar tillgången till syre för kväveoxidation, vilket leder till minskad uppkomst av NOX. Detta innebär att rökgaserna från ugnen leds till lågan för att minska syrehalten och därmed lågans temperatur. Användning av särskilda brännare eller andra anordningar bygger på inre återföring av förbränningsgaser som kyler av lågornas bas och reducerar syrehalten i den varmaste delen av lågorna.	Ej tillämpligt
Bränsleval Användning av bränsle med låg kvävehalt.	ja
Låg-NOX-brännare (LNB) Tekniken (inklusive ultralåg-NOX-brännare och avancerade låg-NOX-brännare) bygger på principen att lågans maxtemperatur reduceras; pannornas brännare är utformade för att fördröja och samtidigt förbättra förbränningen och öka värmeöverföringen (ökad emissivitet hos lågan). Blandningen av luft och bränsle minskar syrets tillgänglighet och reducerar lågans maxtemperatur. Därigenom fördröjs omvandlingen av bränslebundet kväve till NOX och bildningen av termisk NOX samtidigt som en hög förbränningseffektivitet upprätthålls. Tekniken kan kombineras med en modifierad utformning av ugnens förbränningskammare. Ultralåg-NOX-brännare (ULNB) är anpassade för bland annat stegvis tillförsel av luft/bränsle och återföring av rökgaserna från eldstaden (inre återföring av rökgaser). Teknikens effektivitet kan påverkas av pannans utformning då reinvesteringar görs i äldre förbränningsanläggningar.	Konventionell brännare

<p>Selektiv katalytisk reduktion (SCR)</p> <p>Selektiv reduktion av kväveoxider med ammoniak eller urea i närvaro av en katalysator. Tekniken bygger på reduktion av NOX till kvävgas i en katalytisk bädd genom reaktion med ammoniak (vanligen vattenlösning) vid en optimal driftstemperatur på ca 300–450 °C. Flera skikt av katalysator kan användas. En större reduktion av NOX uppnås om man använder många skikt av katalysator. Tekniken kan bestå av moduler, och särskilda katalysatorer och/eller särskild förvärmning kan användas för att klara låg last eller ett brett rökgastemperaturfönster. In-duct-SCR eller slip-SCR är en teknik som kombinerar SNCR med nedströms SCR, vilket minskar överskottet av oreagerad ammoniak från SNCR-enheten.</p>	Finns.
<p>Selektiv icke-katalytisk reduktion (SNCR)</p> <p>Selektiv reduktion av kväveoxider med ammoniak eller urea utan användning av katalysator. Tekniken bygger på reduktion av NOX till kvävgas genom reaktion med ammoniak eller urea vid hög temperatur. Ett driftstemperaturfönster på mellan 800 °C och 1 000 °C upprätthålls för optimal reaktion.</p>	Ej tillämpligt
<p>Tillförsel av vatten/ånga</p> <p>Vatten eller ånga används som spädningsmedel för att sänka förbränningstemperaturen i gasturbiner, motorer eller pannor och därigenom minska bildningen av termisk NOX. Vattnet/ångan blandas antingen med bränslet före förbränning (bränsleemulsion, fuktning eller mättning) eller sprutas in direkt i förbränningskammaren (vatten-/ånginsprutning).</p>	Finns

8.4 Tekniker för att minska utsläppen av SOX, HCl och HF till luft

<p>Rökgaskondensor</p> <p>Se avsnitt 8.2.</p>	Ej tillämpligt
<p>Bränsleval</p> <p>Användning av bränsle med låg halt av svavel, klor och/eller fluor</p>	lågsvavlig

8.5 Tekniker för att minska utsläppen till luft av stoft och metaller, inklusive kvicksilver, och/eller PCDD/F

Påsfiler	Finns ej
----------	----------

Påsfiler/textilfilter är tillverkade av poröst vävd eller filtad duk genom vilken man låter gaser passera för att avlägsna partiklar. Vid användning av påsfiler måste ett textilmaterial väljas som är lämpligt för rökgasernas egenskaper och den maximala drifttemperaturen.	
System för torr eller halvtorr avsvavling av rökgaser Se den allmänna beskrivningen av varje teknik (dvs. sprayabsorption, sorbentinsprutning i rökgaskanalen, torrskrubber med cirkulerande fluidiserad bädd) i avsnitt 8.4. Det finns andra positiva effekter i form av minskade utsläpp av stoft och metaller.	Finns ej
Elfilter (ESP) I ett elfilter laddas partiklar och avskiljs under inverkan av ett elektriskt fält. Elfilter kan användas för en mängd olika driftsförhållanden. Reningens effektivitet beror normalt sett på antalet fält, uppehållstiden (storlek), katalysatoregenskaper och vilka anordningar som används för avlägsnande av partiklar uppströms. Elfilter har i regel mellan två och fem elektriska fält. De mest moderna (högpresterande) elfiltren har upp till sju elektriska fält.	Finns ej
Bränsleval Användning av bränsle med låg halt av aska eller metaller (t.ex. kvicksilver).	Ej tillämpligt på EO1
Multicykloner Ett antal system för avskiljning av stoft med hjälp av centrifugalkraften. De partiklar som avskiljs från bärgasen ansamlas i en eller flera behållare.	Finns ej

8.6 Tekniker för att minska utsläpp till vatten

Koagulering och flockning Koagulering och flockning används för att avskilja suspenderat material från avloppsvatten och utförs ofta i flera steg. Koagulering utförs genom tillsättning av koaguleringsmedel med en laddning som är motsatt den hos det suspenderade fasta materialet. Flockning utförs genom tillsats av polymerer, så att kollisioner mellan mikroflockpartiklar får dessa att slås samman till större flockar.	Ej tillämpligt
Filtrering Avskiljning av fast material från avloppsvatten genom att låta det passera ett poröst medium. Det innefattar olika typer av teknik, t.ex. sandfiltrering, mikrofiltrering och ultrafiltrering.	Ej tillämpligt
Jonbyte	Ej tillämpligt

<p>Avlägsnande av föroreningar i jonform från avloppsvatten genom att de ersätts med mindre skadliga joner i en jonbytarharts. Föroreningarna kvarhålls tillfälligt och frisätts sedan till en regenererings- eller backspolningsvätska.</p>	
<p>Neutralisering Justering av avloppsvattnets pH till det neutrala värdet (cirka 7) genom tillsats av kemikalier. För att höja pH används vanligen natriumhydroxid (NaOH) eller kalciumhydroxid (Ca(OH)₂), och för att sänka pH används vanligen svavelsyra (H₂SO₄), saltsyra (HCl) eller koldioxid (CO₂). Vissa föroreningar kan fällas ut vid neutralisering.</p>	Ej tillämpligt
<p>Utfällning Lösta förorenande ämnen omvandlas till olösliga föreningar genom tillsats av fällningsmedel. De fasta utfällningar som bildas separeras därefter genom sedimentation, flotation eller filtrering. Kemikalier som används för metallutfällning är vanligen kalk, dolomit, natriumhydroxid, natriumkarbonat, natriumsulfid och organiska svavelföreningar. Kalciumsalter (utom kalk) används för att fälla ut sulfat eller fluorid.</p>	Ej tillämpligt
<p>Sedimentering Avlägsnande av suspenderat fast material genom gravimetrisk avskiljning.</p>	Ej tillämpligt
<p>Strippning Avlägsnande av alla föroreningar som går att avskilja (t.ex. ammoniak) från avloppsvatten genom kontakt med ett kraftigt gasflöde så att föroreningarna övergår till gasfas. Föroreningarna avlägsnas sedan från strippergasen och kan eventuellt återanvändas.</p>	Ej tillämpligt

