



Projekteringsanvisning Reservkraftssystem

**Typ MSB 2023
Stationärt utförande
2026-01-01**

Myndigheten för civilt försvar bildades 1 januari 2026 och tog över uppgifter från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (MSB). Den här publikationen har därför fått ett nytt omslag. Däremot har innehållet inte förändrats varför referenser till nu nedlagda myndigheten förekommer.

Reservkraftssystem

Typ MSB 2023, stationär anläggning

Innehållsförteckning

	<u>Flik</u>
Systembeskrivning	1
Ansvar för starkströmsanläggning	2
Revideringstabell	3
Administrativa föreskrifter	
Exempel på AF texter	4
Beställningsblankett MSB 2023	5
Gränsdragningslista MSB 2023	6
Checklista driftsättning MSB 2023	7
Byggbeskrivning MSB 2023	8
EI	
Elinstallation MSB 2023	9
Singelaggregat 1 nät samt integrerad automatik 1 nät	10
Singelaggregat 1-4 nät	11
Redundanta aggregat 1-4 nät	12
Reservkraftsaggregat storlekar	
60 kVA	13
100 kVA	14
150 kVA	15
200 kVA	16
250 kVA	17
300 kVA	18
370 kVA	19
450 kVA	20
550 kVA	21
650 kVA	22
Reservdelar och verktyg	33
VVS	
Bilaga 1 Bränsleinstallation MSB 2023	34
Bilaga 2 Avgasinstallation MSB 2023	35
Bilaga 3 Kyla och ventilationsinstallation MSB 2023	36
Bilaga 4 Uppställnings- och måttritningar MSB 2023	37

SYSTEMBESKRIVNING

ALLMÄNT

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har genom EU-upphandling slutit nytt ramavtal avseende reservkraftaggregat typ MSB 2023. Upphandlingen är i första hand avsedd för anläggningar inom myndighetens ansvarsområde. Avsikten med upphandlingen är att få enhetliga kvalitetssäkrade reservkraftslösningar med hög tillförlitlighet och kvalitet som har krav att kunna fungera såväl i vardagen som under kriser.

PROJEKTERINGSANVISNING

Denna projekteringsanvisning ska utgöra underlag vid projektering av reservkraftsanläggningar upphandlade enligt ramavtalet. Avsikten med projekteringsanvisningen är att den ska fungera som referens vid upprättande av t.ex. åtgärdsförslag eller systemhandlingar och att projektören därefter med direkt utnyttjande av materialet eller efter anpassning ska kunna utforma korrekta förfrågningshandlingar för aktuella projekt. Genom ritningar och beskrivningar redovisas tekniska data, systemlösningar och detaljlösningar.

LEVERANSOMFATTNING

Reservkraftaggregaten levereras CE-märkta och uppfyller gällande föreskrifter. Tillverkningen är kvalitetssäkrad enligt ISO 9001:2015. Reservkraftaggregaten typ MSB 2023 infrar höga krav på kvalitet och är uppbyggda av produkter som vanligtvis nyttjas inom krävande industri.

Leveransomfattningen redovisas under ” Administrativa föreskrifter”

MSB KONTAKTPERSONER

Myndighetens kontaktpersoner för information av reservkraftsupphandlingen.

Kommersiella frågor

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
Upphandlingsenheten
Gustaf Engvall
651 81 Karlstad
Tel 010-2405505
E-post: gustaf.engvall@msb.se

Tekniska frågor

Myndighetens för samhällsskydd och beredskap

Enheten för ledningssystem och beslutsstöd

Anders Wikström

652 81 Karlstad

Tel 010 240 56 46

E-post: anders.j.wikstrom@msb.se

LEVERANTÖR**Aiab energy AB**

861 45 FAGERVIK

Tel 060 570390

E-post: info@aiab.se

Hemsida: www.aiab.se

Försäljning: Andreas Lindstedt

Teknik: Urban Höglund (el), Joel Näslin (mek), Fredrik Nyberg (PLC)

Kvalitet och miljö: Johan Larsson

Ekonomi: Susanna Aspmann

Drifttagning/Service: Håkan Tjernberg

RESERVKRAFTSSYSTEM

Avtalet omfattar stationära reservkraftaggregat i effektstorlekar fr.o.m. 60 kVA t.o.m. 650 kVA kontinuerlig effekt (PRIME).

Reservkraftaggregaten kan arbeta som singelaggregat eller sammankopplas som två parallellarbetande eller redundanta aggregat.

Vid flera reservkraftaggregat kommunicerar aggregaten via databuss. Möjlighet till kommunikation med överordnat övervakningssystem finns.

När flera reservkraftaggregat samverkar råder det full redundans mellan dem.

Detta betyder att vilket fel som än inträffar på ett av aggregaten så inverkar detta inte på de andra aggregatens funktion.

Inom det anpassningsbara reservkraftssystemet är all styr- och reglerutrustning lika, oberoende om det är ett enkelaggregat eller flera som samverkar.

Styrning och övervakning av resp. reservkraftaggregat sker från en manöverpanel monterad på instrumentskåpets front.

Vid varje av reservkraft försörjt ställverk (ett eller flera) installeras omkopplingsautomatik förutom i de fall då nätbrytare (< 100kVA) är installerad i reservkraftsystemets instrumentskåp. Vid flera yttre reservkraftnät är omkopplingsautomatiken mellan ortsnät och reservkraft en egen "funktionsö", vilket gör att varje omkopplingsautomatik verkar utan styrning från andra system.

Vid funktionsprov av reservkraftsystemet och inkoppling till fastigheten finns möjlighet till avbrottsfri inkopplingsmöjlighet i grundutförandet, likaså kan återgång från reservkraft till ortsnät ske avbrottsfritt, (Enligt kategori 3 se vidare elinstallationer) för att undvika störningar i verksamheten och annan utrustning i fastigheten.

Extern manöverpanel med motsvarande funktioner för respektive reservkraftaggregat för montering på annan plats i anläggningen kan fås som option. USB-minne för lagring av händelselogg och mätvärdesloggar ansluts i normalfallet till aggregatets operatörspanel. Det är även möjligt att fjärrövervaka reservkraftanläggningen.

MILJÖANPASSNING

Upphandlade dieselmotorer uppfyller kraven enligt Euro steg 3.

Motoreernas kylsystem kan förses med extra parallellkopplad värmeväxlare. Med detta utförande kan reservkraftaggregatet nyttjas som "reservpanna" för fastigheten och energin i motorns kylvatten kan tillföras det ordinarie värmesystemet. Avgiven effekt från värmeväxlare är ungefär lika stor som den elektriska effekten från generatoren.

Se vidare under bilaga 3, kyla och ventilation.

ÖVRIGT

- Reservkraftaggregaten kan levereras med dubbla värmeväxlare istället för påbyggd kylare och fläkt.
- Reservkraftaggregaten kan levereras med separat brandsläckningssystem.
- Reservkraftsystemet kan levereras med EMP skydd istället för standard som består av åskskydd.
- Reservkraftaggregaten med tillhörande yttre enheter såsom extern manöverpanel och omkopplingsautomatik mellan ortsnät och reservkraft för yttre nätstyrningar, är i åskskyddat utförande som standard. *Se Elinstallationer.*
- Reservkraftaggregaten kan levereras med gastät luftrenare för vissa fortifikatoriskt skyddade anläggningar.
För utförande av dessa kontaktas MSB som bistår med projektspecifika underlag.

PRISER

För prisuppgift se kontaktperson för kommersiella frågor.

ANSVAR FÖR STARKSTRÖMSANLÄGGNING

Innehavarens ansvar mm

Innehavare av en elektrisk starkströmsanläggning är den person som råder över anläggningen.

När det är ett företag som är innehavaren, så är företagets VD eller motsvarande, den person som har det yttersta ansvaret för innehavet. De insatser som erfordras för att VD eller motsvarande ska uppfylla detta ansvar, kan vid behov delegeras inom en organisation eller regleras via kontrakt eller avtal med utomstående entreprenör.

Innehavarens ansvar innebär:

- att el-anläggningens innehavare är skyldig att se till att anläggningen är rätt utförd och hålls i sådant skick samt drivs på sådant sätt att den ger nödvändig säkerhet för person och egendom. En eldriftsansvarig person ska finnas för en stationär reservkraftanläggning.
- att innehavaren av anläggning för produktion av el är skyldig att se till att den elektriska materielen är av rätt utförande och hålls i sådant skick och brukas på sånt sätt att den inte riskerar säkerheten.

Eldriftsansvarig är den person som av innehavaren fått arbetsuppgiften att ansvara för den elektriska anläggningens skötsel. Arbetsgivaransvar för arbeten med elektrisk risk kan vara delegerat till annan person i en kundanläggning.

Vanliga arbetsuppgifter som hör ihop med eldriftsansvaret är:

- att utföra eller organisera skötseln.
- att utfärda övergripande driftinstruktioner mm.
- att utse kopplingsansvarig när sådan funktion behövs.
- att ge direktiv för hur driftorder, kopplingssedel, bevis mm ska utformas.
- att svara för de kontakter som krävs driftmässigt mellan olika innehavare.

Ellagen anger övergripande regler för säkerheten samt krav på skyddsåtgärder när det gäller person- eller sakskada eller störning i driften vid den egna anläggningen eller vid andra anläggningar.

Skötsel av reservkraftsanläggning

Det är viktigt att reservkraftsanläggningen sköts regelbundet. Reservkraftsleverantörens överlämnade dokumentation innehåller drift och skötselanvisningar som ska följas.

REVIDERINGSTABELL

Denna anvisning är redigerad enligt lösbladssystem.

Revideringar av ritningar och text kommer att utföras när anledning uppkommer.

Revideringsförteckning hålls à jour av MSB.

Särskilda ändringsmeddelanden utgår ej, utan det ligger på användaren att via vår hemsida kontrollera handlingars aktualitet.

Följande revideringar är utförda

Flik nr	Ritning. nr.	Revidering (<i>sakinnehåll</i>)	Datum
1	22090-01-1	Organisation, kontaktpersoner MSB och AIAB	2025-04-01
5	22090-05-01	Förtydligande avseende krav i projektet som påverkar arbete på plats i projektet t.ex. säkerhetsskydd, tillstånd etc.	2025-04-01
5	22090-05-01	Lagt till angivelse om inkommande kraftkablage till reservkraftsystemet.	2025-04-01
6	22090-06-1	Förtydligande avseende delat utförande.	2025-04-01
10	Samtliga	Reviderat genom införande av Siemens S7 1500	2025-04-01
11	Samtliga	Reviderat genom införande av Siemens S7 1500	2025-04-01
12	Samtliga	Reviderat genom införande av Siemens S7 1500	2025-04-01
35	22090-35	Reviderat föreslaget exempel på isolering till ett mer miljöanpassat alternativ.	2025-04-01
1	22090-01-1	Organisation, kontaktpersoner MCF och AIAB	2026-01-01
4	Samtliga	Uppdatering kontaktpersoner MCF	2026-01-01
34	22090-400-2	Uppdatering av principritning	2026-01-01
36	Samtliga	Datering, utgående ritning 22090-500-4	2026-01-01

ADMINISTRATIVA FÖRESKRIFTER

ALLMÄNT

Följande texter till administrativa föreskrifter är upprättade för att utgöra ett *kompletterande* underlag vid framtagning av förfrågningshandlingar för byggprojekt innehållande reservkraftaggregat upphandlat i enlighet med ramavtalet.

Föreskrifternas numrering är anpassad till AB 04 samt ABT 06 beroende på aktuell entreprenadform.

Punkter och texter under respektive rubrik anpassas utifrån projektets omfattning.

BESIKTNING

Besiktningar ska utföras i omfattning enligt gällande branschavtal, AB 04 och ABT 06. Utöver dessa besiktningar ska MSB utföra en ersättningsbesiktning. Med ersättningsbesiktning avses den besiktning som MSB utför, med ex. vis kommunen som motpart, för att fastställa utbetalning av statsbidrag.

Leveransbesiktning av reservverk

Leveransbesiktning av reservkraftaggregat med tillhörande utrustning ingående i sidoentreprenad utförs av MSB. Normalt utförs leveransbesiktningen i samband med driftsättningen av aggregatet.

Dessa Administrativa föreskrifter ansluter till AMA AF 21.

AF	AF	ADMINISTRATIVA FÖRESKRIFTER För entreprenaden gäller Allmänna Bestämmelser AB 04 eller ABT 06.
AFA	AFA	ALLMÄN ORIENTERING
AFA.1	AFA.1	KONTAKTUPPGIFTER Myndigheten för samhällsskydd och beredskap Enheten för ledningsplatser 651 81 KARLSTAD Anders Wikström Tel: 010-240 56 46
AFC		ENTREPRENADFÖRESKRIFTER VID UTFÖRANDEENTREPRENAD För entreprenaden gäller Allmänna bestämmelser AB 04 för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader.
	AFD	ENTREPRENADFÖRESKRIFTER VID TOTALENTREPRENAD För entreprenaden gäller Allmänna bestämmelser för totalentreprenad avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten, ABT 06.
AFC.11	AFD.11	Kontraktshandlingar Beställningsskrivelse gäller som kontrakt och kommer att ha kontrakts rangordning enligt AB 04/ ABT 06.
AFC.111		Sammanställning över ändringar i AB 04 eller AB-U 07 Föreskrifter och ändringar av AB 04 under följande rubriker kommer att införas i beställningsskrivelsen. AFC.11 Kontraktshandlingar AFC.54 Försäkringar AFC.7 Besiktning

	AFD.111	Sammanställning över ändringar i ABT 06 eller ABT-U 07 Föreskrifter och ändringar av ABT 06 under följande rubriker kommer att införas i beställningsskrivelsen. AFD.11
--	----------------	--

		Utbildningen enligt ovan bör samordnas med sidoentreprenörens utbildning av driftpersonalen. Vid containerutförande gäller utbildningen endast elanläggningen.
AFC.162	AFD.162	Myndighetsbesiktning Ersättningsbesiktning kommer att genomföras i anslutning till funktionsprovningar, slutbesiktning eller efter avslutade entreprenadarbeten, se AFC.7/AFD.7. Med ersättningsbesiktning avses den besiktning som MSB utför för att fastställa utbetalning av statsbidrag. Ersättningsbesiktningen kan utföras i samband med entreprenadens slutbesiktning eller som en separat besiktning skild från övriga besiktningar. Del av ersättningsbesiktningen kan utföras i samband med entreprenörens samordnade funktionsprov. Se även AFC.28/AFD.28. Besiktningarna bör samordnas så att anmärkningar enligt ersättningsbesiktningen inarbetas i bilagan från slutbesiktningen vad gäller anmärkningar som ska belasta entreprenören.
AFC.183	AFD.183	Ansvar för byggarbetsmiljö Entreprenören ska under planering och utförande av entreprenaden överta byggherrens arbetsmiljöansvar enligt arbetsmiljölagen SFS 1977:1160 kap 3 § 6 och AFS 1999:3, Byggnads- och anläggningsarbete.
AFC.185	AFD.185	CE-märkning av sammansatta maskinanläggningar Entreprenören ska sammanställa och leverera erforderlig dokumentation. All dokumentation ska vara på svenska. Maskiner och anläggningar ska: - Uppfylla kraven enligt AFS 2008:3 "Maskiner". - Förses med erforderlig CE-märkning. - Åtföljas av försäkran om överensstämmelse, med tillverkardeklarationer och bruksanvisningar enligt AFS 2008:3. Entreprenören ska svara för att lokalerna uppfyller krav på säkerhet, hälsa och miljö enligt Lågspänningsdirektivet (LDV), Elsäkerhetsverkets föreskrifter om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda, ELSÄK FS, Maskindirektivet (MD), Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2008:3 "Maskiner", direktivet om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) 2014/30/EU, Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektromagnetisk kompatibilitet ELSÄK-FS 2016:3.

AFC.242

AFD. 242

Tillhandahållande av handlingar och uppgifter från entreprenören under entreprenadtiden

Entreprenören ska upprätta bygghandlingar som delges beställaren och MSB för granskning i en omgång vardera. För granskning av handlingar beräknas en tidsåtgång av 14 dagar för varje granskningstillfälle. Omfattningen av de handlingar som inlämnas för granskning ska vara fullständiga.

Underlag för huvudcentraler ska stämmas av med MSB kontaktperson innan genomförande.

Entreprenören ska också lämna in en föransmälan till nätägaren för elnätet innan installationen av reservkraftsanläggningen påbörjas.

Anmälan ska innehålla följande uppgifter:

- Kategori för reservkraftsanläggning. Kategori 1 och 2 är ej aktuella i MSBs upphandling, kategori 3 är en reservkraftsanläggning som in- och urkopplas automatiskt utan avbrott så kallad blinkfri övergång och kategori 4 är en reservkraftsanläggning som in- och urkopplas automatiskt utan avbrott vid så kallad blinkfri övergång samt även kan drivas parallellt med nätet.
- Enlinjeschema över anläggningen
- Märkdata för generatoren
- Märkdata för reservkraftsanläggningen
- Omfattning av skyddsutrustning såsom över- och underspänningsskydd, överströmsskydd mm.
- Nätkopplarens funktion
- Jordelektrod, jordningssystemets utformning
- Allmänna uppgifter över omfattningen av de anläggningsdelar som ska försörjas med reservkraft.

Nätägaren ska lämna installationsmedgivande innan installationen får påbörjas.

Före första tillkoppling av reservkraftsanläggningen ska färdiganmälan lämnas till nätägaren. Till färdiganmälan bifogas protokoll från jordtagsmätning, isolationsmätning och kontroll av skyddsjordning.

AFC.27

AFD.27

Underrättelser om avvikelser o.d.

Entreprenören ska skriftligt underrätta beställaren om avvikelser enligt AB 04 kap.2 § 9 / ABT 06 kap 2 § 10.

AFC.226 AFD.226**Entreprenörens kontroll**

Protokoll visande godkända värden från föreskrivna provningar ska föreligga vid slutbesiktning. Entreprenören ansvarar för att samtliga provningsprotokoll sammanställs.

Vidimerade protokoll visande godkända värden från samtliga provningar upprättas.

I de fall beställaren tillhandahåller blanketter eller annat underlag för redovisning av provning (protokoll) ska dessa användas.

All egenprovning och föreskrivna provningar enligt förfrågningsunderlaget bekostas av entreprenören.

Samordnad provning av installationer och dess funktion ska utföras och verifieras. Den samordnade provningen av reservkraft bör utföras i anslutning till sidoentreprenörens driftsättning.

Beställarens representant och MSB ska ges tillfälle att närvara vid provning.

Beträffande provning av installationer se resp. teknisk beskrivning.

Samordnat funktionsprov

Efter driftsatt anläggning utförs de entreprenadövergripande provningar av funktionskedjor och prestanda där flera entreprenörer medverkar.

Med driftsatt anläggning avses:

- att samtliga materiel ska vara levererad och monterad inkl. alla anslutningar samt märkning och skyltning utförd.
- att alla apparater ska vara driftsatta vilket innebär att elanslutna apparater ska vara spänningssatta och kontrollerade avseende rotationsriktning etc. samt att rör- och kylsystem ska vara fyllda med avsedda media.
- att erforderlig egenkontroll, egenprovning och säkerhetsbesiktning ska vara utförd.
- att vidimerade protokoll över egenprovning överlämnats.
- att genomföringar (även provisoriska ska vara tätade).
- att grovstädning ska vara utförd.
- att injustering enligt teknisk beskrivning ska vara utförd

Den samordningsansvarige entreprenören ansvarar för planering och samordning så att provningarna genomförs på ett korrekt sätt. Planeringen utförs i samråd med sidoentreprenören.

Reservkraftaggregat med tillhörande kringutrustning ska under funktionsprovet kontrolleras med full belastning. Den samordningsansvarige entreprenören ombesörjer att erforderliga tillfälliga belastningsobjekt inkopplas till anläggningen. Belastningsobjektens effekt ska motsvara 110 % last för reservkraftaggregat (gäller även redundanta aggregat). Vid utförande med vektorsprångskydd och möjlighet att belasta mot nät erfordras inga belastningsobjekt. Godkännande från nätägare krävs för inkoppling.

		Storlek på elservis/huvudsäkringar beaktas för att nå upp till 110% last. För containeraggregat erfordras inga belastningsobjekt utan här provas aggregatet mot normallast. Samtliga berörda entreprenörer ska medverka vid provningarna och signera protokollen och att provningen utförts med godkänt resultat. Orsaker som påverkar provningarna eller andra väsentliga uppgifter antecknas i anmärkningskolumnen. Provning av funktionssamband har till syfte att säkerställa att hela funktionen från början till slutpunkt, oberoende av entreprenadgränssnitt, verkligen föreligger. Det duger inte att varje entreprenör provar "sin" del. Ansvarig för varje provnings genomförande är normalt den entreprenör från vars installation påverkan utgår. Provning av prestanda avseende installationer är att prova inte enbart att det fungerar utan hur installationerna som helhet fungerar. Provning av prestanda kan gälla hela installationer som upphandlas med prestationskrav t ex reglerfunktioner och prestanda för påbyggd värmeväxlare. OBS! När anläggningen är färdigställd som driftsatt anläggning får inte något injusteringsdon röras eller programändringar utföras. Under tiden för samordnat funktionsprov är det lämpligt att del av MSB:s ersättningsbesiktning genomförs. Se vidare AFC.712-AFD.712.
AFC.331	AFD.331	Startmöte Beställaren kallar till startmöte enligt AB 04 / ABT 06 kapitel 3 § 2 och för protokoll. Beställaren, konsulterna, entreprenören samt brukarna ska delta. MSB ska kallas till mötet.
AFC.332	AFD.332	Projekteringsmöten Entreprenören kallar beställare och MSB till projekteringsmöten.
AFC.333	AFD.333	Byggmöten MSB deltar vid vissa byggmöten.
AFC.371	AFD.371	Samordning av arbeten Entreprenören ska svara för samordning av egna, beställarens, sidoentreprenörers och andras arbeten.
AFC.41	AFD.41	Tidplan Detaljerad produktionstidplan ska före arbetets igångsättning upprättas av entreprenören i samråd med beställaren. Tidplan ska omfatta milstolpe för överlämnande av ifylld checklista (färdigställd anläggning) inför sidoentreprenörens driftsättning till MSB enligt punkt 33 i gränsdragningslista.

AFC.54

AFD.54

Försäkringar

Med ändring av AB 04 kapitel 5 § 22 / ABT 06 kapitel 5 § 23 föreskrivs att:

Entreprenören ska styrka att hans försäkringar uppfyller "Försäkringsbranschens beskrivning av basomfattning för allrisks- och ansvarsförsäkring för entreprenadverksamhet". Vad gäller det till arbetsplatsen levererade reservkraftaggregatet ska även MSB som ägare av reservkraftaggregatet medförsäkras i entreprenörens aktuella försäkringar.

Kostnad för aktuellt reservkraftaggregat erhålls av Anders Wikström, MSB, 010-240 56 46.

AFC.7

Besiktning

Entreprenören tillhandahåller kontrollant eller myndighets besiktningsman erforderlig handräckning utan ersättning.

Besiktningsman utses av beställaren.

Med ändring av AB 04 kapitel 7 föreskrivs att:

Följande besiktningar ska utföras:

1. Eventuell förbesiktning av funktionerna runt reservkraftaggregat vid större entreprenader (del av MSB:s ersättningsbesiktning) utförs i samband med entreprenörens funktionsprov. Ersättningsbesiktningen vid mindre entreprenader utförs vid slutbesiktning eller efter avslutade entreprenadarbeten.
2. Slutbesiktning av entreprenaden.
3. Eventuella efterbesiktningar.
4. Garantibesiktning

AFD.7

Besiktning

Entreprenören tillhandahåller kontrollant eller myndighets besiktningsman erforderlig handräckning utan ersättning. Besiktningsman utses av beställaren.

Med ändring av ABT 06 kapitel 7 § 12 föreskrivs:

att om fel kan hänföras till utföranden som genom kvalitetsstyrningsverifikation och dokumentation påstås vara kontraktsenliga, får talan föras beträffande sådana brister eller fel, även om dessa inte har konstaterats vid besiktning och oavsett om de förefunnits vid besiktningstillfället och då bort märkas.

Följande besiktningar ska utföras:

1. Eventuell förbesiktning av funktionerna runt reservkraftaggregat vid större entreprenader (del av MSBs ersättningsbesiktning) utförs i samband med entreprenörens funktionsprov. Ersättningsbesiktningen vid mindre entreprenader utförs vid slutbesiktning eller efter avslutade entreprenadarbeten.
2. Slutbesiktning av entreprenaden.
3. Eventuella efterbesiktningar.
4. Garantibesiktning

AFC.712	AFD.712	Förbesiktning För kontroll av installationerna runt reservkraftaggregat utförs en förbesiktning i samband med entreprenörens samordnade funktionsprov i anslutning till sidoentreprenörens driftsättning. Förbesiktningen ingår som en del av MSB:s ersättningsbesiktning och som en del av slutbesiktningen av entreprenaden. Besiktningen avser funktionerna och utförs dels okulärt och dels genom funktionsprov av installationerna. Besiktningen omfattar även en genomgång av dokumentationen enligt följande: Handlingarna insätts fackvis i pärm med register. - Protokoll över isolationsmätningar på ledningar. - Protokoll från jordtagsmätning. - Protokoll från provning av motorskydd. - Protokoll från uppmätning av skyddsjordning. - Protokoll från entreprenörens egenprovning. - Protokoll från mätning av värmeväxlarens kapacitet (vid installation av värmeväxlare). - Relationshandlingar. - Underlag för driftinstruktioner. - Underlag för underhållsinstruktioner. - Förbesiktningen - funktionsprovet ska inplaneras i tidplan och bör ske ca 2 veckor före slutbesiktningen av entreprenaden.
AFG	AFG	ALLMÄNNA ARBETEN OCH HJÄLPMEDEL
AFG.31	AFG.31	Skydd av arbete och egendom m.m. Entreprenören svarar för att byggnads- och installationsdelar som kan ta skada av arbetena skyddas på ändamålsenligt sätt, samt att det av MSB:s tillhandahållna reservkraftaggregat med tillhörande utrustning skyddas på ändamålsenligt sätt. Reservkraftaggregat, instrumentskåp och motsvarande för reservkraftaggregat ska vara skyddat mot damm och fukt under byggtiden. Vid containeraggregat gäller att entreprenören ska se till att installationer i reservkraftscontainern är skyddat mot damm och fukt under byggtiden.
AFG.41	AFG.41	Transport för sidoentreprenör Entreprenören ska mottaga, förvara, intransportera, och montera reservkraftaggregat enligt gränsdragningslista. Vid containeraggregat gäller att entreprenören ska mottaga, förvara, transportera och ställa upp containern enligt gränsdragningslista.

Beställningsblankett för reservkraftsystem typ MSB 2023

Stationärt utförande

Förklaringar se efterföljande sidor

2026-01-01

Anläggning	
Typ av aggregat	
Antal aggregat	
Antal reservkraftsnät (1 – 4)	
Ange vilket/vilka nät som är längre bort än 300 m från aggregatet (1,2,3,4)	
Ange prioritetsordning vid flera nät	
Ange om fler än 2 parallella kraftkablar för anslutning mot reservkraftsystem för brytardimensionering	
72-timmars prov	
Verktögs- och reservdelssats	
Extern styr och övervakningspanel (SP)	
Reservkraftsanläggning kategori 4 med bl.a. vektorsprångskydd för belastning mot nät	
Ange vilket nät som skall matas ut mot kraftnätet	
Aggregat med värmeväxlare parallellkopplad med ordinarie kylsystem 1st /aggr.	
Reservkraftsaggregat levereras i delat utförande	
Aggregat för anläggning med TN-S-system (5- ledarsystem)	
Automatiskt släcksystem	

Integrerad nätbrytare

Integrerad nätbrytare – gäller upp till 100 kVA, enligt ritning 22090-26	
--	--

Eluppbyggnad för enkelaggregat och 1 - 4 reservkraftsnät

Enligt ritn. 22090-41,-42,-44,-45,-46 (MCCB) gäller för NB, RB	
Enligt ritn. 22090-41,-43,-47,-48,-49,-50,-51 (ACB) gäller för NB, RB	

Eluppbyggnad för flera aggregat och 1 - 4 reservkraftsnät, redundant

Enligt ritn. 22090-61, 62, 64, 65, 66 (MCCB) gäller för NB, RB	
Enligt ritn. 22090-61, 63, 67, 68, 69, 70, 71 (ACB) gäller för NB, RB	

Placering av ingående enheter

Enligt ritn. 22090- 190 Alt 1	
Enligt ritn. 22090- 190 Alt 2	
Enligt ritn. 22090- 190 Alt 3	
Enligt ritn. 22090- 190 Alt 4	

Övriga upplysningar:

--

Namn.....

Ort datum.....

Planerad leverans vecka Leveransadress

Kontakt för entreprenaden:			
Email:			
Telefon:		Mobil:	
MSB elkonsult:			
Email:			
Telefon:		Mobil:	
MSB handläggare:			
E-mail:			
Telefon:		Mobil:	

Preliminärt leveransdatum meddelas personerna ovan av AIAB

Projekteringsunderlag ska granskas av MSB

Frågor gällande projektering besvaras av MBS:s elkonsult enligt ovan

Eventuella krav för reservkraftsleverantören vid sammansättning av delat aggregat på plats i projektet, vid provning och driftsättning av aggregat ska meddelas MSB elkonsult och handläggare enligt ovan. T.ex. krav avseende passering, tillstånd, säkerhetsskydd, behörighetskrav etc.

Förklaringar

Anläggning

Ange projektets namn t.ex. Räddningscentralen i A-stad

Typ av aggregat

Ange typbeteckningen för tänkt aggregat enligt projekteringsanvisningen t.ex. MSB typ 2023 1*200 kVA

Antal aggregat

Reservkraftaggregaten kan leverans som enkeltarbetande aggregat eller som parallellarbetande/redundanta aggregat.

Verktögs - och reservdelssats

Normalt väljs Verktögs - och reservdelssats för varje leverans. Verktögs- och reservdelssatsens innehåll se Flik 23

72-timmars prov

I grundleverans ingår 8-timmars prov av reservkraftaggregatet utfört av reservkraftsleverantören. Vid komplexa anläggningar kan 72-timmars-prov väljas.

Antal reservkraftnät

Vid flera reservkraftnät är omkopplingsautomatiken mellan ortsnät och reservkraft en egen "funktionsö" som placeras vid respektive styrd central.

Nätautomatik som är längre bort än 300 m från aggregatet

Vid placering av nätautomatik >300 m från aggregatet krävs separat strömförsörjning av nätautomatiken. (Likriktare / batteri).

Extern styr- och övervakningspanel (SP)

Extern styr- och övervakningspanel monteras på annan plats i anläggningen t.ex. ställverksrum. Från panelen kan aggregatet/en styras och övervakas på samma sätt som från reservkraftaggregatets instrumentskåp.

Reservkraftsanläggning kategori 4 med bl.a. vektorsprångskydd för belastning mot nät

Reservkraftsanläggning kategori 4 väljs om reservkraftaggregatet ska samköras och belastning med ortsnät.

Aggregat med värmeväxlare parallellkopplad med ordinarie kylsystem 1 st. /aggregat

Aggregat med värmeväxlare parallellkopplad med ordinarie kylsystem kan beställas för aggregat med effekt från och med 60 kVA. Värmeväxlarens sekundära sida kopplas mot fastighetens värmesystem. Se vidare under flik Kylning.

Aggregat levereras i delat utförande

Aggregat levererat i delat utförande, monteras av leverantören i anläggningen. Väljs vid trånga intransportvägar. Man bör eftersträva att projektera så att aggregat går in som hel leverans.

Reservkraftsaggregat utförd för anläggning med TN-S-system (5-ledarsystem) och nerjordad nollpunkt i ställverk

I grundleverans levereras aggregat utförd för TN-S- system (5-ledarsystem) och generatorns nollpunkt är inte nerjordad i instrumentskåpet. Sammankoppling mellan PE-och N utförs i ställverk. Se vidare under Flik Elinstallation.

Släcksystem

Reservkraftaggregat kan levereras med tillvalsutrustning automatisk brandsläckningsanläggning.

GRÄNSDRAGNINGSLISTA

ALLMÄNT

Projektör ska upprätta anpassad gränsdragningslista till projektet och vald entreprenadform.

Följande gränsdragningslista är upprättad för att utgöra underlag.

Gränsdragningslista bör utgöra bilaga till projektets administrativa föreskrifter vid upprättande av förfrågningshandlingar.

Gränsdragningslista Reservkraftaggregat

I gränsdragningslistan används följande förkortningar:

GE/TE = Generalentreprenör = Totalentreprenör

UE = Underentreprenör

- BE = Byggnadsentreprenör
- EE = El-entreprenör
- RE = Rörentreprenör
- VE = Ventilationsentreprenör

REL = Reservkraftsleverantör

PROJ = Projektör

Gränsdragningslista för levererat reservkraftaggregat

Åtg.av: Anm:

1	Fylla i beställningsblankett för leverans av centralupphandlat reservkraftsystem. Ifylld blankett ska ingå i förfrågningshandlingar.	PROJ
2	Avrop av reservkraftsaggregat typ MSB 2023 kVA med tillhörande instrumentskåp och manöverpanel. (Avropstid 4 månader).	GE/TE
3	Leverans av reservkraftsutrustningen till destinationsort efter avrop.	REL
4	Materialförteckning, följesedel skickas till MSB kontaktperson vid leverans från REL.	REL
5	Avlyftning och omhändertagande av reservkraftutrustning.	GE/TE
6	Mottagningskontroll av leverans inklusive dokumentation, installationsanvisningar. Kvittens till MSB kontaktperson.	GE/TE
7	Intransport av reservkraftutrustning.	GE/TE
8	Uppställning av reservkraftaggregat.	GE/TE
9	Hopmontage av reservkraftaggregat vid delat utförande	REL
10	Fastsättning av reservkraftaggregat med expanderbult likv. HKD M12, 4 st i resp gummidämpare. Aggregat placeras enligt ritning och i samråd med övriga UE.	GE/TE
11	Uppställning och fastsättning av instrumentskåp, batteriställning och ev. värmeväxlare på stativ med expanderbult likv. HKD M12.	GE/TE
12	Leverans av spjällmotorer, styrautomatik och givare i grundutförande.	REL
13	Leverans och montage av kylluftkanaler, spjäll, filter, ytterväggsgaller med inmurningsram, ljudfällor och montage av spjällmotorer för reservkraftaggregat med påbyggd kylare och fläkt.	VE

1

Åtg.av: Anm:

14	Leverans av värmeväxlare på stativ med flexibla slangar för anslutning till reservkraftaggregat.	REL	3
15	Leverans och montage av rörsystem med ingående utrustning för anslutning av värmeväxlare till fastighetens värmesystem.	RE	3
16	Leverans av 1 - komplett bränslefilter 2 - magnetventil med inbyggd bypass 3 - tryckgivare för bränslevolymmätning 4 - flexibla slangar för bränslesystem. 5 - 2 st. givare för bränsleläckage	REL	4
17	Montage av komplett bränslesystem med tillhandahållen materiel enligt pkt 16 samt leverans och montage av: 1 – bränsletank 2 – övrigt material ingående i bränslesystem	RE	
18	Bränslepåfyllning se bilaga 1 Bränsleinstallation	GE/TE	
19	Leverans av: 1 - syrafast ljuddämpare 2 - flexibel avgasslang med fläns 3 - katalysator	REL	
20	Montage av komplett avgassystem med tillhandahållen materiel enligt pkt 19 samt leverans och montage av: 1 - avgasrör 2 - erforderliga kompensatorer 3 - uttag för mottrycksmätning 4 - vattenlås 5 - övrigt material ingående i avgassystem	RE	
21	Leverans och montage av ingående el centraler inkl reservkraftsfördelning vid flera nät, ställverk med nät och reservkraftsbrytare mm enligt gällande ritningar och apparatförteckningar.	EE	
22	Leverans av manöverpanel (SP) och nätautomatik (SN) för reservkraftaggregat. Skåp gemensamt (SG) levereras vid redundanta aggregat.	REL	

Åtg.av: Anm:

23	Montage av manöverpanel (SP) och nätautomatik (SN) för reservkraftaggregat. Montage av skåp (SG) vid redundanta anläggningar.	EE
24	Leverans och ledningsdragning och anslutning av interna ledningar mellan aggregat och instrumentskåp för reservkraftaggregat.	REL
25	Leverans av EMC-förskruvningar för anslutning av ledningsskärmar.	REL
26	Leverans, ledningsdragning och inkoppling av kraft och manöverkablage och montage av EMC förskruvning.	EE
27	Leverans och ledningsdragning för fjärrövervakning från PC	EE
28	Anslutning till yttre central/ställverk samt anslutning till jordningssystem.	EE
29	Leverans av start- och manöverbatterier för reservkraftaggregat.	REL
30	Förvaring av batterier till driftsättning av reservkraftaggregat.	GE/TE
31	Anslutning av batterier.	REL
32	Avrop av driftsättning av reservkraftaggregat.	GE/TE
33	Leverans av ifylld checklista till MSB kontaktperson inklusive verifierat senast tre veckor innan planerad driftsättning. Med ifylld checklista intygar entreprenören att reservkraftsanläggning är installerad och klar för driftsättning. Verifikat bifogas med checklistan enligt anvisning.	GE/TE
34	Driftsättning av reservkraftaggregat med tillhörande utrustning.	REL/ GE/TE UE
35	Tillhandahålla och ansluta belastningsobjekt vid driftsättning.	GE/TE
36	Funktionsprovning av extern värmeväxlare i samband med driftsättning. Flöde över växlare injusteras, temperaturer och flöde protokollförs. Värmeeffekt beräknas.	RE

Åtg.av: Anm:

37	Funktionsprov enligt program.	REL GE/TE UE	
38	Leverans och ledningsdragning samt inkoppling av kablage till driftlarm. Avprovning av driftslarm till avsedd dygnet-runt bemanad övervakningscentral.	EE	
39	Avläsningar av driftdata på reservkraftaggregat under funktionsprov dagtid.	REL	2
40	Avläsningar av driftdata på reservkraftaggregat under funktionsprov nattetid.	GE/TE	2
41	Leverans av reservdelar till reservkraftaggregat.	REL	
42	Förvaring av reservdelar till reservkraftaggregat att överlämna vid slutbesiktning.	GE/TE	
43	Slutbesiktning.	REL/ GE/TE UE	

Anm

- 1 Gäller endast när reservkraftaggregat levereras i delat utförande.
Med delat utförande avses att aggregatet är delat i balkram, motor, generator vid leverans och att REL monterar ihop aggregatet på plats.
- 2 Gäller om det i entreprenaden ingår funktionsprov längre än 8 timmar.
- 3 Gäller anläggningar med installerad värmepump.
- 4 Se bilaga 1 Bränsle gällande mått och typ av tryckgivare för bränslevolyvmätning som levereras av REL och som ska monteras av RE i tank.

CHECKLISTA DRIFTSÄTTNING RESERVKRAFTAGGREGAT STATIONÄRT UTFÖRANDE

DOKUMENTKOD: 22090-192-1
UPPRÄTTAD: 2022-12-01
REVIDERAD: 2024-07-01
VERSION: F
REVIDERAD AV: LEE
GODKÄND AV: JSL

Checklista för anläggning:	Klart (JA/NEJ)	Sign/Not	Foto nr
1 ALLMÄNT			
Förekommande installationsarbeten enligt underlag för reservkraftaggregat skall vara avslutade samt berörda utrymmen städade.			
2 RESERVKRAFTAGGREGATET			
Elverk, instrumentskåp och batteri uppställt enligt projekterad handling.			
3 EL			
Huvudcentraler/ställverk skall vara spänningssatta samt provade. Effektbrytare rätt uppbyggda och provade enl. protokoll 22090-196 enligt nedan. Erforderliga säkringar isatta eller tillgängliga vid driftsättning.			
4 EMC-FÖRSKRUVNING			
Manöverkablage rätt anslutna till EMC-förskruvningar.			
5 BRÄNSLESYSTEM			
Bränsle skall vara uppfyllt (Ej RME) samt tankvolym redovisad nedan. Volym:L			
6 AVGASSYSTEM			
Avgasledning efter flexibel slang skall vara isolerad samt kondenslås uppfyllt.			
7 VENTILATIONSSYSTEM			
All ventilationsutrustning ingående i entreprenad skall vara färdiginställd och egenprovad.			
8 FÄRDIGANMÄLAN			
Färdiganmälan av reservkraftsanläggning till nätägare utförd.			
9 VERIFIKAT, FOTO			
Fotodokumentation ska bifogas till checklistan. Foto på bränslemätare, samtliga instrumentskåp, blandningsspjäll, tilluftspjäll, allmänt över ställverksrum, aggregatrum och allmänt över övriga berörda utrymmen,.			
* (I projekt där fotoförbud råder utgår naturligtvis kravet på fotodokumentation i dialog med AIAB's projektledning)			

Är någon av ovanstående punkter kvar trots intygande kostnadsregleras detta mot projektet för samtliga tillkommande kostnader för en ev. ny driftsättning.

Datum:

Underskrift:.....

Checklistan sänds ifylld och signerad senast tre veckor innan planerad driftsättning till MSB kontaktperson.

PROTOKOLL

FÖR TEST AV BRYTARFUNKTIONER OCH STÄLLVERKSFUNKTIONER

DOKUMENTKOD: 22090 - 196
UPPRÄTTAD: 2022-12-01
REVIDERAD: 2023-01-02
VERSION: C
UPPRÄTTAD AV: UHG
REVIDERAD AV:
GODKÄND AV UN

bl. 1

Följande punkter skall beaktas, provas och även kontrolleras av leverantören av ställverk eller central innan leverans till anläggningen.

Generellt

De plintnummer som finns angivna i underlaget från Aiab energy skall i möjligaste mån följas. Brytarfunktioner som angivits i underlaget får ej avvika från Aiab energy 's standardlösning även om fabrikat från annan tillverkare än det som angetts nyttjas.

Med detta protokoll intygar leverantören att utöver vanlig egenprovning även testat funktionerna i kopplingsutrustningen enligt checklisten nedan.

Med brytare avses för reservkraften vitala funktioner som reservkraft- eller nätbrytare. Beroende på applikation kan ovanstående alternativ kombineras på olika sätt.

Checklista för test av brytarfunktioner.

Avkänningar

- Då Diazed säkring används, tillse att säkring, passdel och propphuv skickas med vid leverans.

Brytare

- Kontrollera trådningen så att hjälpkontakter, shuntutlösare och motordon är kopplade enligt underlaget.
- Kontrollera att plintmärkning enligt Aiab's system använts.
- Kontrollera att motordonet har rätt märkspänning och att det är korrekt monterat.
- Kontrollera att shuntutlösaren har rätt märkspänning och att den är korrekt monterad.
- Kontrollera bestyckningen av hjälpkontakter och att dessa är korrekt monterade.
- Prova shuntutlösaren.
- Provkör brytaren genom att ge till och från manövrar.
- Kontrollera att brytaren återställs automatiskt då den trippat ur.
- Kontrollera att brytaren inte återställs automatiskt vid tripp från brytarens reläskydd.
- Ställ in reläskydden till rätt värden.

Ljusbågsvakt & jordningskopplare (option)

- Kontrollera att funktionerna utl. ljusbågsvakt och/eller sluten jordningskopplare är utplintade till samma plintrad som övriga reservkraftfunktioner.
- Kontrollera att byglingskedjan för +24V DC är inkopplade mot ljusbågsvakt samt jordare.
- Kontrollera att samtliga inmatande brytare trippas vid utlöst ljusbågsvakt och eller sluten jordare.

BYGGBESKRIVNING

ALLMÄNT

De byggnadstekniska kraven på utformningen av reservkrafttrum varierar beroende på vilken typ av byggnad/verksamhet reservkraftsverken avser att försörja. Vanliga användningsområden för de av MSB centralt upphandlade reservkraftaggregat är att höja driftsäkerheten för kommunhus, räddningscentraler, brandstationer och andra viktiga anläggningar.

STOMME

Reservkrafttrummet utformas som en egen brandcell, i klass min EI 60, och utformas som ett normalt apparatrum med driftrumskrav enligt SS 437 01 02.

Golvet ska tåla belastningen av reservkraftaggregat. Dörrar, korridorer etc i intransportvägar ska ha tillräcklig bredd för intransport av aggregatet. Dörr till reservkrafttrummet ska vara utåtgående, låsbar och vara försedd med panikregel, samt ge information om att dörren är försedd med panikregel.

Beroende av byggnadens skyddsklass gällande mekaniskt inbrottsskydd kompletteras luftvägar för reservkraftaggregatens kyl Luft i erforderlig omfattning.

Bränsletanken bör alltid invallas. Invallningen ska rymma hela volymen. Om reservkrafttrummet kommer att vara placerat inom vattenskyddsområde är det ett krav enligt Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2021:10 att bränsletanken invallas. Invallningen kan med fördel utgöras av att rummets golv och väggar utförs täta med en tröskelhöjd som motsvarar invallningens behov. Ramp anordnas vid dörr enligt driftrumskrav enligt SS 437 01 02.

För mer information om cisterner och rörledningar för brandfarliga vätskor refereras till MSBFS 2018:3.

YTSKIKT

Golv utförs stålglättat med en ytbehandling av oljebeständig färg i ljus kulör alternativt en betongolja för dammbindning om golvet är så fuktigt så det ej kan målas. Ståldetaljer föreskrivs med lämpligt krav på rostskyddssystem. I krävande miljöer bör ståldetaljer vara varmförzinkade eller målade enligt rostskyddssystem i korrosivitetsklass C4 enligt BSK 07.

Ytskikt på väggar och tak i reservkrafttrummet bör förses med materiel i lägst klass B-s1,d0 (klass I), på beklädnad i klass K₂10/B-s1,d0 (tändskyddande beklädnad). Ytskikt på golv bör utformas i klass A1fl (obrännbart material). (Boverkets byggregler, BBR – BFS 2011:6)

Vägg och takytor som ej är klädda med absorbenter ska vara målade i en ljus kulör.

Bullerabsorbenter på väggar utförs med typ sträckmetallkassett med bullerskiva eller motsvarande i vitt utförande för god ljusreflektion.

LJUDDÄMPNING

Ljuddämpning och ljudisolering dimensioneras med avseende på aktiviteter i angränsande lokaler i den egna fastigheten liksom för närliggande grannfastigheter.

Krav och gränsvärden avseende bullerskydd återfinns i BBR kap 7.

Bullerabsorbenter monteras på tak och väggar i största möjliga omfattning och ska helst vara heltäckande. Absorbenterna utförs i ljus kulör och på väggarna skyddas de med sträckmetall.

Väggar och bjälklag av betong med en tjocklek av min 150 mm behöver normalt ej ljudisoleras ytterligare utöver bullerabsorbenterna.

Till- och frånluftsöppningar för kylluft förses med ljuddämpande ytterväggsgaller eller anpassade ljudfällor.

Automatisk brandsläckanläggning (tillval)

Reservkraftsaggregat kan levereras med tillvalsutrustning automatisk brandsläckanläggning. Brandsläckanläggningen är försedd med egen detektorslinga och släckmedelsrör med dysor inklusive all erforderlig utrustning som ventiler och tryckvakter mm för fullständig funktion. Reservkraftaggregatet levereras med erforderliga släckmedelsbehållare. För utformning och utförande av detta tillval hänvisas till MSB kontaktperson för mer uppgifter.

ÖVRIGT

Generalentreprenör/totalentreprenör (GE/TE) ska avropa leveransen enligt administrativa föreskrifter.

Reservkraftaggregatet ska bl.a. mottagas, intransporteras och fastskruvas i golv av entreprenör, enligt gränsdragningslista i Administrativa föreskrifter.

Fastbultning av reservkraftaggregatets dämpare i golv, instrumentskåp, batteriställning och eventuell värmeväxlare ska ske med rostfri expanderbult HKD M12.

Efter montage av reservkraftaggregat då övriga entreprenörer utfört sina anslutande installationer ska GE/TE avropa driftsättning av utrustningen hos reservkraftaggregatleverantören. Driftsättning avropas enligt administrativa föreskrifter.

GE/TE ska planera och genomföra ett funktionsprov där reservkraftentreprenören och övriga inblandade entreprenörer deltar. Protokoll upprättas av GE/TE.

Vid driftsättning och funktionsprovet ska GE/TE tillhandahålla följande:

- Ifylld checklista avseende driftsättning reservkraftaggregat enligt gränsdragningslista.
- Belastningsobjekt inklusive anslutning av dessa så att reservkraftaggregat kan belastas till 110 %. Belastningsobjekten ska placeras utomhus.
- Avläsningar av driftdata under funktionsprov nattetid 17.00-07.00. Gäller endast vid funktionsprov längre än 8 timmar.

ELINSTALLATIONER

Allmänt

Reservkraftsanläggningar indelas vanligtvis i fyra kategorier.

Kategori 1

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som endast in- och urkopplas manuellt **med avbrott** i strömförsörjningen.

Kategori 2

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som in- och urkopplas automatiskt **med avbrott** i strömförsörjningen.

Kategori 3

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som kan in- och urkopplas automatiskt **utan avbrott** (blinkfri övergång) i strömförsörjningen. Denna funktion kräver bl.a. att reservkraftsanläggningen är utrustad med fasningsutrustning för att medge kortvarig (<1 sekund) parallelldrift med distributionsnätet.

Kategori 4

Reservkraftanläggning - normalt matad av ett distributionssystem- som är avsedd för parallelldrift med distributionsnätet under längre tid än 1 sekund. Reservkraftsanläggningen ska kunna in- och urkopplas automatiskt utan avbrott och drivas parallellt med distributionsnätet vilket innebär krav på fasningsutrustning och andra skydd som krävs för en produktionsanläggning.

Reservkraftssystem ingående i denna upphandling är utförda enligt kategori **3** men kan som tillval även utföras enligt kategori **4**.

Mätning

För en reservkraftanläggning kategori 4 och effekt över 50 kVA, som kan drivas parallellt med distributionsnätet krävs dubbelriktad timregistrerad mätning. Den producerade energimängden säljs antingen till ett elhandelsföretag eller till nätägaren för täckande av dennes nätförluster. Nätägaren har rätt att debitera kunden den kostnad som uppstår för mätning och administration av mätvärden.

Dimensionering av reservkraftssystem

Dimensionering av reservkraftssystem ska baseras på en dokumenterad effektbehovsanalys där även förekommande större intermittenta effektförändringar och olinjära laster redovisas.

Den samtidigt inkopplade eleffekten till reservkraftaggregat ska inte överstiga 60 % av aggregatets märkeffekt. Därefter kan effekten ökas med t.ex. fördröjd inkoppling, men bör i fortvarighet ej överstiga 80% av reservkraftaggregatets märkeffekt.

För dimensionering och selektivitetsberäkningar av i entreprenaden ingående el-utrustningar finns en sammanställning av reservkraftsdata under rubriken *tekniska data*.

Vid samdrift med ortsnätet måste hänsyn tas till summan av ortsnätets och generatoraggregatens kortslutningsström vid dimensionering. För bortkoppling av oprioriterade laster vid reservkraftdrift finns potential fri kontaktfunktion. Kabel för denna funktion är benämnd "nätdrift" i respektive kabelschema.

Reservkraftaggregaten har möjlighet till avbrottsfri reservkraftsinkoppling vid provkörningar och avbrottsfri återgång från reservkraftsdrift till nätdrift. Fasningssekvensen kan vara ett kritiskt moment om det finns stora intermittenta in eller urkopplade laster som får start eller stopp under tiden mellan synkronoskopets tillslagspuls och effektbrytartilslaget (totala kopplingsförloppet är ca 80 ms).

Systemjordning, skyddsutjämning och EMC

Systemjordning av reservkraftsanläggningar för lågspänning och högspänning ska utföras enligt gällande starkströmsföreskrifter så att god elsäkerhetsteknisk praxis uppnås.

Ett allmänt distributionsnät för lågspänning ska vara TN-system. Systemjordningen får inte ändras mellan nätdrift och reservkraftsdrift.

Ett TN-system kan vara TN-C eller TN-S.

Det förekommer att distributionsnät till en kundanläggning utförs som TN-S (femledarservis). Detta utförande kan nyttjas för fastigheter om man inte har behov av systemjordning av egen strömförsörjningsanläggning, men inte för anläggningar innehållande reservkraftssystem.

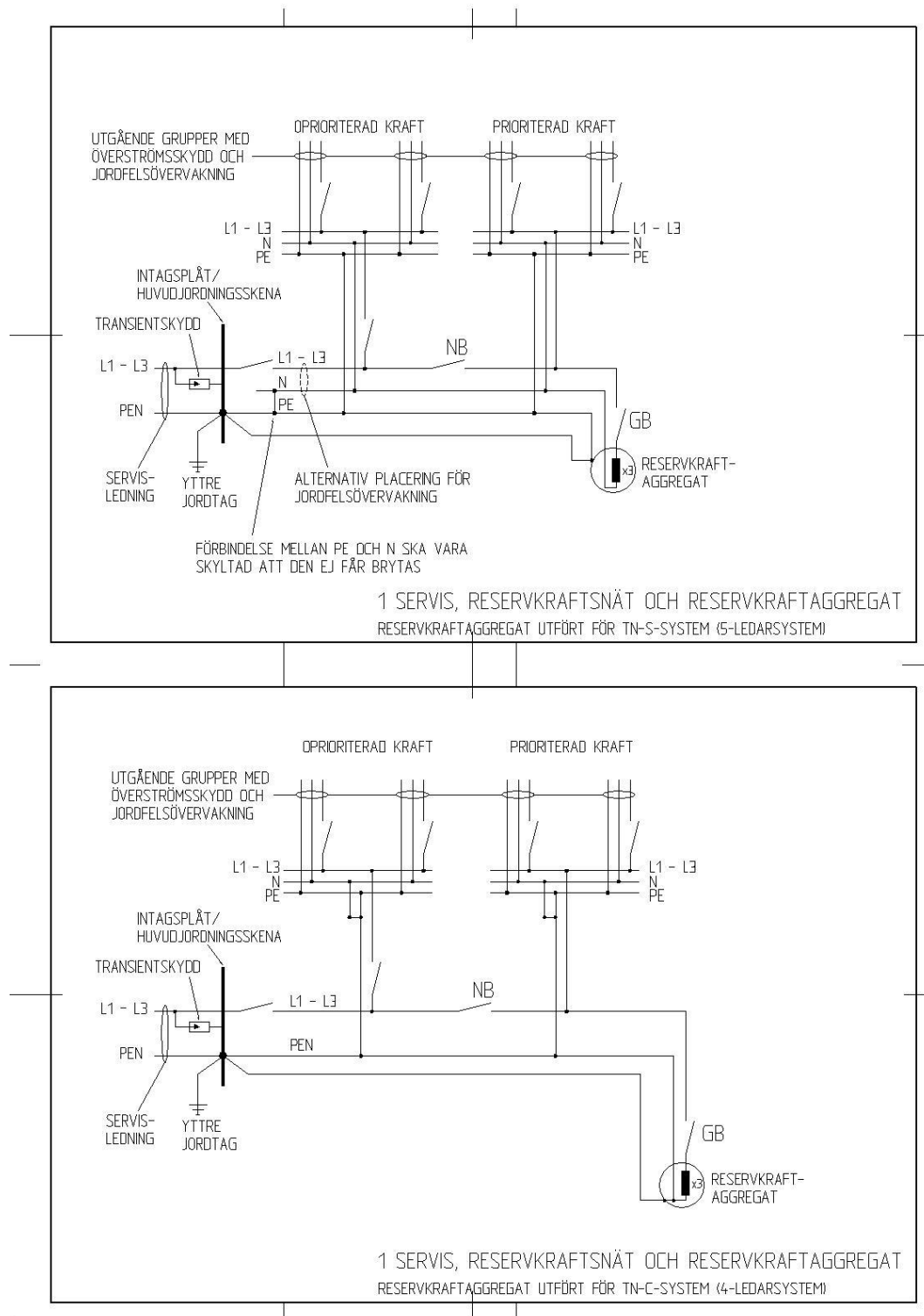
Vid servis utförd som TN-S och systemjordat reservkraftaggregat inuti fastigheten kommer PE-ledare att föra belastningsström vilket strider mot de numera fastställda grundläggande elsäkerhetstekniska principerna.

Följande principer ska tillämpas:

- Inkommande elservis ska vara utförd som TN-C-system.
- Delning av PEN-ledare till PE och N-skena ska ske i huvudfördelningscentral för nät- och reservkraft. Anläggningen utförs som TN-S system efter den gemensamma hopkopplingspunkten. Alternativt kan anläggningsdelar omfattande elservis, reservkraftsfördelning och reservverk utföras som TN-C system med nerjordad generator. Se bifogade principalscheman.
- Reservkraftsanläggningen ska ha ett eget jordtag som ansluts till den gemensamma intagspunkten samt sammankopplingspunkt mellan PE- och N-ledare
- Anläggningen förses om möjligt med ringjordlina som ansluts till den gemensamma intagspunkten.
- Kabelstegar, ledningsrännor, ventilationskanaler, bränsletank och VVS-rör ska anslutas till skyddsutjämningssystemet.
- EMC förskrivningar

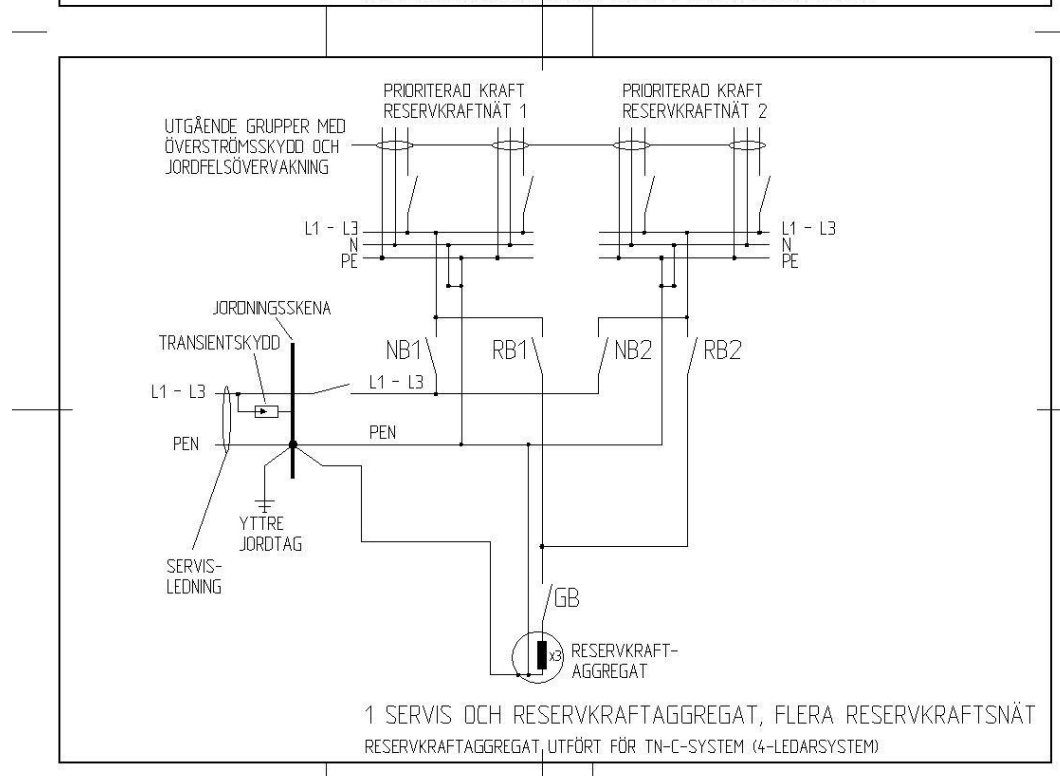
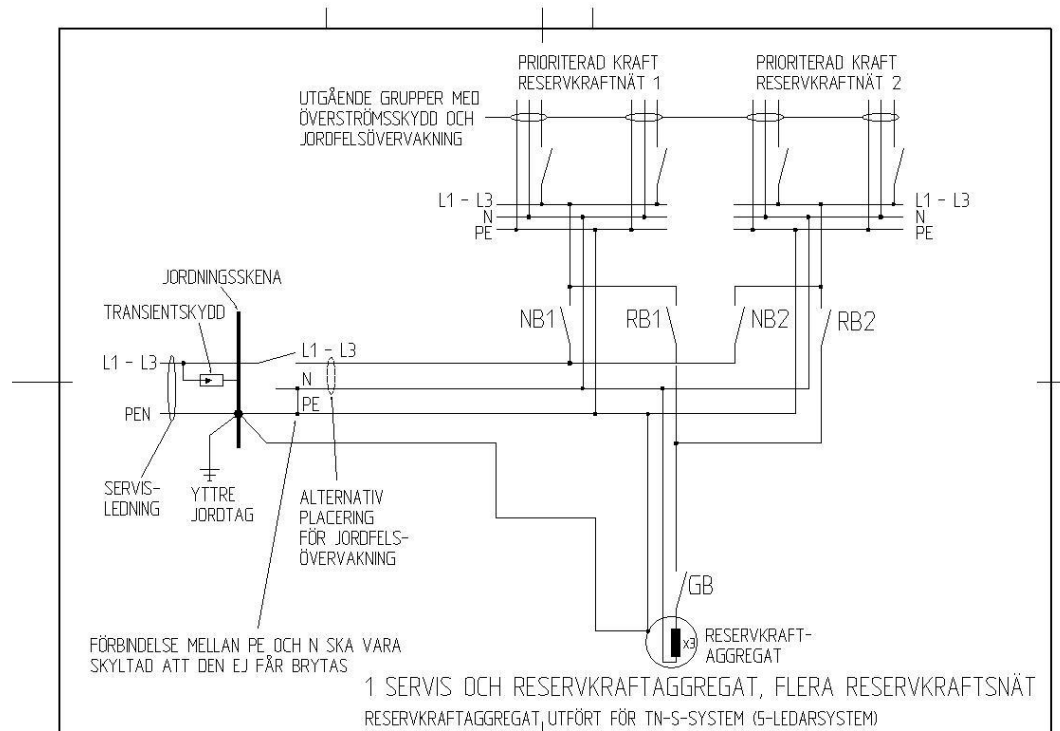
Principer, Systemjordning

Not. Ska ses som en princip för systemjordning. Ritningar innehåller ej erforderliga brytare och säkringar mm.



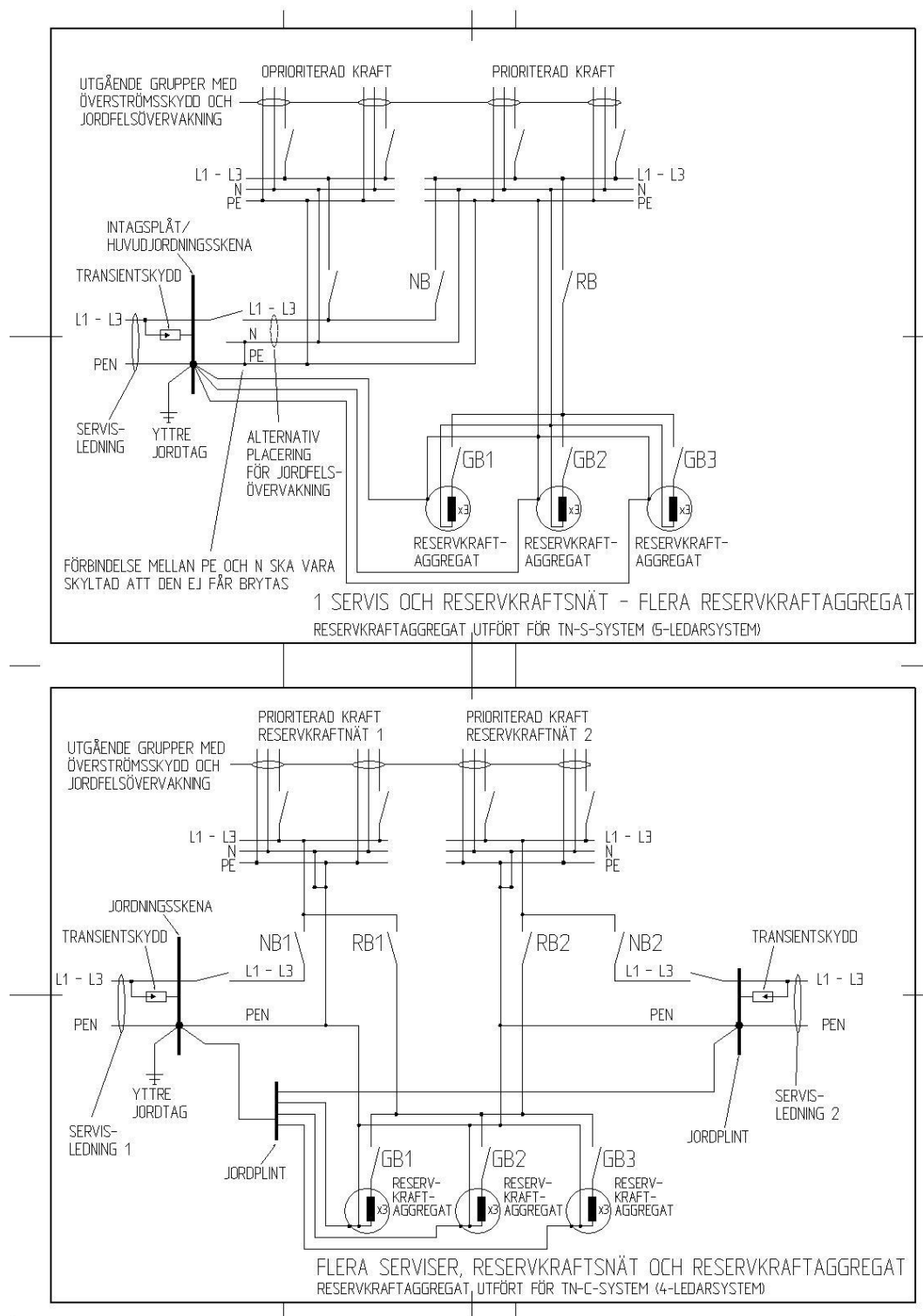
Principer, Systemjordning

Not. Ska ses som en princip för systemjordning. Ritningar innehåller ej erforderliga brytare och säkringar mm.



Principer, Systemjordning

Not. Ska ses som en princip för systemjordning. Ritningar innehåller ej erforderliga brytare och säkringar mm.



Huvudcentral för reservkraftsinkoppling

Anläggningens centraluppbyggnad och yttre kablage ska utformas enligt alternativ redovisade i efterföljande krets- och kabelschema. Scheman redovisar endast systemuppbyggnad för inkoppling av reservkraftaggregat. Övrig utrustning, som huvudbrytare, nätleverantörens mätutrustning, överspänningsskydd och utgående grupper mm, utformas enligt normer och föreskrifter.

Nätbrytare NB, reservkraftbrytare RB

Nätbrytare och reservkraftbrytare ska vara i 3-poligt utförande.

Ljusbågsvakt

Ljusbågsvakt kan väljas i huvudcentralen, men då ska följande beaktas. Frånslag av brytare (NB, nätbrytare och RB, reservkraftsbrytare) ska ske helt automatiskt utan inblandning av reservkraftsaggregatets instrumentskåp. Ordinarie till och -från slagsshuntar för reservkraftstyrningen får inte användas för detta ändamål.

Om NB och RB är av typen MCCB, måste en extra huvudbrytare före respektive brytare införas, vilka bestyckas med egna frånslagsshuntar.

För att undvika en extra huvudbrytare, kan man välja bryartypen ACB som har plats för en extra frånslagshunt.

För att ljusbågsvakten ska fungera båda under nät och reservkraftdrift bör ett DC eller UPS-system för manöver av ljusbågsvakt samt utlösningssfunktionen via triac-utgångarna införas.

Utlöst "UTL. LJUSBÅGSAVAKT" till reservkraften ska plintas ut (potentialfritt).

En extern kvitteringsknapp krävs för ljusbågsvakten då den matas med DC-spänning.

Jordningskopplare

Jordningskopplare kan väljas i huvudcentralen, men då ska följande beaktas. Frånslag av brytare (NB och RB) ska ske helt automatiskt utan inblandning av reservkraftanläggningens instrumentskåp. Ordinarie till och frånslagsshuntar för reservkraftstyrningen får inte användas för detta ändamål.

Om NB och RB är av typen MCCB måste en extra huvudbrytare (kassettkontakterad) före respektive brytare införas, vilka bestyckas med egna frånslagsshuntar.

För att undvika en extra huvudbrytare, kan man välja bryartypen ACB som har plats för en extra frånslagshunt.

För att jordningskopplarens utlösningssignal ska fungera både under nät och reservkraftdrift bör ett DC eller UPS-system för manöver införas.

Sluten "JK. TILL" till reservkraften ska plintas ut (potentialfritt).

För att göra anläggningen så säker som möjlig, bör brytarna vara kassettkontakterade. Kassettkontakterna ger klartecken att via en spärrmagnet slå till jordningskopplaren (då brytarna är utvevade i frånskjutet läge). Alternativt kan en tydlig instruktion för handhavandet ersätta spärrmagneten.

Reservkraftsfördelning

Reservkraftsfördelning (+RKF) ska projekteras för anläggningar med flera yttre reservkraftsnät. Fördelningen utformas företrädesvis med effektbrytare.

Varje brytare ska förses med slutande kontakt i till-läge och plintas ut (potentialfritt)

Reservkraftsfördelning krävs även vid redundanta aggregat, vilket kan byggas in i huvudcentral (vid endast ett nät).

Vid redundanta anläggningar krävs ett gemensamt skåp +SG vilket ingår i reservkraftsleveransen.

Märkning, identifiering och varselmärkning

Märkning och identifiering ska utföras enligt svensk standard SS 437 01 02, SS 436 40 00.

SS 436 40 00 536.2.1.3 anger ” När en utrustning eller ett hölje innehåller spänningsförande delar som är anslutna till mer än en matning, ska ett varningsmärke med uppgift om den alternativa matningsmöjligheten placeras på ett sådant sätt att personer, som får tillträde till spänningsförande delar, blir medvetna om att det är nödvändigt att frånskilja dessa delar från de olika matningarna, såvida inte en förreglingsanläggning säkerställer att alla tillhörande strömkretsar är frånskilda.”

Nätkopplare som är (fjärrstyrd eller) automatiskt styrd ska märkas med ”Automatisk manövrerad nätelkopplare”. Skiljeställe mellan distributionsnät och reservkraftsanläggning”. Handmanövrerad mekanisk nätelkopplare ska vara märkt med skylt ” Nät-Nolläge- Generator”. Varningsskylt för ”bakspänning” ska anslås i anslutning till huvudcentral.

Varselmärkning ska vara utförd enligt gällande starkströmsföreskrifter/standard.

Effektbrytare

Allmänt om effektbrytare, funktion och dimensionering

Effektbrytare är ej standardiserade på samma sätt som säkringar. Vid dimensionering måste hänsyn tas till bland annat brytförmåga, genomsläppt energi I²t, genomsläppt toppström samt till och fränkopplingstider både vid manöver och skyddsurkoppling.

Effektbrytarna indelas i två huvudgrupper:

ACB (Luftbrytare) och MCCB (Isolerkapslad brytare)

ACB

ACB brytare är robust byggd och har stor förmåga att bära hög ström. Passar bland annat särskilt bra som huvudbrytare i ställverk mm. Tillhör vanligen klass B dvs. den kan i allmänhet klara av att bära en kortslutningsström som är större än de driftförekommade strömmarna.

ACB-brytare har vanligen mycket kort till- och fränkopplingstid vid manöverorder.

MCCB

MCCB brytare är kompaktbyggda och har ett isolerande hölje. De flesta MCCB brytarna är klass A-brytare, vilket innebär att den vid rätt dimensionering löser ut momentant vid hög överström och då kan den beroende på typ vara strömbegränsande. Passar bra som kombinerat överströms och kortslutningsskydd.

Speciella krav på brytare i system med generatorer.

Vid dimensionering av överströms och kortslutningsskydd måste hänsyn även tas till den begränsade kortslutningsström som generatoren ger i förhållande till transformatorer.

Vid parallelldrift mellan elnät är det av mycket stor vikt att tillkopplingar av brytare mellan systemen sker snabbt efter tillsignal på grund av risken för fasvinkelförflyttning vid belastningsändring. Riktvärde $< 80\text{ms}$.

Installation

I apparatlistorna under flik 11 (från ritning nr 22090-44 till 22090-51) och under flik 12 (från ritn. nr 22090-64 till 22090-71) redovisas de motormanövrerade effektbrytarna för fast montage alternativt montage i kassett. Kassettmontage förordas och ska i första hand användas eftersom detta möjliggör avbrottsfritt byte/service av aktuell brytare. Kassettmontage kräver större montageutrymme något som kan vara svårt att uppfylla när huvudcentralen utgörs av en mindre fördelning. Det kan även vara utrymmesbrist vid kompletteringar i befintliga el-fördelningar. Projektör tillsammans med anläggningens beställare avgör utförande.

Funktionsbeskrivning reservkraftsautomatik

Belastningsobjekten för reservkraftssystemet kan bestå i upp till fyra skilda anläggningar eller anläggningsdelar som normalt är strömförsörjda från olika nät. Vid reservkraftsdrift kan automatisk löpande prioritering av belastningsobjekten ske med hänsyn tagen till tillgänglig effekt. (Prioriteringsförutsättningar kan beslutas inför varje leverans).

Näten kan exempelvis vara följande:

- | | |
|---------|--|
| Nät 1-2 | Anläggning / anläggningsdel med högsta elförsörjningsprioritet. |
| Nät 3-4 | Prioriterad anläggning / anläggningsdel som kan vara inkopplad när tillgänglig effekt räcker till. |

Avkänning och inkoppling av reservkraftnäten sker selektivt d.v.s. endast det nät som har registrerat nätfel kopplas in.

Instrumentskåp, nätautomatik, manöverpanel

Enkelarbetande reservkraftsaggregat, Instrumentskåp reservkraftsaggregat (S1)

Vid reservkraftsaggregatet finns instrumentskåp monterat benämnt ”Instrumentskåp +S1”.

Skåpet innehåller all erforderlig utrustning för helautomatisk drift.

Generatorbrytare finns installerad i instrumentskåp S1.

Nät- och reservkraftsbrytare placeras i anläggningens huvudcentral som styrs via nätautomatik benämnd +SN.

För mindre aggregat $\leq 100\text{kVA}$ finns utförande med inbyggd nätbrytare i instrumentskåp som alternativ, se ritning 22090-26.

Reservkraftsanläggningen kan även ha flera separata belastningsnät.

Nätautomatiken är utrustad med distribuerad I/O enhet som kommunicerar med instrumentskåp +S1 via fiberkabel och databus.

Om nätautomatiken är placerad $> 300\text{ m}$ från instrumentskåp +S1 erfordras egen strömförsörjning (likriktare / batteri)

De skilda näten ger startorder till reservkraftsaggregatet när nätspänningen ej är godkänd.

För prov av reservkraftssystemet, finns möjlighet till avbrottsfri reservkraftsinkoppling av anläggning som grundutförande, likaså kan återgång från reservkraft till ortsnät ske avbrottsfritt för att störa anläggningens drift så lite som möjligt.

Parallellarbetande reservkraftsaggregat Instrumentskåp reservkraftsaggregat (S1, S2, S3).

Vid reservkraftaggregaten finns instrumentskåp monterade benämnda ”Instrumentskåp S1, S2, S3”. Skåpen innehåller all erforderlig utrustning för respektive reservkraftaggregats helautomatiska drift.

Automatikskåpen kommunicerar via databuss.
Generatorbrytare finns installerad i instrumentskåpen.

Nätautomatik

Nätautomatikskåpet benämnt +SN placeras på väggyta intill huvudcentralen.

Nätautomatikskåpet ingår i leveransen och innehåller automatik för att styra nätbrytare samt reservkraftbrytare. Vid flera nät levereras rätt antal nätautomatikskåp som då benämns SN1, 2 osv.

Nätautomatikskåpet innehåller bl.a. operatörspanel, spänningsvakt, fasningsutrustning samt I/O enhet som via fiber står i kontakt med Instrumentskåpet +S1 (eller samtliga instrumentskåp vid redundant anläggning). Vid nätbortfall ges startorder till reservkraftautomatiken. Nätautomatiken fungerar som en egen funktions ö och kan tillsammans med flera andra nätautomatikskåp verka oberoende av varandra.

För prov av reservkraftsystemet, finns möjlighet till avbrottsfri reservkraftinkoppling av anläggning som grundutförande. Nätåtergång sker automatiskt efter fördröjning. Återgång kan väljas som avbrottsfri eller med avbrott. Normalt bör man välja avbrottsfritt för att störa anläggningen så lite som möjligt.

Manöverpanel

Vid lämplig plats i anläggningen kan projektet som option montera (t.ex. driftövervaknings plats) extern manöverpanel benämnd +SP.

Manöverpanelen innehåller all erforderlig utrustning för styrning och övervakning av reservkraftsanläggningen.

På panelen indikeras även samtliga reservkraftsnät status via symboler.

Dataloggning till USB minne

Reservkraftaggregatets operatörspanel innehåller funktion för att logga händelser och mätvärden till ett externt USB-minne som är anslutet till panelen.

Händelserna (larm, brytarindikeringar m.m.) loggas i en egen fil som kallas Händelser.

Mätvärden (oljetryck, drifttid m.m.) loggas i egen fil vid körning av aggregatet som kallas Mätvärden + datum. En ny fil skapas när datumet ändras.

Värdena sparas undan enligt angivet intervall på operatörspanelen.

Filerna är av typ csv (komma separerade värden) och öppnas med t.ex. MS Excel.

Start- och manöversystem

Start- och manöverbatteri med laddningslikriktare

För respektive reservkraftaggregat är dubbla start- och manöverbatterier monterade i anslutning till respektive aggregat. Batterier är försedda med batteriövervakning som larmar vid fel på något batteriblock.

Start- och manöverbatteri levereras och monteras av reservkraftsleverantören.

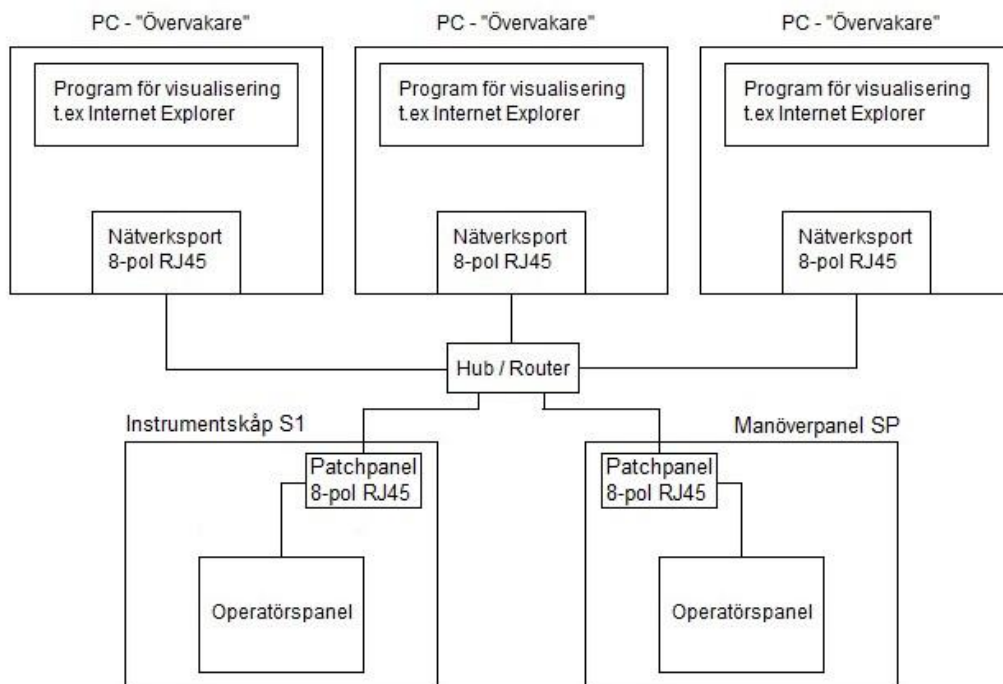
Laddningslikriktare för batterisystem finns monterade i respektive instrumentskåp S1, S2, S3.

Driftlarmsystem

I respektive skåpfront på reservkraftsaggregatets instrumentskåp finns en manöverpanel monterad. Samtliga driftlarm som berör aggregatdriften redovisas på manöverpanelens display.

Motsvarande display finns även i extern manöverpanel benämnd +SP samt +SN låda. Summalarm, A- och B-, från respektive aggregat ska föras vidare till fastighetens övergripande driftlarmsystem och ev. larmsändare.

Fjärrövervakning reservkraftaggregat från PC via operatörspanel

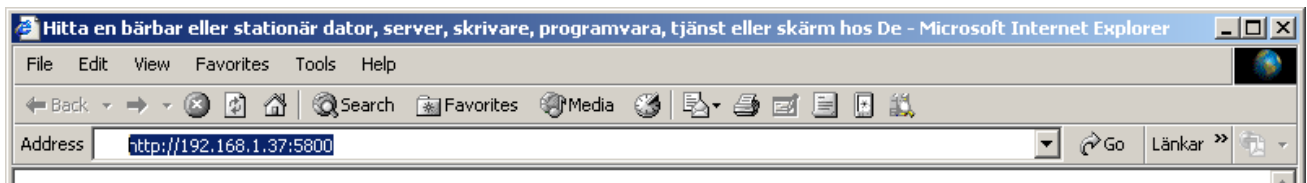


Vid fjärrövervakning av reservkraftaggregatet via operatörspanel så utnyttjar man det lokala nätverket som finns i fastigheten. Fjärrövervakningen kan ske från flera datorer. Operatörspanelen kopplas in via en 8-polig RJ45 kontakt till en hub eller router som finns i nätverket. Detta är likadan uppkoppling som datorerna använder sig utav, max tillåten kabellängd är 100 meter.

Operatörspanelen måste tilldelas en IP-adress, för att man ska hitta igen den på nätverket, detta kan ske på två olika sätt, dels genom att programmera in en fast adress i panelen, eller ställa in panelen på DHCP, då blir den tilldelad en adress i nätverket. t.ex. kan den se ut enligt följande:
"192.168.1.37".

Via en **webbläsare** (t.ex. Internet Explorer) kan man se en bildavspegling av operatörspanelen. Med rätt behörighet kan man både se status och manövrera från det lokala nätverket.

För att komma åt operatörspanelen från nätverket, skriver man in IP-adressen enligt : exempel. <http://192.168.1.37:5800>



Installationsmässigt ska en nätverkskabel dras till operatörspanelen, antingen direkt in till panelen eller via ett nätverksuttag i aggregatrummet.

Nätverkskabeln ansluts till patch panelen på plintraden i instrumentskåp S1 och/eller manöverpanel +SP eller nätautomatik +SN.

Åskskyddat utförande

Utrustningar är uppbyggda av produkter klassade enligt SS-EN 61000-6-4 och SS-EN 61000-6-2. Allt kablage mellan aggregat och instrumentskåp, är av skärmat utförande och ledningsmantlar är väl jordade i anslutningspunkterna.

Alla inkommande 230V AC hjälpkraftmatningar är försedda med transientskydd typ "mellanskydd, alt finskydd". Systemet bygger på att "grovskydd" typ ventilavledare finns monterat i anläggningens huvudcentral.

Kablar

Samtliga i reservkraftsanläggningen ingående kablar utförs med mantlar av metall. Kablarnas metallmantlar ansluts till skåphöljen via EMC-förskruvningar.

Transientskydd ingående i elentreprenaden.

I anläggningens huvudcentral ska ventilavledare monteras på inkommande matning till huvudcentralen. Ventilavledare kan vara fabrikat Phoenix Flashtab FLT PLUS CTRL-1.5.

EMP skyddat utförande

Avseende utförande i fortifikatoriska anläggningar hänvisas till MSB.

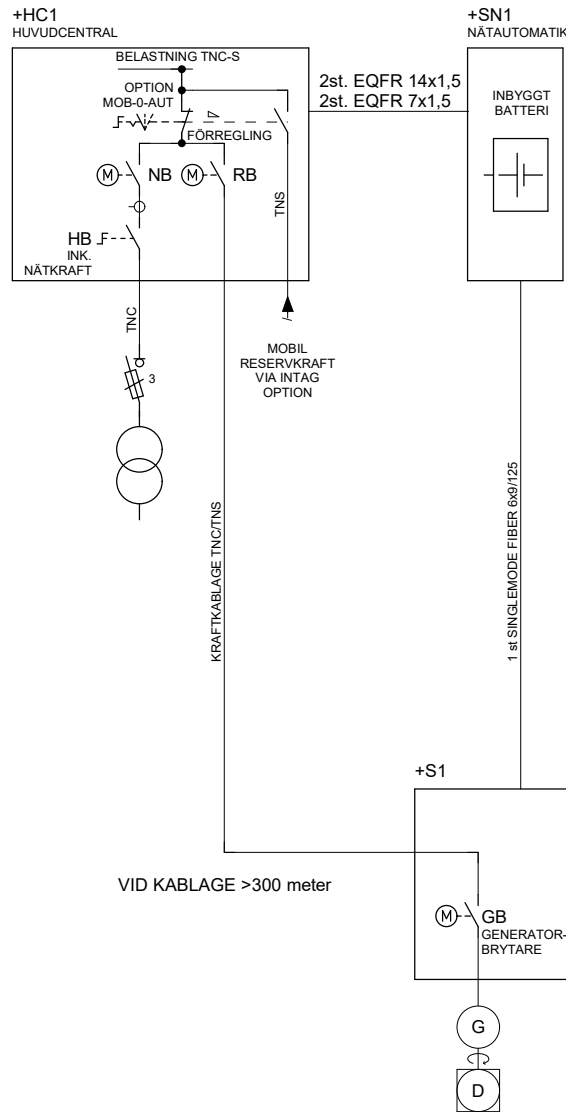
AMA EL 22

AMA EL 22 -s punkter enligt följande ska inarbetas i förfrågningshandlingar med avseende på installation av reservkraft, texter under respektive punkt anpassas till projektet:

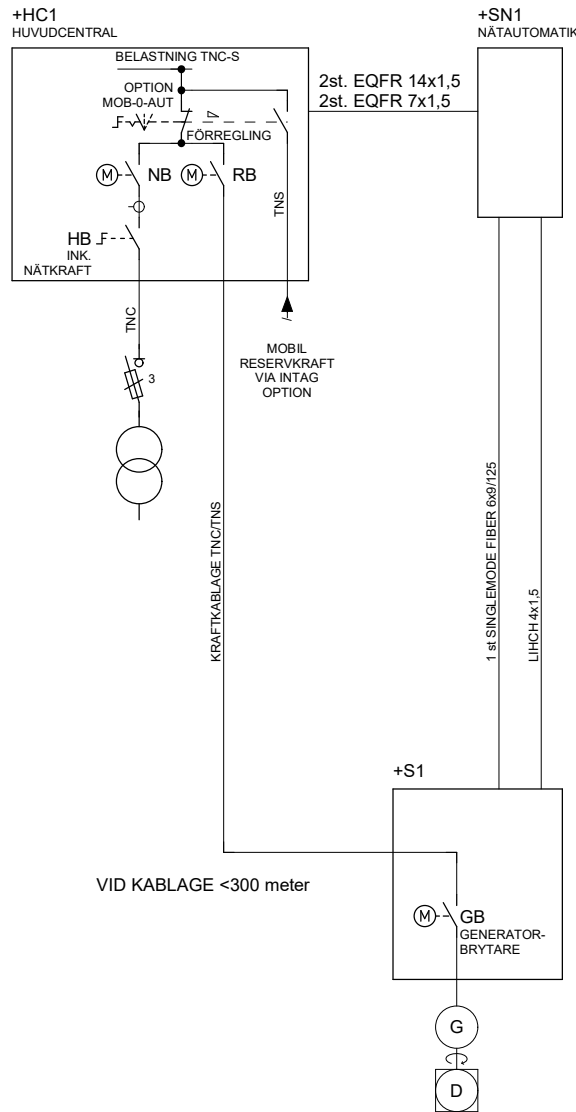
63.NB/1	System för reservkraft – system med kolvmotordrivna generatoraggregat.
66.BB	System för jordning i elkraftssystem
SRB.12	Djupjordelektroder - Jordtagsledare ska vara av Cu-lina 50 mm². - Djupjordelektrod ska vara typ jordspett
SK	Kopplingsutrustningar och kopplingsapparater
SKF.1	Effektbrytare
SKF.12	Effektbrytare för högst 1kV
SR	Anordningar för spänningsutjämning och elektrisk separation
YGB.6335	Märkning av platsutrustning i installationer för reservkraft, avbrottsfri kraft eller nödkraft
YGC.634	Skyltning för installationer för reservkraft, avbrottsfri kraft eller nödkraft.
YHB.6351	Kontroll av system för reservkraft
YHC.634	Injustering av system för reservkraft, avbrottsfri kraft eller nödkraft
YFB.632	Anmälningshandlingar för reservkraftinstallationer
YJC.63	Bygghandlingar för elkraftsinstallationer. Följande handlingar tillhandahålls för granskning. - Huvudledningsschema. - Enlinjeschema över styrda reservkraftscentraler. - Kretsschema över styrda reservkraftscentraler.
YJC.637	Bygghandlingar för reservkraft, avbrottsfri kraft eller nödkraft

FLIK 10

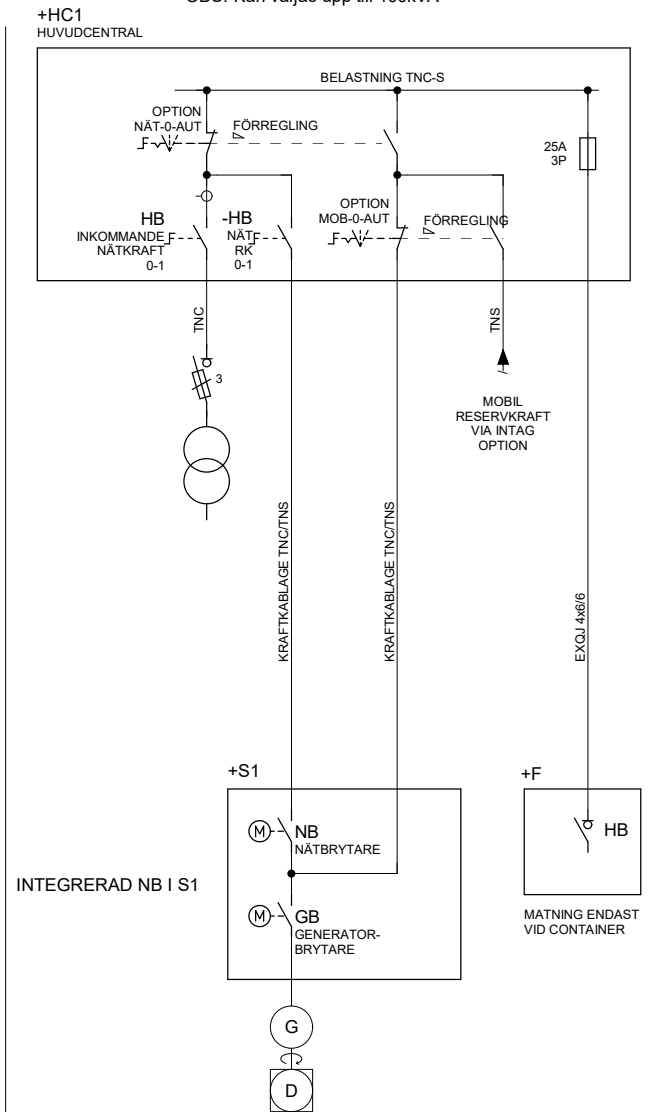
FIBER LÖSNING inkl batterier, 1-4 nät Skall väljas då kabelavståndet är >300m



FIBER LÖSNING, 1-4 nät Skall väljas om kabelavståndet är <300m



INTEGR. FÖRD.AUTOMATIK I S1 INTGR. NB I S1 OBS! Kan väljas upp till 100kVA



B Införande av Siemens 1500 system bytte till singlemode/2025-03-10/UHG

Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

Aiabenergy
FAGERVIK TEL. 060/570390

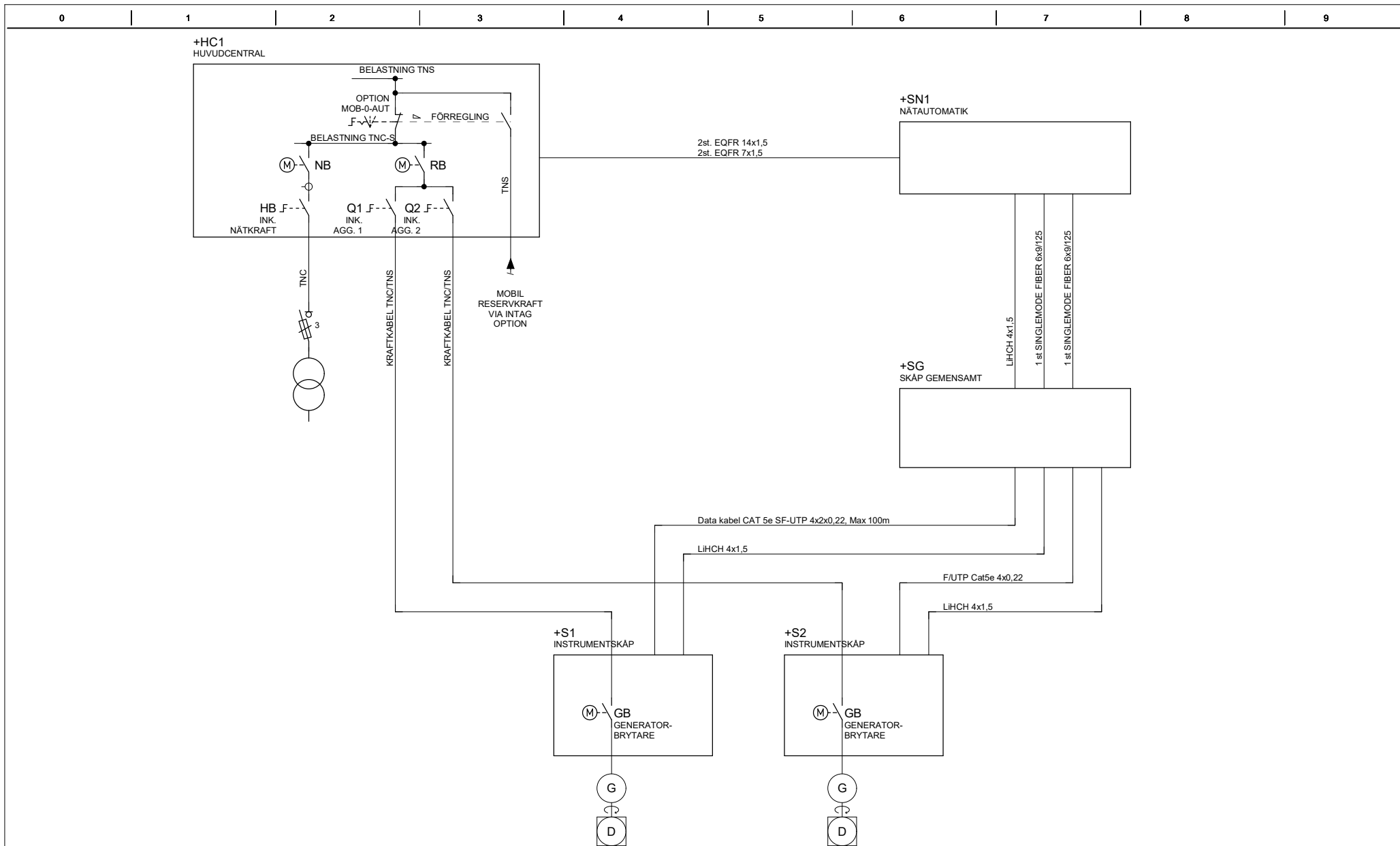
Översikt
Alternativ 1-nät
Singelaggregat

Datum / Konstruktör / Godkänd
2025-04-01 / UHG/JS
Ritn.nr
22090-21

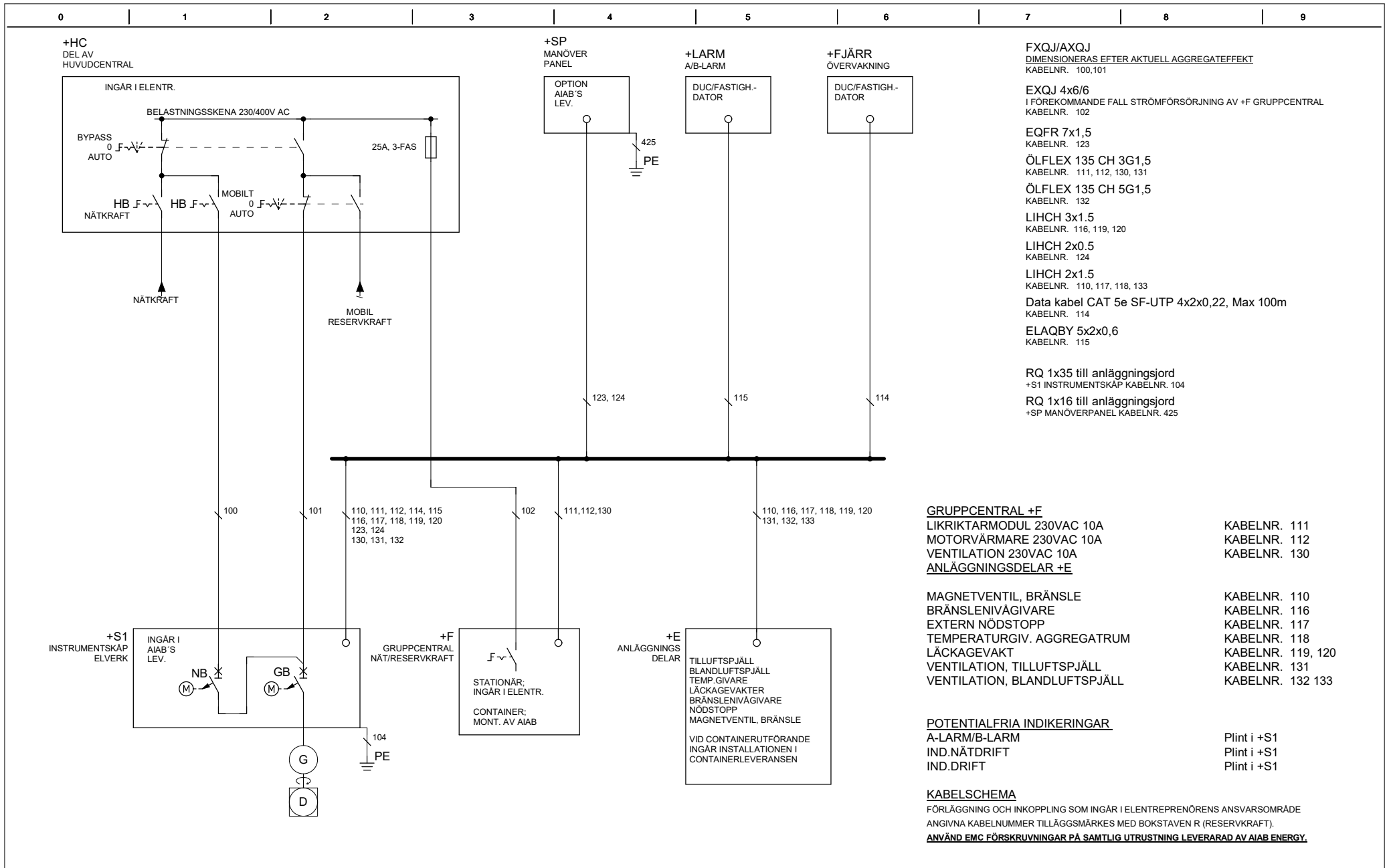
Anläggning
= 1.ALTERNATIV
Placering
+ MSB

Bl.
Forts
Bl.
21
22

Denna ritning är vår egendom och skyddas enligt gällande lag samt får ej utan vårt medgivande kopieras, delgivas annan eller obehörigen användas



B Införande av Siemens 1500 system bytre till singlemode/2025-03-10/UHG		Aiabenergy FAGERVIK TEL. 060/570390	Översikt Alternativ 1-nät Redundanta aggregat Stationärt	Datum / Konstruktör / Godkänd 2025-04-01 /UHG/JS		Anläggning = 1.ALTERNATIV	Bl. Forts	22
Not.	Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.			Ritn.nr				
Area.				22090-22				



B 2024-07-01/UHG

Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

Aiabenergy
FAGERVIK TEL. 060/570390

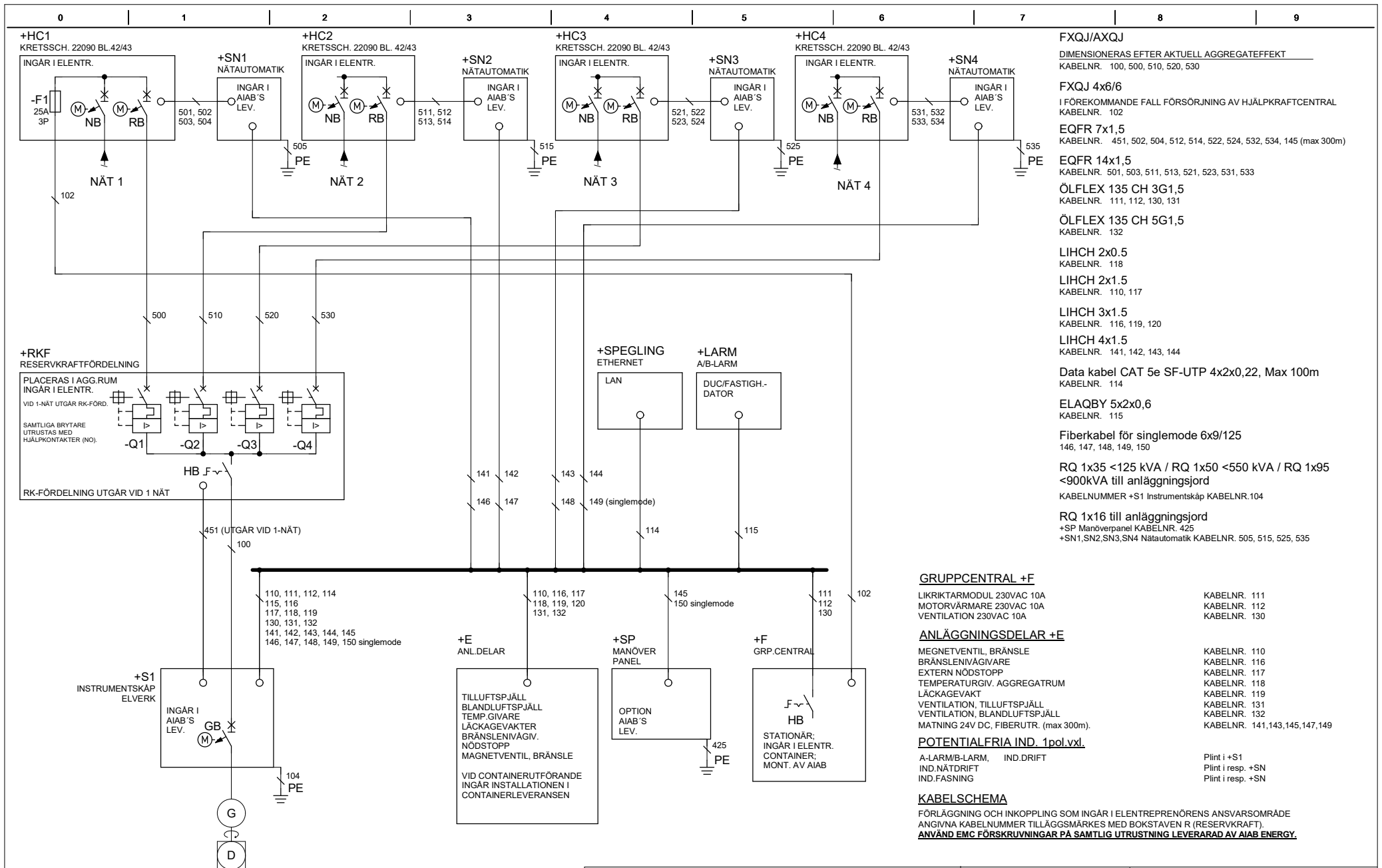
Kabelschema 1-NÄT
Integrerad automatik
Singel aggregat
60-100kVA. NB i +S1

Datum / Konstruktör / Godkänd
2025-04-01 / UHG/JS
Ritn.nr
22090-26

Anläggning
= 2.SING INTEGR NB
Placering
+ MSB

Bl.
Forts
Bl.=3.SING FL.NÄT/41
26

FLIK 11



B Införande av Siemens 1500 system byte till singlemode/2025-03-10/UHG

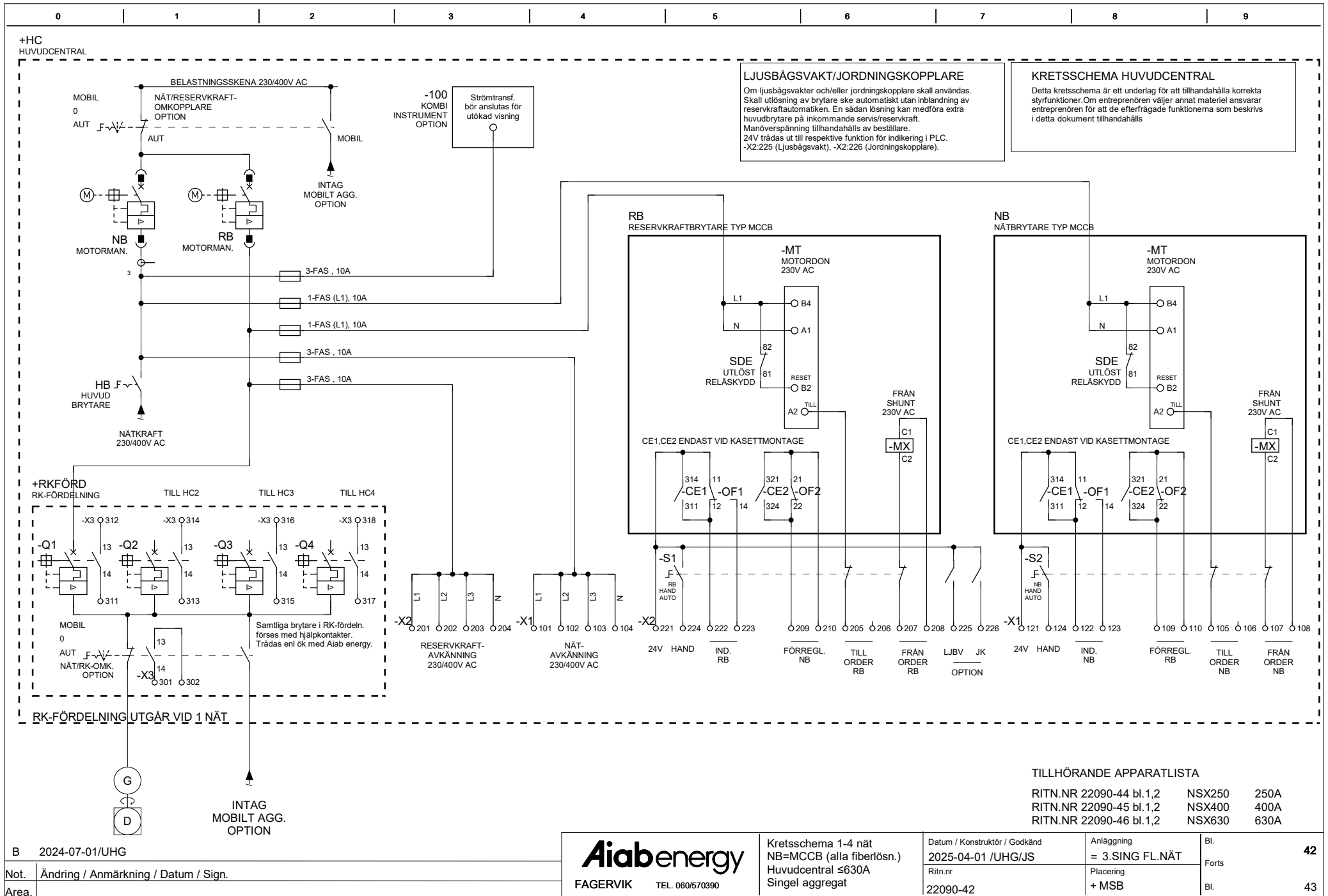
Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

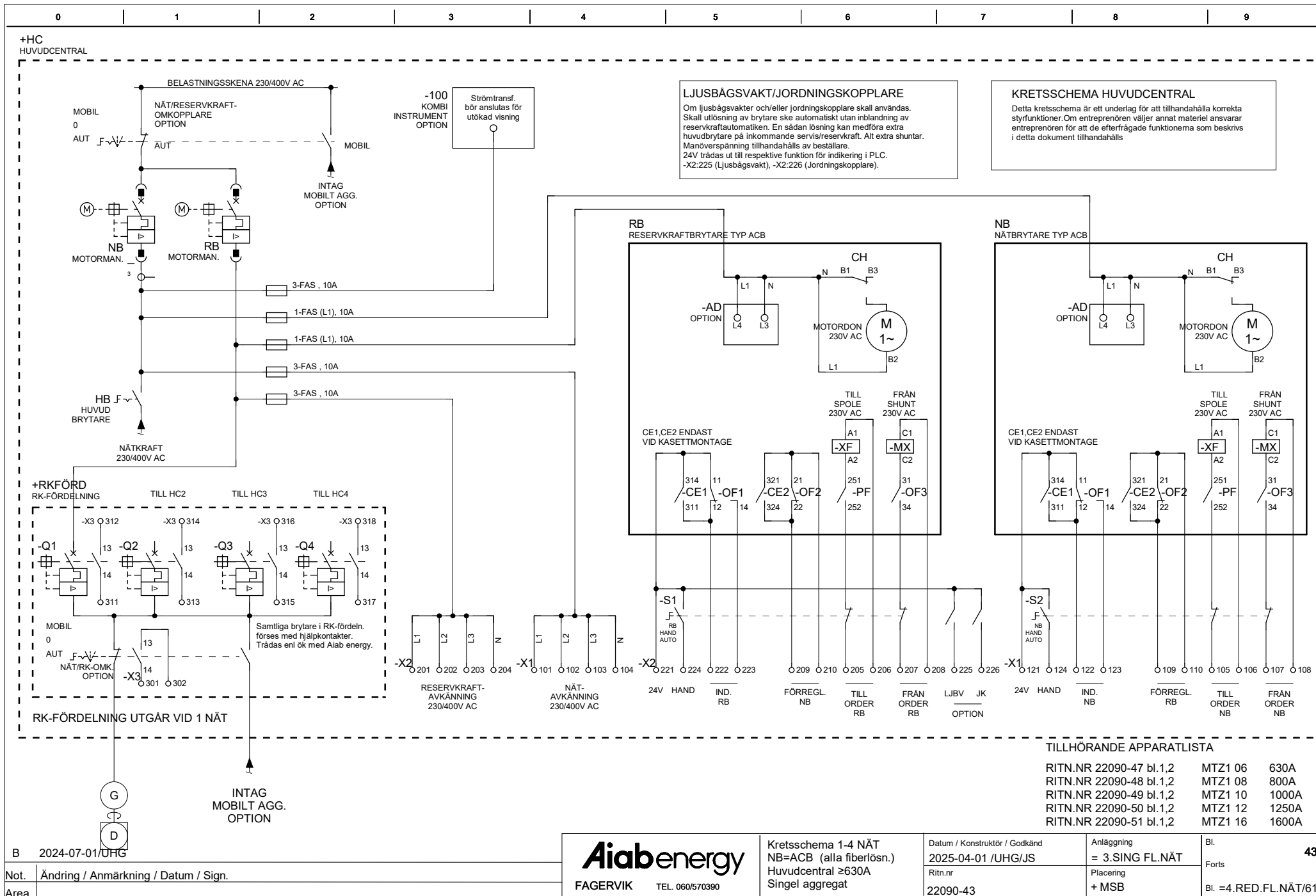
Area.

Aiabenergy
FAGERVIK TEL. 060/570390

Kabelschema 1-4 nät
Alla fiber-lösningar
Singel aggregat
60-650kVA

Datum / Konstruktör / Godkänd 2025-04-01 / UHG/JS	Anläggning = 3.SING FL.NÄT	Bl. Forts	41
Ritn.nr 22090-41	Placering + MSB	Bl.	42





B Revidering 2025-04-01/UHG

Aiabenergy

Tel 060/570390

250A

22090-44

	Forts.
--	--------

—

4

B Revidering 2025-04-01/UHG

[illegible]

Aiabenergy

APPARATLISTA	
STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM	
SINGELAGGREGAT	1-4 NÄT, MCCB
HUVUDCENTRAL	630A

Ritrn.
22090-46

	Forts.
--	--------

—

[illegible]

			APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM SINGELAGGREGAT 1-4 NÄT, ACB HUVUDCENTRAL 800A	Dat./Konstr.	Blad	
B	Revidering 2025-04-01/UHG			2025-04-01/UHG		
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.			Ritn.	Forts.	
		FAGERVIK	Tel 060/570390	22090-48		

[illegible]

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandahålls.					
B	Revidering 2025-04-01/UHG	 FAGERVIK Tel 060/570390	APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM SINGELAGGREGAT 1-4 NÄT, ACB HUVUDCENTRAL 1000A	Dat./Konstr. 2025-04-01/UHG Ritn. 22090-49	Blad 1
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.				Forts. 2

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

HUVUDCENTRAL

1000A

22090-49

Forts.

2

—

			APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM SINGELAGGREGAT 1-4 NÄT, ACB HUVUDCENTRAL 1200A	Dat./Konstr.	Blad	
B	Revidering 2025-04-01/UHG			2025-04-01/UHG		
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.			Ritn.	Forts.	
		FAGERVIK Tel 060/570390	1200A	22090-50		

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandhålls.				APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM SINGELAGGREGAT 1-4 NÄT, ACB HUVUDCENTRAL 1200A	Dat./Konstr. 2025-04-01/UHG Ritn. 22090-50	Blad 2 Forts.	2 2
B	Revidering 2025-04-01/UHG	FAGERVIK Tel 060/570390					
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.						

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandahålls.					
B	Revidering 2025-04-01/UHG	 FAGERVIK Tel 060/570390	APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM SINGELAGGREGAT 1-4 NÄT, ACB HUVUDCENTRAL 1600A	Dat./Konstr. 2025-04-01/UHG	Blad
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.			Ritn. 22090-51	Forts.

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

1600A

22090-51

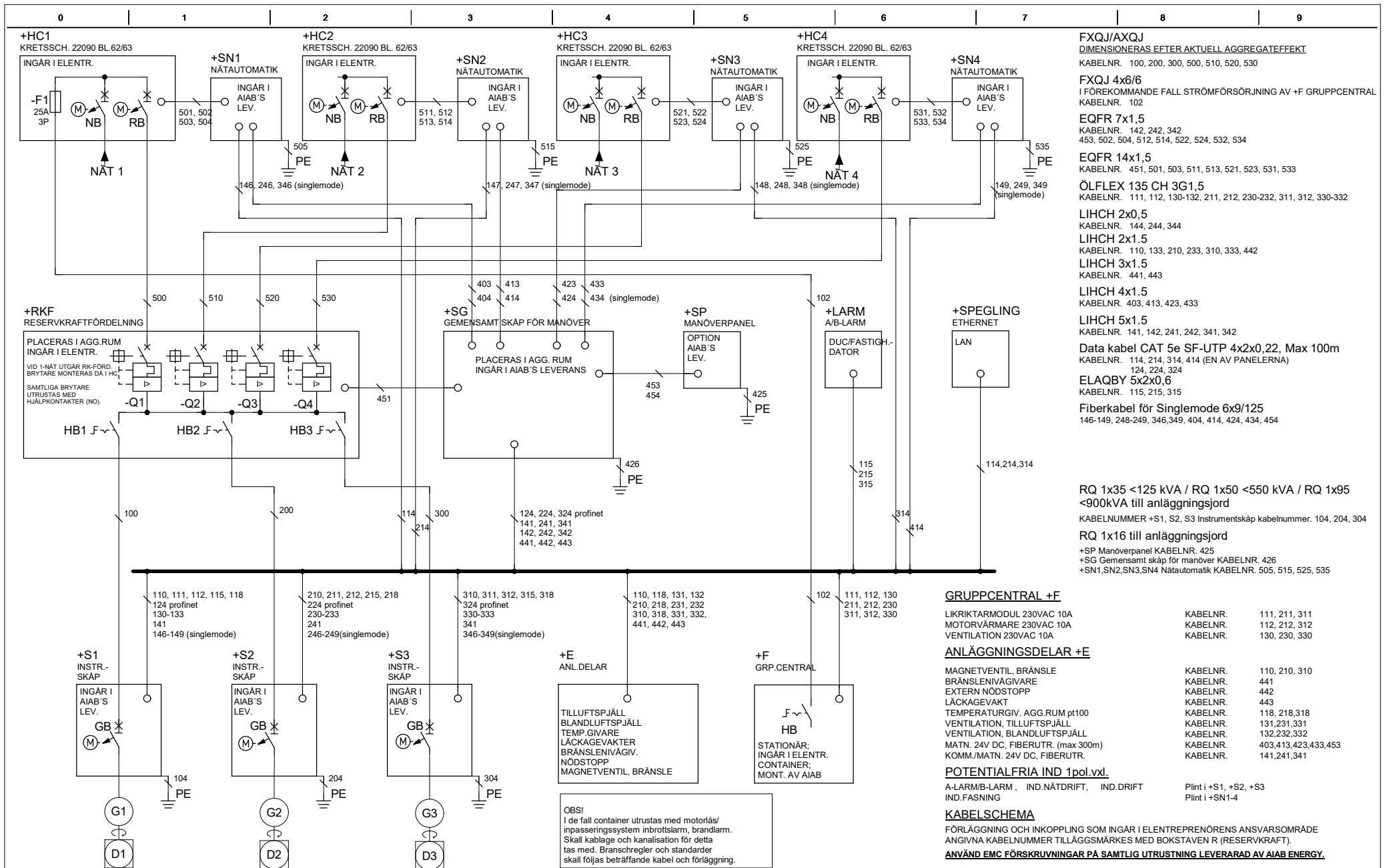
	Forts.
--	--------

2

—

FLIK 12

Den här ritning är ett exemplar och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan värt medgivande kopieras, delgivas annan eller obehörigen användas



B Införande av Siemens 1500 system byte till singlemode/2025-03-10/UHG

Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

Aiabenergy
FAGERVIK TEL. 060/570390

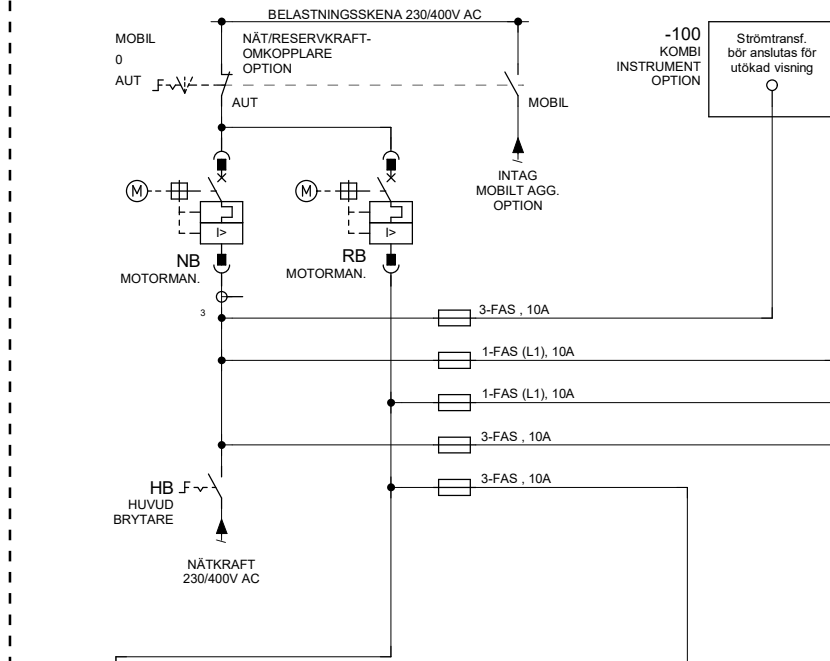
Kabelschema 1-4 nät
Fiber-lösning
Redundanta aggregat
60-650kVA

Datum / Konstruktör / Godkänd
2025-04-01 / UHG/JS
Ritn.nr
22090-61

Anläggning
= 4.RED.FL.NÄT
Placering
+ MSB

Bl.
Forts
Bl.
61
62

+HC
HUVUDCENTRAL



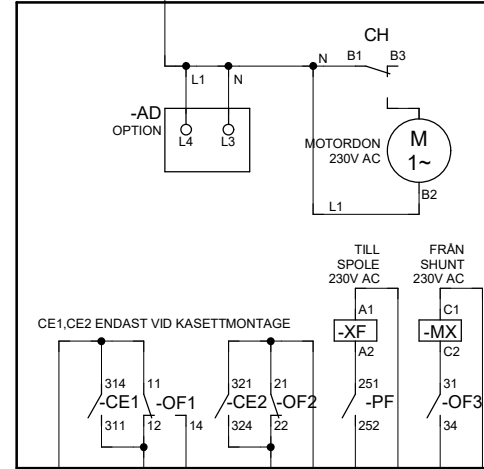
LJUSBÄGSAVAKT/JORDNINGSKOPPLARE

Om ljusbågsvakter och/eller jordningskopplare skall användas. Skall utlösning av brytare ske automatiskt utan inblandning av reservkraftautomatiken. En sådan lösning kan medföra extra huvudbrytare på inkommande servis/reservkraft. Manöverspänning tillhandahålls av beställare. 24V trådas ut till respektive funktion för indikering i PLC. -X2:225 (Ljusbågsvakt), -X2:226 (Jordningskopplare).

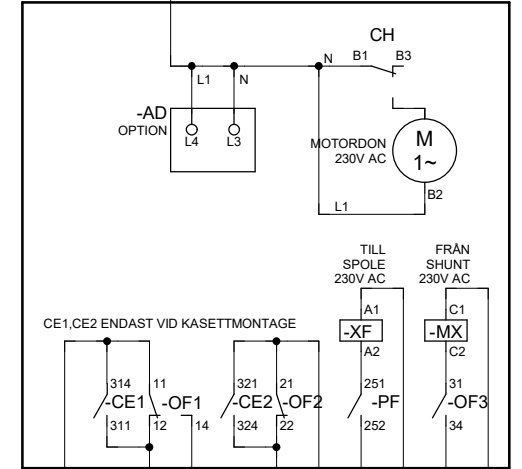
KRETSSCHEMA HUVUDCENTRAL

Detta kretsschema är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat material ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandahålls

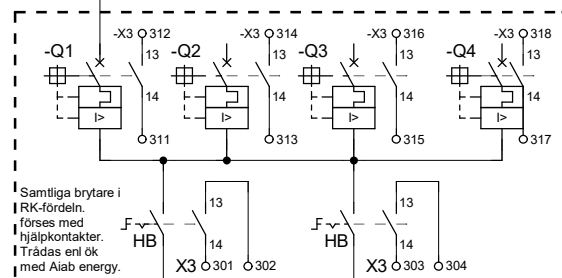
RB RESERVKRAFTBRYTARE TYP ACB



NB NÄTBRYTARE TYP ACB



+RK FÖRD RK-FÖRDELNING



Samtliga brytare i RK-fördeln. förses med hjälpkontakter. Trådas enl ok med Aiab energy.

RESERVKRAFT-AVKÄNNING 230/400V AC
NÄT-AVKÄNNING 230/400V AC

EV. 3:e
AGGREGAT

TILLHÖRANDE APPARATLISTA

RITN.NR 22090-67 bl.1,2	MTZ1 06	630A
RITN.NR 22090-68 bl.1,2	MTZ1 08	800A
RITN.NR 22090-69 bl.1,2	MTZ1 10	1000A
RITN.NR 22090-70 bl.1,2	MTZ1 12	1250A
RITN.NR 22090-71 bl.1,2	MTZ1 16	1600A

B 2024-07-01/UHG

Not. Ändring / Anmärkning / Datum / Sign.

Area.

Aiabenergy

FAGERVIK TEL. 060/570390

Kretsschema 1-4 nät
NB=ACB
Huvudcentral ≥630A
Redundant aggregat

Datum / Konstruktör / Godkänd
2025-04-01 / UHG/JS
Ritn.nr
22090-63

Anläggning
= 4.RED.FL.NÄT
Placering
+ MSB

Bl.
Forts
Bl.
=5.SA SING/81

[illegible]

		 FAGERVIK Tel 060/570390	APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1-4 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 250A	Dat./Konstr.	Blad	
B	Revidering 2025-04-01/UHG			2025-04-01/UHG		1
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.			Ritn.	Forts.	2
				22090-64		

			APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1-4 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 250A	Dat./Konstr. 2025-04-01/UHG	Blad	2
B	Revidering 2025-04-01/UHG			Ritn. 22090-64	Forts.	
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.			FAGERVIK	Tel 060/570390	

Aiabenergy

APPARATLISTA	
STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM	
REDUNDANT ANL.	1-4 NÄT, MCCB
HUVUDCENTRAL	400A

Ritn.
22090-65

	Forts.
--	--------

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.
-----	--------------------------------

			APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1-4 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 400A	Dat./Konstr.	Blad		
B	Revidering 2025-04-01/UHG			2025-04-01/UHG			2
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.			Ritn. 22090-65	Forts.		
		FAGERVIK Tel 060/570390					

		 APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1-4 NÄT, MCCB HUVUDCENTRAL 630A FAGERVIK Tel 060/570390	Dat./Konstr. 2025-04-01/UHG	Blad	2
B	Revidering 2025-04-01/UHG		Ritn. 22090-66	Forts.	
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.				

Denna apparatlista är ett underlag för att tillhandahålla korrekta styrfunktioner. Om entreprenören väljer annat matriel eller annan leverantör, ansvarar entreprenören för att de efterfrågade funktionerna som beskrivs i detta dokument tillhandahålls.		 APPARATLISTA STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM REDUNDANT ANL. 1-4 NÄT, ACB HUVUDCENTRAL 630A		Dat./Konstr. 2025-04-01/UHG	Blad 1
B	Revidering 2025-04-01/UHG	FAGERVIK Tel 060/570390		Ritn. 22090-67	Forts. 2
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.				

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

630A

22090-67

	Forts.
--	--------

2

—

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

Dat./Konstr.
2025-04-01/UHG

Ritn.
22090-68

	Forts.
--	--------

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

800A

22090-68

	Forts.
--	--------

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

1000A

22090-69

	Forts.
--	--------

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

1000A

22090-69

	Forts.
--	--------

2

—

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

HUVUDCENTRAL 1250A

22090-70

	Forts.
--	--------

[illegible]

B	Revidering 2025-04-01/UHG
Not	Ändring/Anmärkning/Datum/Sign.

FAGERVIK

Tel 060/570390

APPARATLISTA

STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM

REDUNDANT ANL. 1-4 NÄT. ACB

HUVUDCENTRAL 1250A

Dat./Konstr.

2025-04-01/UHG

Ritn.

22090-70

Blad

Forts.

2

—

B	Revidering 2025-04-01/UHG
---	---------------------------

Aiabenergy

Tel 060/570390

HUVUDCENTRAL 1600A

22090-71

	Forts.
--	--------

—

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 60kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN: 2024-11-01
KONSTRUKTÖR: UN
RITAD: UN

RESERVKRAFTAGGREGAT 60 kVA

Fabrikat	AIAB ENERGY	MÅTT / VIKT AGGREGAT	
Typ	DS 60 S	Höjd	1783 mm
Kont. effekt PRP	60 kVA x 0,8	Bredd	1051 mm
Ström	87 A	Längd	2616 mm
Spänning	230 / 400 V	Vikt	1350 kg
Frekvens	50 Hz		
Varvtal	1500 rpm		
Korttid uteffekt LTP	66 kVA x 0,8		

DIESELMOTOR

Fabrikat	DEUTZ
Typ	TCD 2013 L04 2V
Effekt	83 kW / 1500 rpm
Vikt	624 kg
Förbränningsluft vid 25° C	7,5 m ³ / min
Max avgasmottryck	10 kPa
Avgasflöde	20,8 m ³ / min
Avgastemperatur	530° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m	86,7 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter	15 liter
Kylvätskemängd	22 liter
Bränsleförbrukning	15 l / h 100 %
	13 l / h 75 %
	9 l / h 50 %
	5 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 100 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

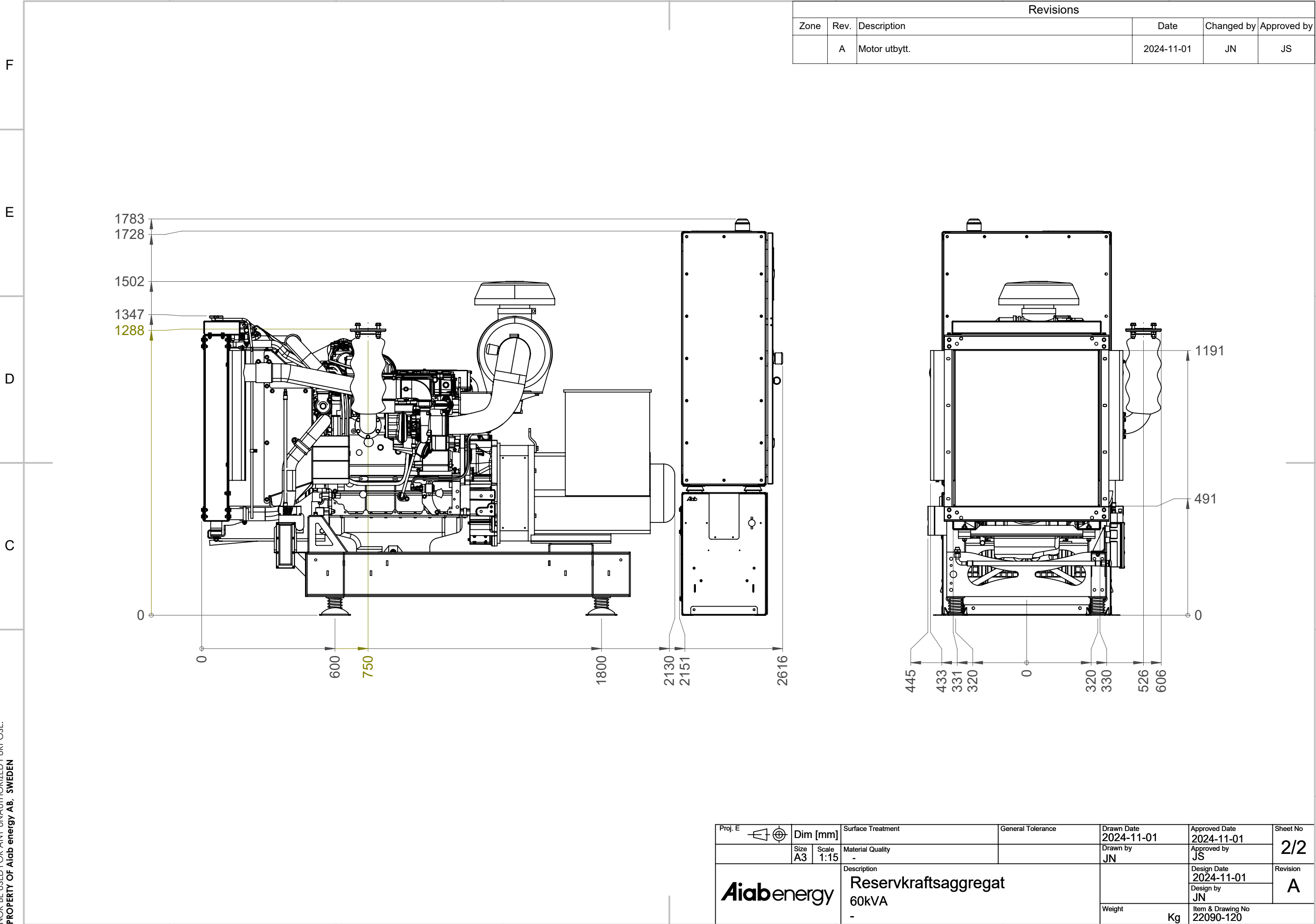
GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	UC I 224 F Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	65 kVA
In	94 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	90,3 %
Vikt netto	337 kg
Flänsadaptor	SAE 3
Koppling	SAE 11,5

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vår medgivande kopieras, delgivas annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contamination will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN



Revisions					
Zone	Rev.	Description	Date	Changed by	Approved by
	A	Motor utbytt.	2024-11-01	JN	JS

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date 2024-11-01	Approved Date 2024-11-01	Sheet No 2/2
		Size A3	Scale 1:15	Material Quality -		Drawn by JN	Approved by JS	
Aiabenergy			Description Reservkraftsaggregat 60kVA -				Design Date 2024-11-01	Revision A
							Design by JN	
						Weight Kg		Item & Drawing No 22090-120

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 100kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN: 2024-11-01
KONSTRUKTÖR: UN
RITAD: UN

RESERVKRAFTAGGREGAT 100 kVA

Fabrikat AIAB ENERGY
Typ DS 100 S
Kont. effekt PRP 100 kVA x 0,8
Ström 144 A
Spänning 230 / 400 V
Frekvens 50 Hz
Varvtal 1500 rpm
Korttid uteffekt LTP 110 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd 1783 mm
Bredd 1051 mm
Längd 2650 mm
Vikt 1470 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat DEUTZ
Typ TCD 2013 L04 2V
Effekt 95 kW / 1500 rpm
Vikt 624 kg
Förbränningsluft vid 25° C 7,5 m³ / min
Max avgasmottryck 10 kPa
Avgasflöde 20,8 m³ / min
Avgastemperatur 530° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m 86,7 dB (A)
Smörjoljemängd inkl. filter 15 liter
Kylvätskemängd 22 liter
Bränsleförbrukning 22 l / h 100 %
19 l / h 75 %
14 l / h 50 %
8 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat C&D TECHNOLOGIES
Typ 2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet 154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat SCHNEIDER
Typ NSX 160 NA 3P MCCB
ICU / ICS 50/50 kA 380/415 V

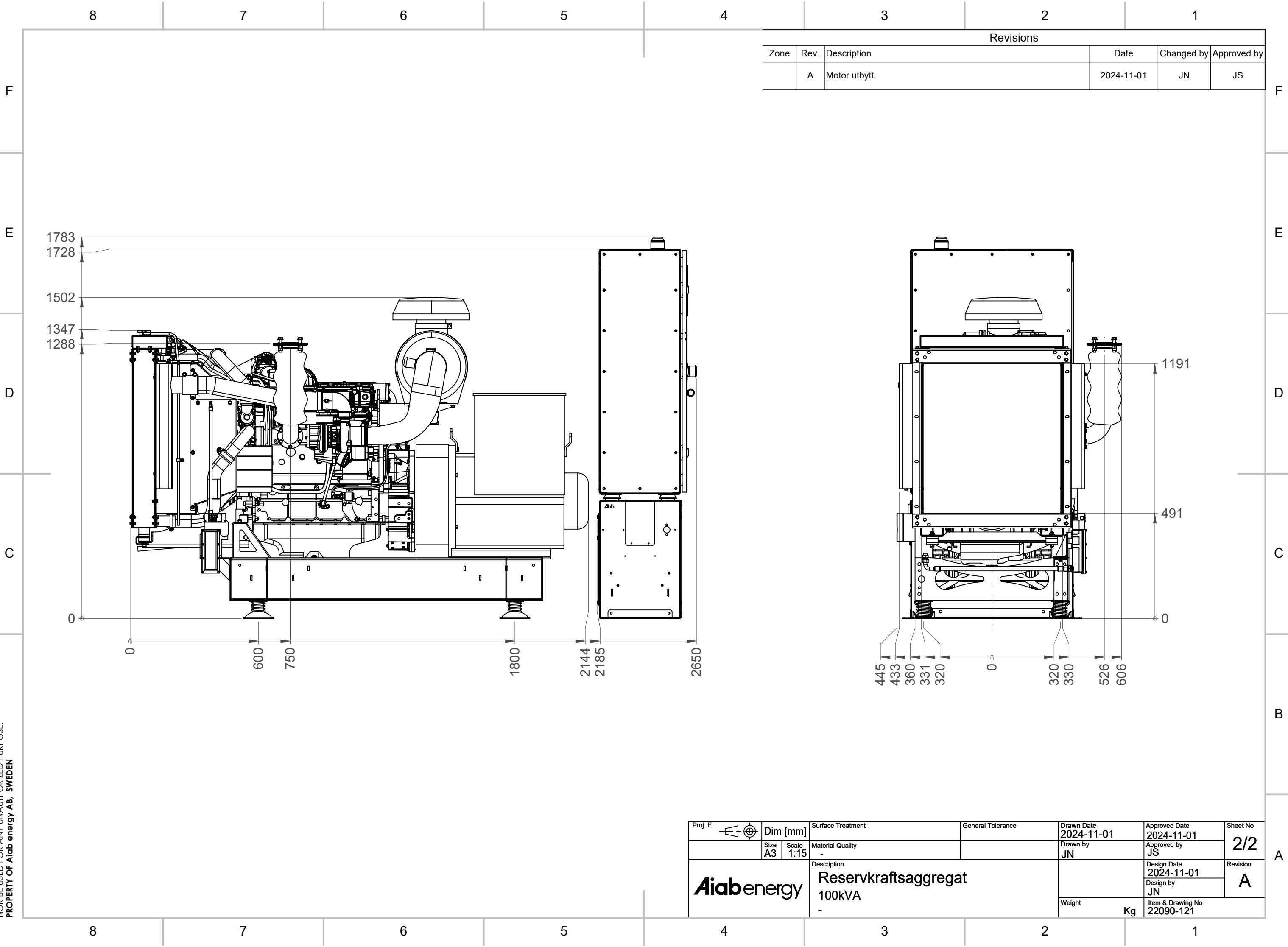
GENERATOR

Fabrikat STAMFORD
Typ UC I 274 E Klass F
Spänning 400 / 230 V
Frekvens 50 Hz, 1500 rpm
Effekt 125 kVA
In 180 A
Ik 3xIn
Ik_{TERM} 3xIn (10s)
Verkningsgrad 92,1 %
Vikt netto 492 kg
Flänsadaptör SAE 3
Koppling SAE 11,5

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vår medgivande kopieras, delgisas annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contravention will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN



TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 150kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN: 2024-11-01
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD:

RESERVKRAFTAGGREGAT 150 kVA

Fabrikat	AIAB ENERGY	MÅTT / VIKT AGGREGAT	
Typ	VPS 150 S	Höjd	1784 mm
Kont. effekt PRP	150 kVA x 0,8	Bredd	997 mm
Ström	217 A	Längd	3198 mm
Spänning	230 / 400 V	Vikt	1905 kg
Frekvens	50 Hz		
Varvtal	1500 rpm		
Korttid uteffekt LTP	165 kVA x 0,8		

DIESELMOTOR

Fabrikat	VOLVO PENTA
Typ	TAD 851 GE
Effekt	220 kW / 1500 rpm
Vikt	920 kg
Förbränningsluft vid 25° C	18,2 m³ / min
Max avgasmottryck	10 kPa
Avgasflöde	46,7 m³ / min
Avgastemperatur	470° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m	100,7 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter	27 liter
Kylvätskemängd	36 liter
Bränsleförbrukning	39 l / h 100 %
	29 l / h 75 %
	20 l / h 50 %
	10 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 250 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

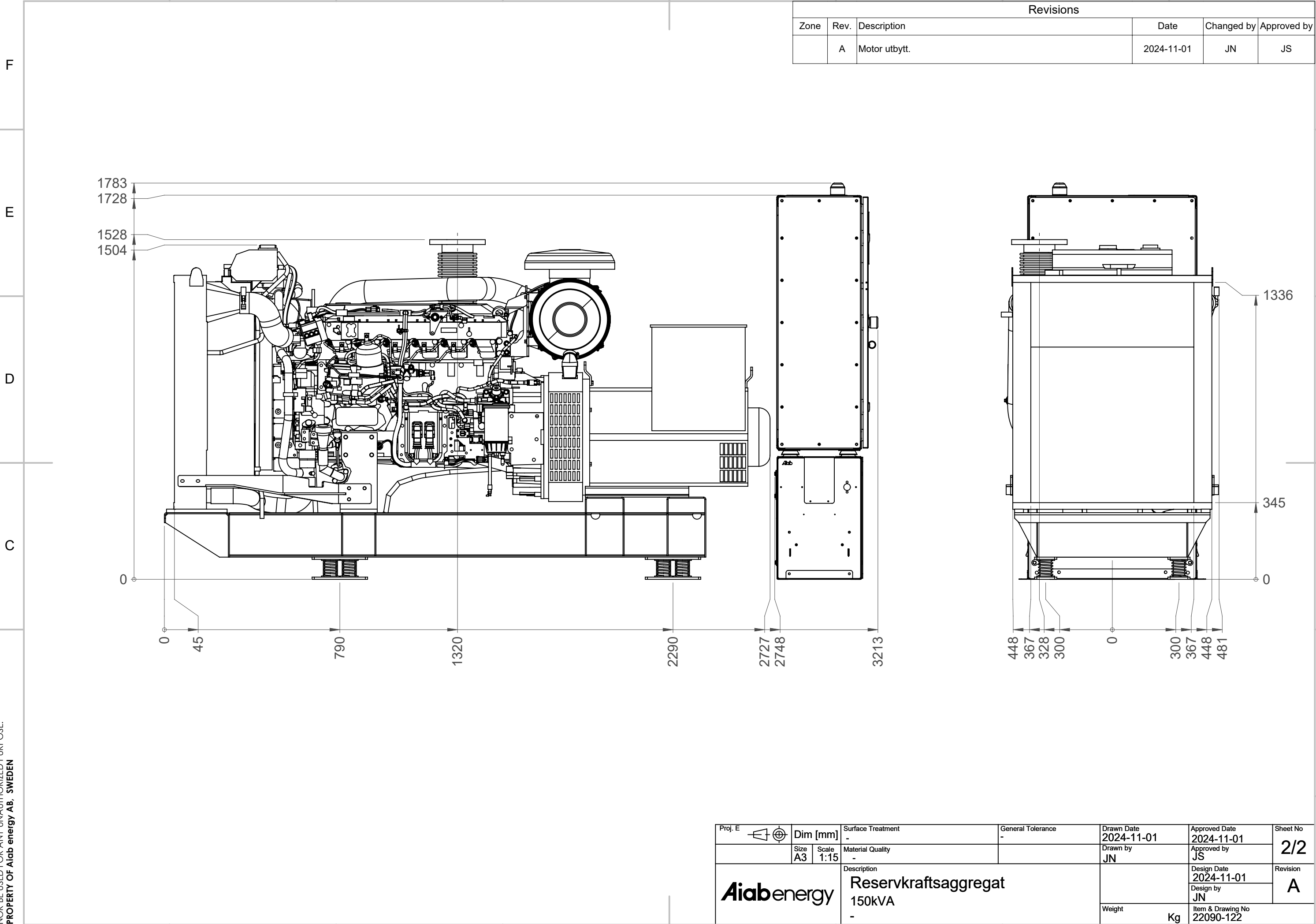
GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	UC I 274 H Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	182 kVA
In	263 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	93,5 %
Vikt netto	626 kg
Flänsadaptör	SAE 1
Koppling	SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vår medgivande kopieras, delges annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contention will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN



Revisions					
Zone	Rev.	Description	Date	Changed by	Approved by
	A	Motor utbytt.	2024-11-01	JN	JS

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		2024-11-01	2024-11-01	2/2
		A3	1:15	-		Drawn by	Approved by	
				Description Reservkraftsaggregat 150kVA -			Design Date	Revision
							2024-11-01	
							Design by	
						Weight	Item & Drawing No	
						Kg	22090-122	A

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 200kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN: 2024-11-01
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JS

RESERVKRAFTAGGREGAT 200 kVA

Fabrikat	AIAB ENERGY	MÅTT / VIKT AGGREGAT	
Typ	VPS 200 S	Höjd	1784 mm
Kont. effekt PRP	200 kVA x 0,8	Bredd	997 mm
Ström	289 A	Längd	3367 mm
Spänning	230 / 400 V	Vikt	2125 kg
Frekvens	50 Hz		
Varvtal	1500 rpm		
Korttid uteffekt LTP	220 kVA x 0,8		

DIESELMOTOR

Fabrikat	VOLVO PENTA
Typ	TAD 851 GE
Effekt	220 kW / 1500 rpm
Vikt	920 kg
Förbränningsluft vid 25° C	18,2 m³ / min
Max avgasmottryck	10 kPa
Avgasflöde	46,7 m³ / min
Avgastemperatur	470° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m	100,7 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter	27 liter
Kylvätskemängd	36 liter
Bränsleförbrukning	45 l / h 100 %
	35 l / h 75 %
	24 l / h 50 %
	13 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 400 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

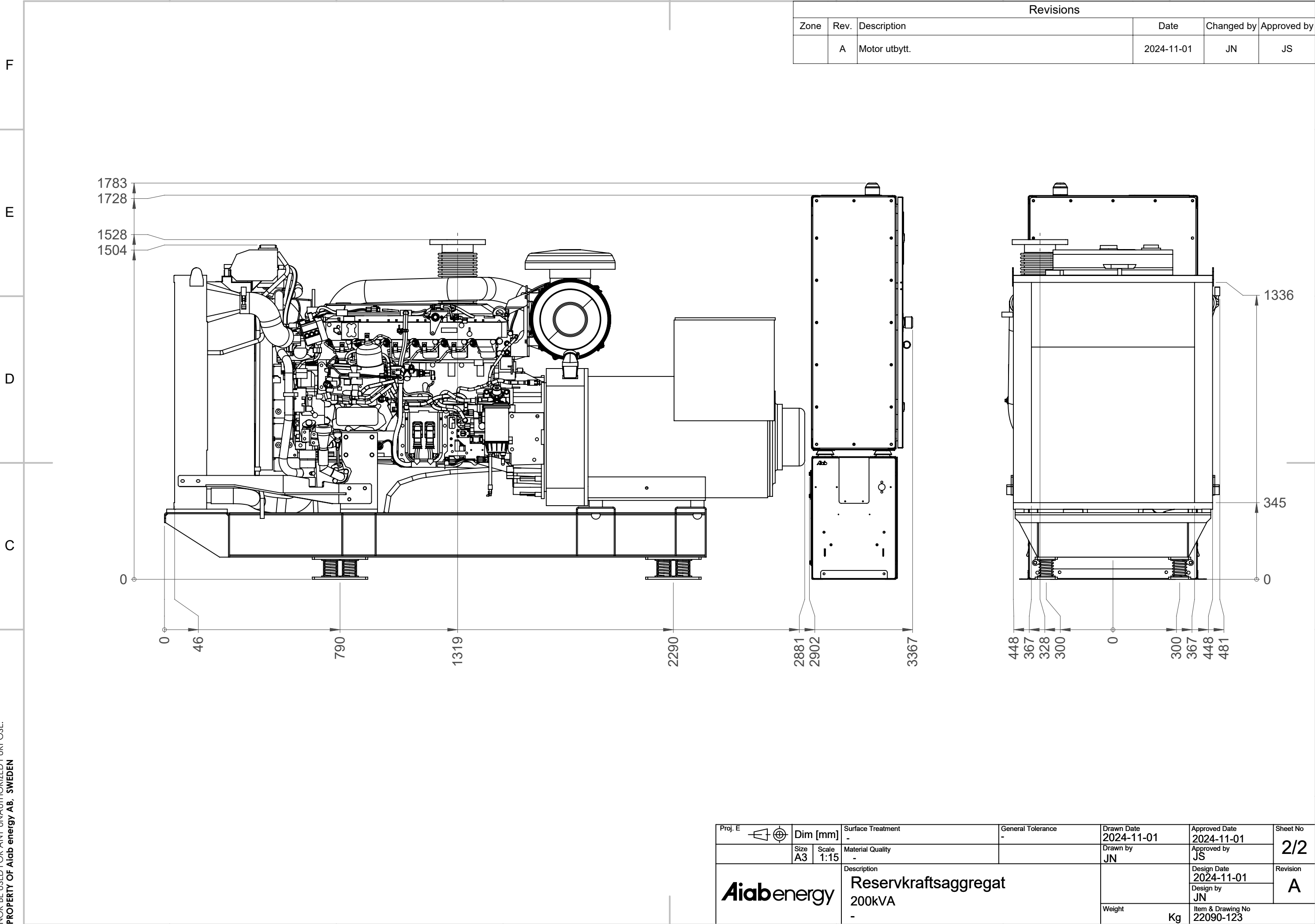
GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	S4L1S - C41 Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	230 kVA
In	332 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	92,5 %
Vikt netto	850 kg
Flänsadaptör	SAE 1
Koppling	SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vår medgivande kopieras, delges annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contention will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN



Revisions					
Zone	Rev.	Description	Date	Changed by	Approved by
	A	Motor utbytt.	2024-11-01	JN	JS

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		2024-11-01	2024-11-01	
		A3	1:15	-		Drawn by	Approved by	2/2
		Description Reservkraftsaggregat 200kVA -					Design Date	Revision
							2024-11-01	
							Design by	A
						Weight	Item & Drawing No	
						Kg	22090-123	

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 250kVA Sid. 1 (1)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN: 2024-11-01
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JS

RESERVKRAFTAGGREGAT 250 kVA

Fabrikat	AIAB ENERGY	MÅTT / VIKT AGGREGAT	
Typ	VPS 250 S	Höjd	1784 mm
Kont. effekt PRP	250 kVA x 0,8	Bredd	997 mm
Ström	361 A	Längd	3367 mm
Spänning	230 / 400 V	Vikt	2215 kg
Frekvens	50 Hz		
Varvtal	1500 rpm		
Korttid uteffekt LTP	275 kVA x 0,8		

DIESELMOTOR

Fabrikat	VOLVO PENTA
Typ	TAD 851 GE
Effekt	220 kW / 1500 rpm
Vikt	920 kg
Förbränningsluft vid 25° C	18,2 m ³ / min
Max avgasmottryck	10 kPa
Avgasflöde	46,7 m ³ / min
Avgastemperatur	470° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m	100,7 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter	27 liter
Kylvätskemängd	36 liter
Bränsleförbrukning	54 l / h 100 %
	43 l / h 75 %
	29 l / h 50 %
	15 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat	C&D TECHNOLOGIES
Typ	2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet	154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat	SCHNEIDER
Typ	NSX 400 NA 3P MCCB
ICU / ICS	50/50 kA 380/415 V

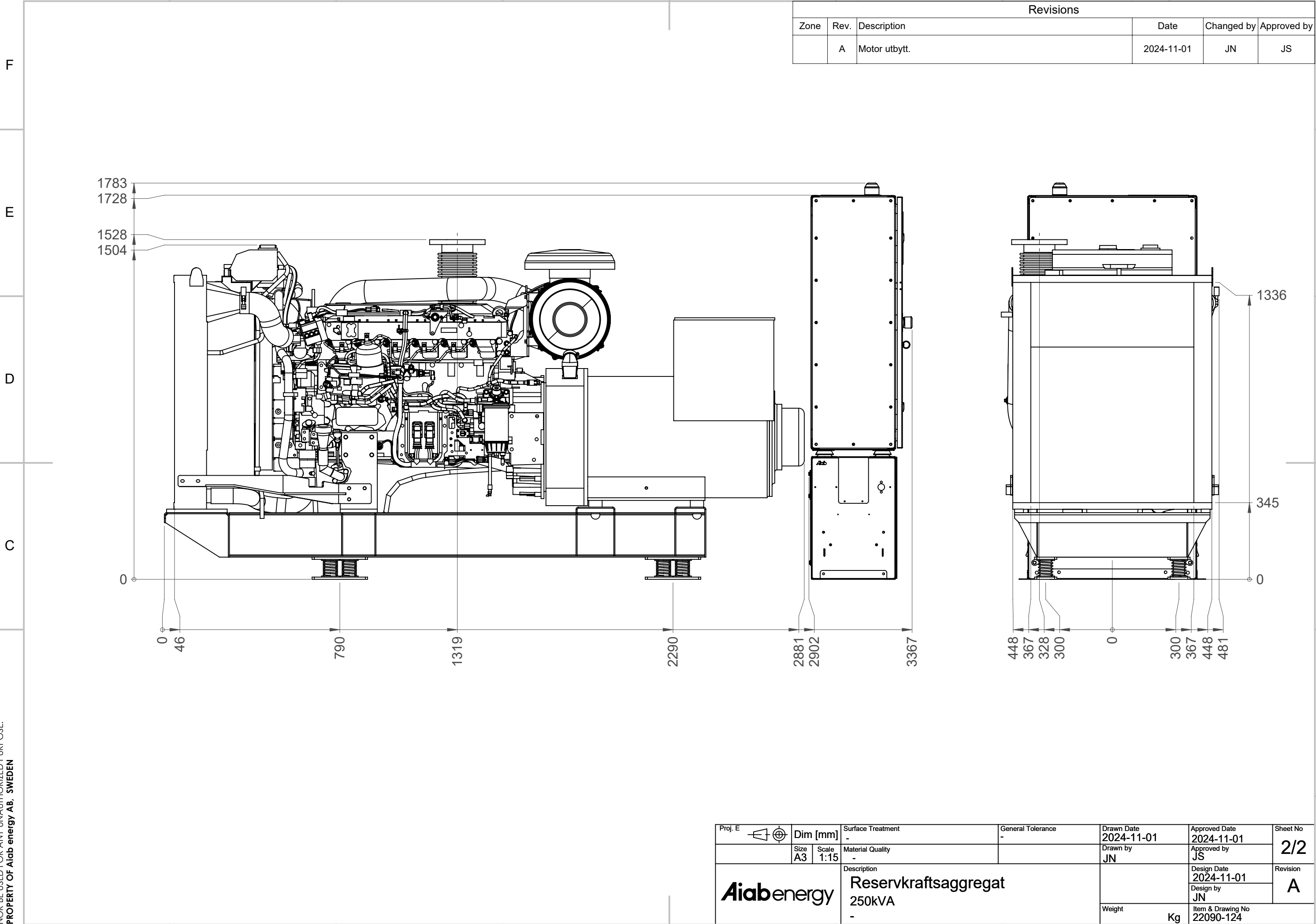
GENERATOR

Fabrikat	STAMFORD
Typ	S4L1S - D41 Klass F
Spänning	400 / 230 V
Frekvens	50 Hz, 1500 rpm
Effekt	280 kVA
In	404 A
Ik	3xIn
Ik _{TERM}	3xIn (10s)
Verkningsgrad	93,4 %
Vikt netto	940 kg
Flänsadaptör	SAE 1
Koppling	SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vår tillstånd kopieras, delvis eller helt, eller användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contravention will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN



Revisions					
Zone	Rev.	Description	Date	Changed by	Approved by
	A	Motor utbytt.	2024-11-01	JN	JS

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		2024-11-01	2024-11-01	
		A3	1:15	-		Drawn by	Approved by	2/2
Aiabenergy			Description Reservkraftsaggregat 250kVA -				Design Date	Revision
							2024-11-01	
							Design by	A
						Weight	Item & Drawing No	
						Kg	22090-124	

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 300kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN:
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JS

RESERVKRAFTAGGREGAT 300 kVA

Fabrikat AIAB ENERGY
Typ VPS 300 S
Kont. effekt PRP 300 kVA x 0,8
Ström 433 A
Spänning 230 / 400 V
Frekvens 50 Hz
Varvtal 1500 rpm
Korttid uteffekt LTP 330 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd 1784 mm
Bredd 1114 mm
Längd 3524 mm
Vikt 3005 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat VOLVO PENTA
Typ TAD 1351 GE
Effekt 279 kW / 1500 rpm
Vikt 1596 kg
Förbränningsluft vid 25° C 21,2 m³ / min
Max avgasmottryck 8 kPa
Avgasflöde 52,6 m³ / min
Avgastemperatur 480° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m 107,1 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter 36 liter
Kylvätskemängd 24 liter
Bränsleförbrukning 63 l / h 100 %
48 l / h 75 %
34 l / h 50 %
19 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat C&D TECHNOLOGIES
Typ 2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet 154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat SCHNEIDER
Typ NSX 630 NA 3P MCCB
ICU / ICS 50/50 kA 380/415 V

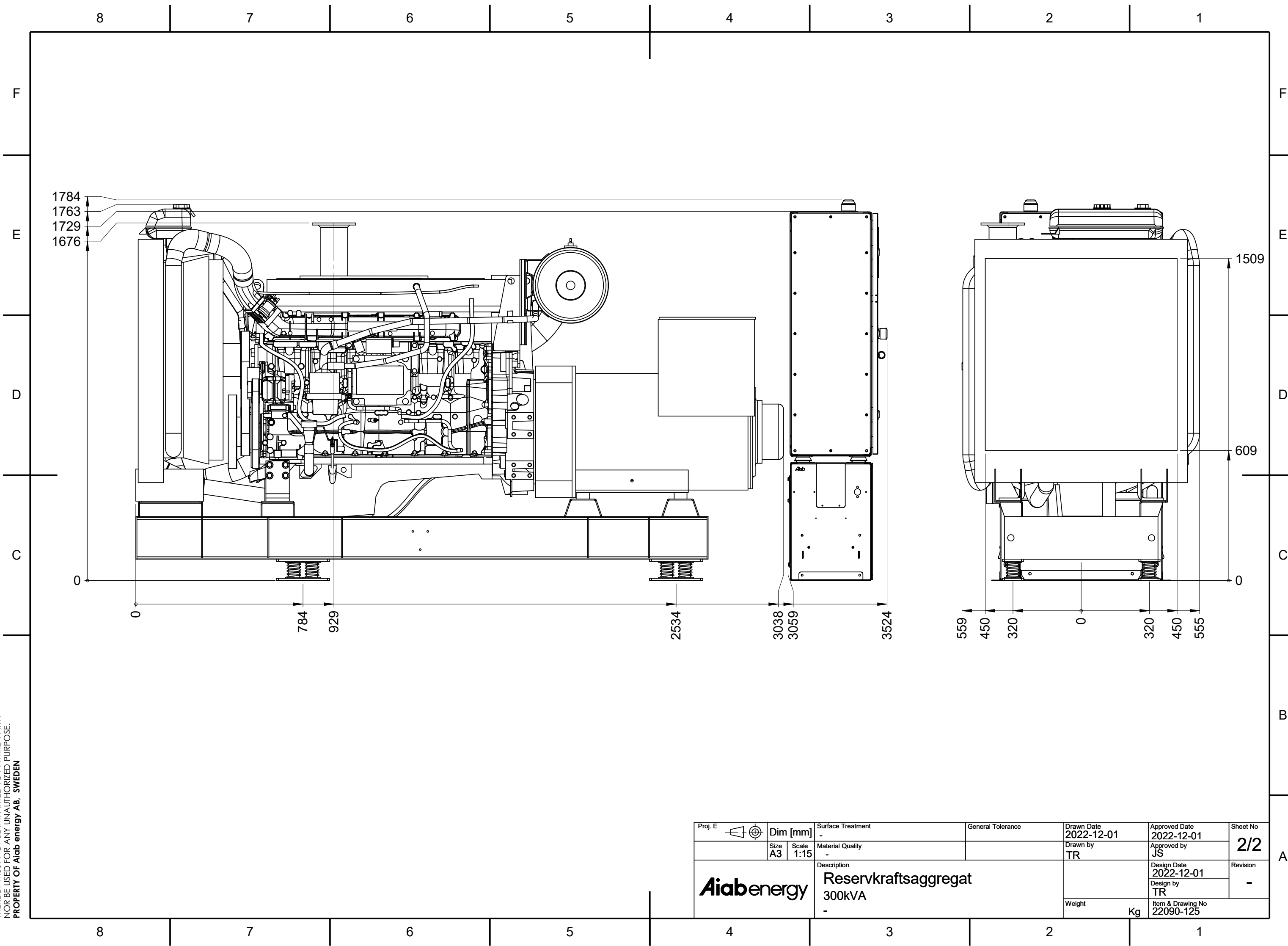
GENERATOR

Fabrikat STAMFORD
Typ S4L1S - E41 Klass F
Spänning 400 / 230 V
Frekvens 50 Hz, 1500 rpm
Effekt 320 kVA
In 462 A
Ik 3xIn
Ik_{TERM} 3xIn (10s)
Verkningsgrad 93,8 %
Vikt netto 1024 kg
Flänsadaptör SAE 1
Koppling SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt för ej utan vårt medgivande kopieras, delgivs annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contamination will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aiab energy AB, SWEDEN



Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		Drawn by	Approved by	
		A3	1:15	-		TR	JS	2/2
Aiabenergy			Description Reservkraftsaggregat 300kVA -				Design Date 2022-12-01	Revision
							Design by TR	
						Weight		Kg

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 370kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN: 2025-04-01
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JS

RESERVKRAFTAGGREGAT 370 kVA

Fabrikat AIAB ENERGY
Typ VPS 370 S
Kont. effekt PRP 370 kVA x 0,8
Ström 534 A
Spänning 230 / 400 V
Frekvens 50 Hz
Varvtal 1500 rpm
Korttid uteffekt LTP 407 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd 1784 mm
Bredd 1114 mm
Längd 3689 mm
Vikt 3250 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat VOLVO PENTA
Typ TAD 1354 GE
Effekt 328 kW / 1500 rpm
Vikt 1596 kg
Förbränningsluft vid 25° C 24 m³ / min
Max avgasmottryck 8 kPa
Avgasflöde 59,0 m³ / min
Avgastemperatur 500° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m 104,3 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter 36 liter
Kylvätskemängd 24 liter
Bränsleförbrukning 74 l / h 100 %
58 l / h 75 %
41 l / h 50 %
23 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat C&D TECHNOLOGIES
Typ 2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet 154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat SCHNEIDER
Typ NSX 630 NA 3P MCCB
ICU / ICS 50/50 kA 380/415 V

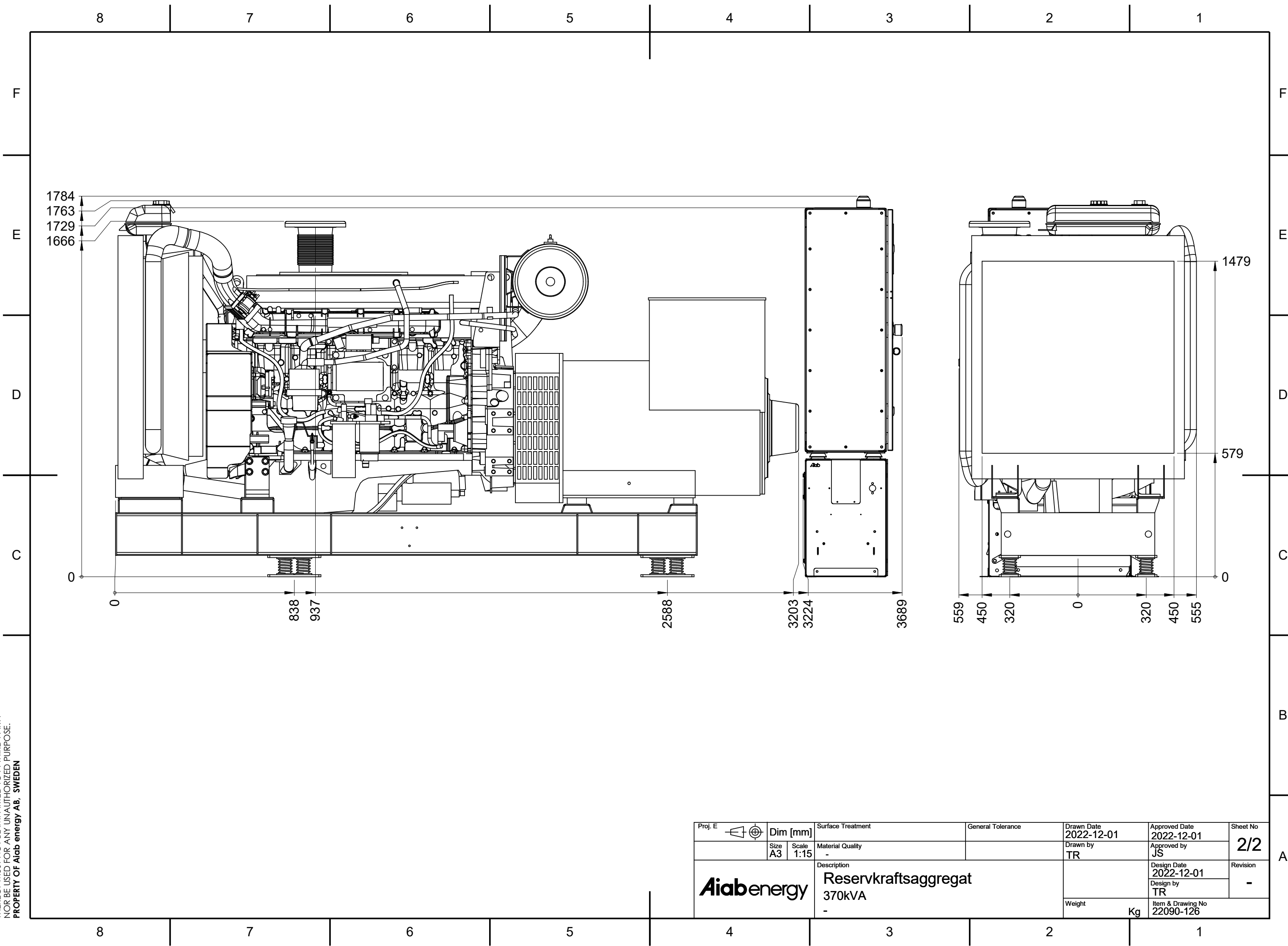
GENERATOR

Fabrikat STAMFORD
Typ S5L1S-C41 Klass F
Spänning 400 / 230 V
Frekvens 50 Hz, 1500 rpm
Effekt 445 kVA
In 642 A
Ik 3xIn
Ik_{TERM} 3xIn (10s)
Verkningsgrad 94,3 %
Vikt netto 1263 kg
Flänsadaptör SAE 1
Koppling SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vår medgivande kopieras, delgivas annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contamination will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN



Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date 2022-12-01	Approved Date 2022-12-01	Sheet No 2/2	
		Size A3	Scale 1:15	Material Quality -		Drawn by TR	Approved by JS		
			Description Reservkraftsaggregat 370kVA -				Design Date 2022-12-01	Revision -	
							Design by TR		
						Weight Kg		Item & Drawing No 22090-126	

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 450kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN:
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JS

RESERVKRAFTAGGREGAT 450 kVA

Fabrikat AIAB ENERGY
Typ VPS 450 S
Kont. effekt PRP 450 kVA x 0,8
Ström 650 A
Spänning 230 / 400 V
Frekvens 50 Hz
Varvtal 1500 rpm
Korttid uteffekt LTP 495 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd 1934 mm
Bredd 1162 mm
Längd 3890 mm
Vikt 3580 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat VOLVO PENTA
Typ TAD 1650 GE
Effekt 386 kW / 1500 rpm
Vikt 1751 kg
Förbränningsluft vid 25° C 30 m³ / min
Max avgasmottryck 8 kPa
Avgasflöde 78 m³ / min
Avgastemperatur 511° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m 102,7 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter 48 liter
Kylvätskemängd 61 liter
Bränsleförbrukning 93 l / h 100 %
70 l / h 75 %
49 l / h 50 %
27 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat C&D TECHNOLOGIES
Typ 2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet 154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat SCHNEIDER
Typ NS 800 NA 3P MCCB
ICU / ICS 50/37 kA 380/415 V

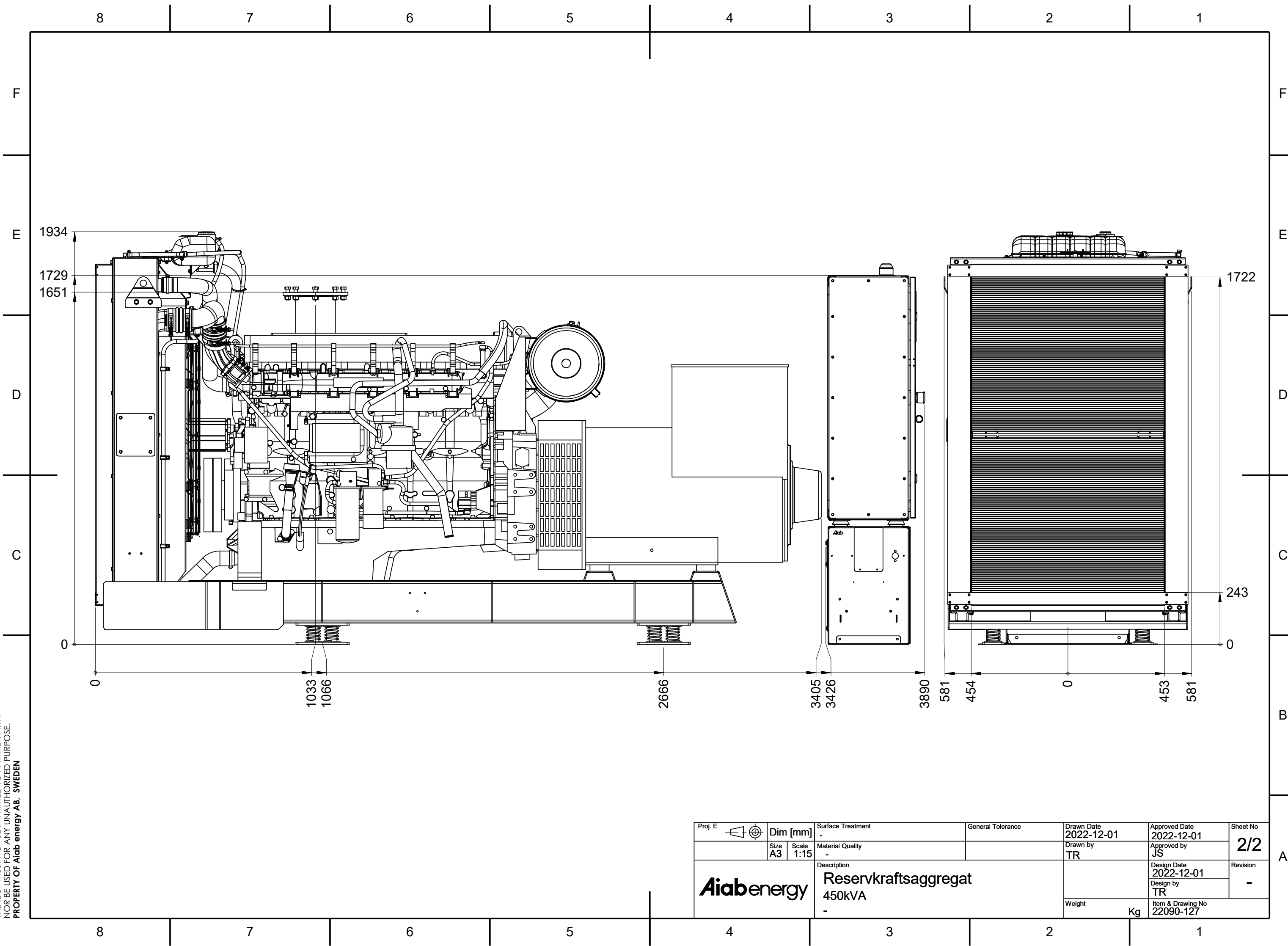
GENERATOR

Fabrikat STAMFORD
Typ HC I 534 D Klass F
Spänning 400 / 230 V
Frekvens 50 Hz, 1500 rpm
Effekt 495 kVA
In 714 A
Ik 3xIn
Ik_{TERM} 3xIn (10s)
Verkningsgrad 94,7 %
Vikt netto 1393 kg
Flänsadaptör SAE 1
Koppling SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt för ej utan vårt medgivande kopieras, delgivs annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contamination will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN



Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		Drawn by	Approved by	
		A3	1:15	-		TR	JS	2/2
Aiabenergy			Description				Design Date	Revision
							2022-12-01	
			Reservkraftsaggregat				Design by	
450kVA							TR	
			-			Weight	Item & Drawing No	
						Kg	22090-127	

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 550kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN:
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JS

RESERVKRAFTAGGREGAT 550 kVA

Fabrikat AIAB ENERGY
Typ VPS 550 S
Kont. effekt PRP 550 kVA x 0,8
Ström 794 A
Spänning 230 / 400 V
Frekvens 50 Hz
Varvtal 1500 rpm
Korttid uteffekt LTP 605 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd 1968 mm
Bredd 1396 mm
Längd 3934 mm
Vikt 4080 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat VOLVO PENTA
Typ TWD 1645 GE
Effekt 595 kW / 1500 rpm
Vikt 2090 kg
Förbränningsluft vid 25° C 43,6 m³ / min
Max avgasmottryck 9 kPa
Avgasflöde 106 m³ / min
Avgastemperatur 501° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m 106,2 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter 48 liter
Kylvätskemängd 90 liter
Bränsleförbrukning 109 l / h 100 %
85 l / h 75 %
60 l / h 50 %
30 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat C&D TECHNOLOGIES
Typ 2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet 154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat SCHNEIDER
Typ NS 1000 NA 3P MCCB
ICU / ICS 50/37 kA 380/415 V

GENERATOR

Fabrikat STAMFORD
Typ HC I 534 E Klass F
Spänning 400 / 230 V
Frekvens 50 Hz, 1500 rpm
Effekt 560 kVA
In 808 A
Ik 3xIn
Ik_{TERM} 3xIn (10s)
Verkningsgrad 95,1 %
Vikt netto 1543 kg
Flänsadaptor SAE 1
Koppling SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt för ej utan vårt medgivande kopieras, delgivs annan eller obehörigen användas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contamination will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN

F

E

D

C

F

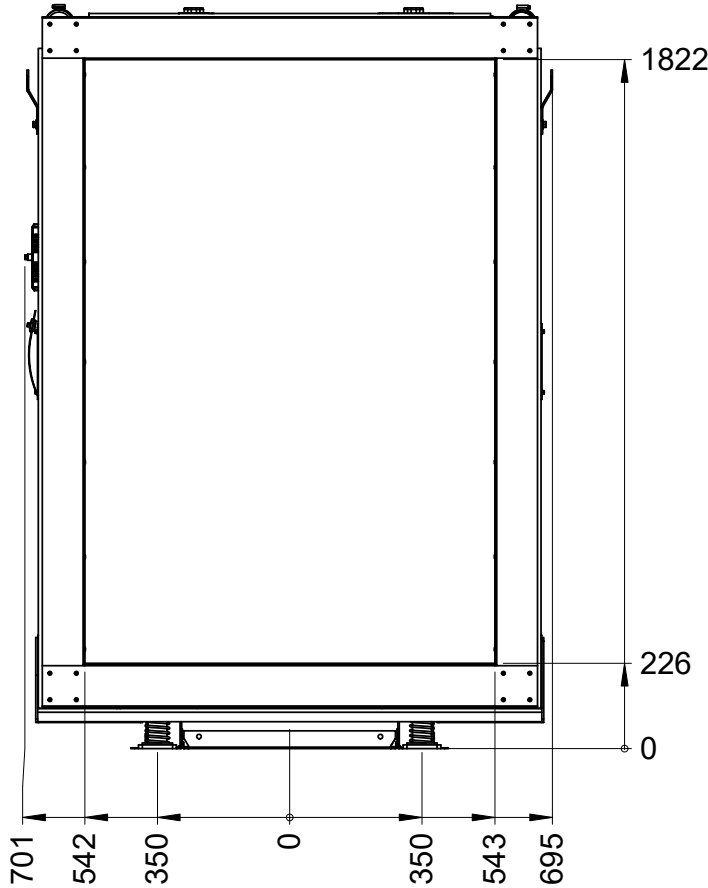
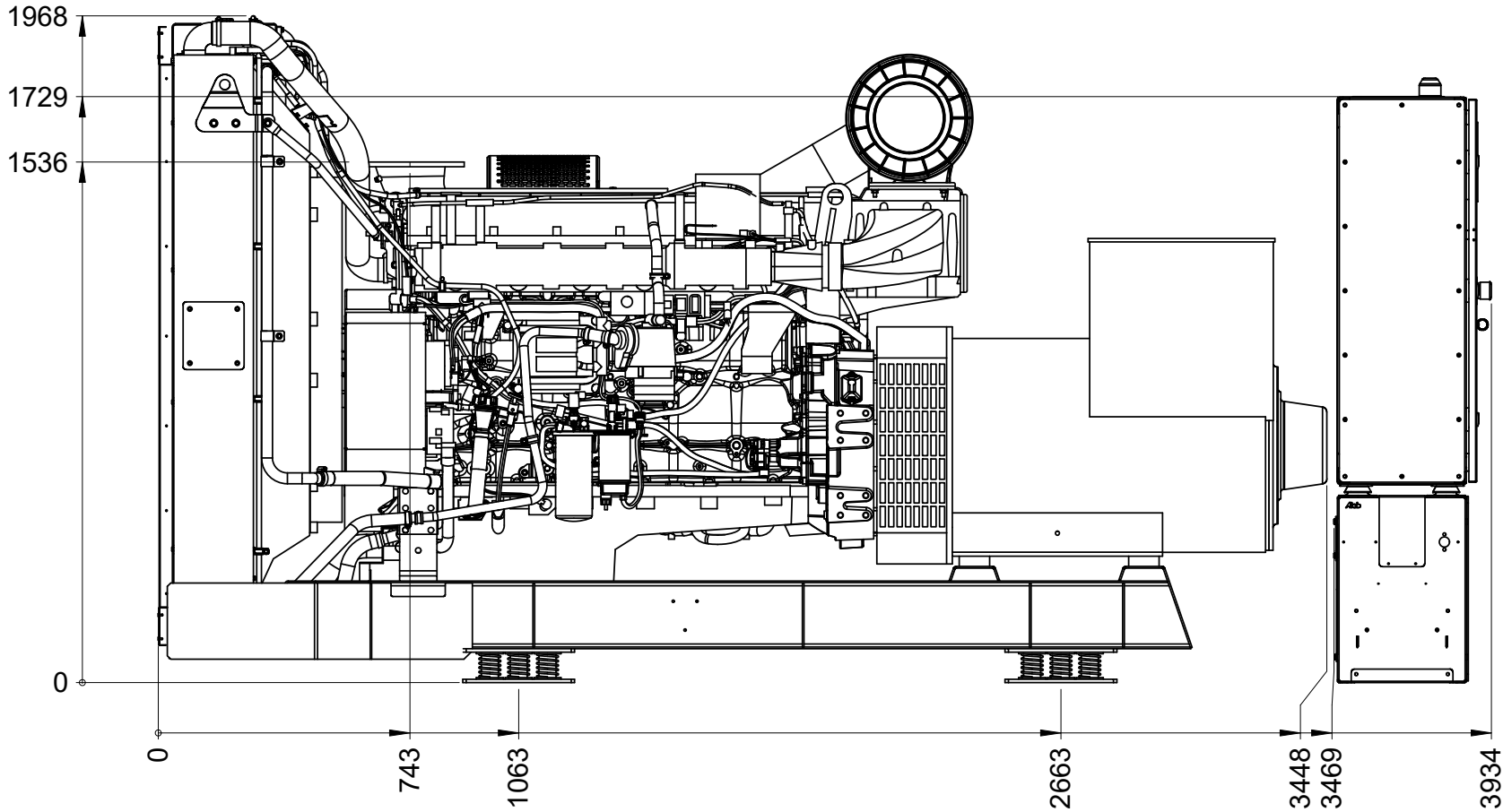
E

D

C

B

A



OBS. Exkl flexslang avgassystem.

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		2022-12-01	2022-12-01	
		A3	1:20	-		TR	JS	2/2
		Description					Design Date	Revision
		Reservkraftsaggregat					2022-12-01	
		550kVA					Design by	
		-				Weight	TR	
						Kg	Item & Drawing No	
							22090-128	

8

7

6

5

4

3

2

1

TEKNISKA DATA

DOKUMENTKOD: 22090 Tekniska data 650kVA Sid. 1 (2)
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN:
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JS

RESERVKRAFTAGGREGAT 650 kVA

Fabrikat AIAB ENERGY
Typ VPS 650 S
Kont. effekt PRP 650 kVA x 0,8
Ström 938 A
Spänning 230 / 400 V
Frekvens 50 Hz
Varvtal 1500 rpm
Korttid uteffekt LTP 715 kVA x 0,8

MÅTT / VIKT AGGREGAT

Höjd 1968 mm
Bredd 1396 mm
Längd 4141 mm
Vikt 4500 kg

DIESELMOTOR

Fabrikat VOLVO PENTA
Typ TWD 1645 GE
Effekt 595 kW / 1500 rpm
Vikt 2090 kg
Förbränningsluft vid 25° C 43,6 m³ / min
Max avgasmottryck 9 kPa
Avgasflöde 106 m³ / min
Avgastemperatur 501° C
Ljudtrycksnivå Lp 1 m 106,2 dB (A)
Smörjöljemängd inkl. filter 48 liter
Kylvätskemängd 90 liter
Bränsleförbrukning 129 l / h 100 %
98 l / h 75 %
68 l / h 50 %
36 l / h 25 %

START - / MANÖVERBATTERI

Fabrikat C&D TECHNOLOGIES
Typ 2//2xUPS12-320MRX
Kapacitet 154 Ah

GENERATORBRYTARE

Fabrikat SCHNEIDER
Typ NS 1250 NA 3P MCCB
ICU / ICS 50 / 37 kA 380 / 415 V

GENERATOR

Fabrikat STAMFORD
Typ HC I 634 G Klass F
Spänning 400 V
Frekvens 50 Hz, 1500 rpm
Effekt 760 kVA
In 1097 A
Ik 3xIn
Ik_{TERM} 3xIn (10s)
Verkningsgrad 94,6 %
Vikt netto 1965 kg
Flänsadaptor SAE 1
Koppling SAE 14

Detta dokument är vår egendom och skyddad enligt gällande lag samt får ej utan vårt medgivande kopieras, delvis eller helt, eller översättas.

This document must not be copied without our written permission, and the contents thereof must not be imparted to a third party nor be used for any unauthorized purpose. Contamination will be prosecuted.

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN

F

E

D

C

F

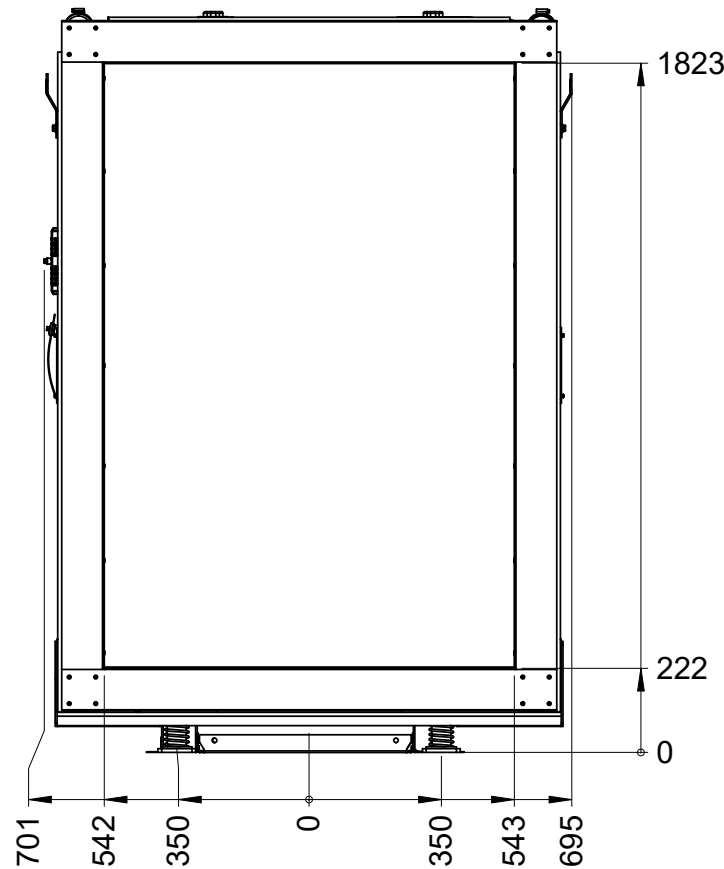
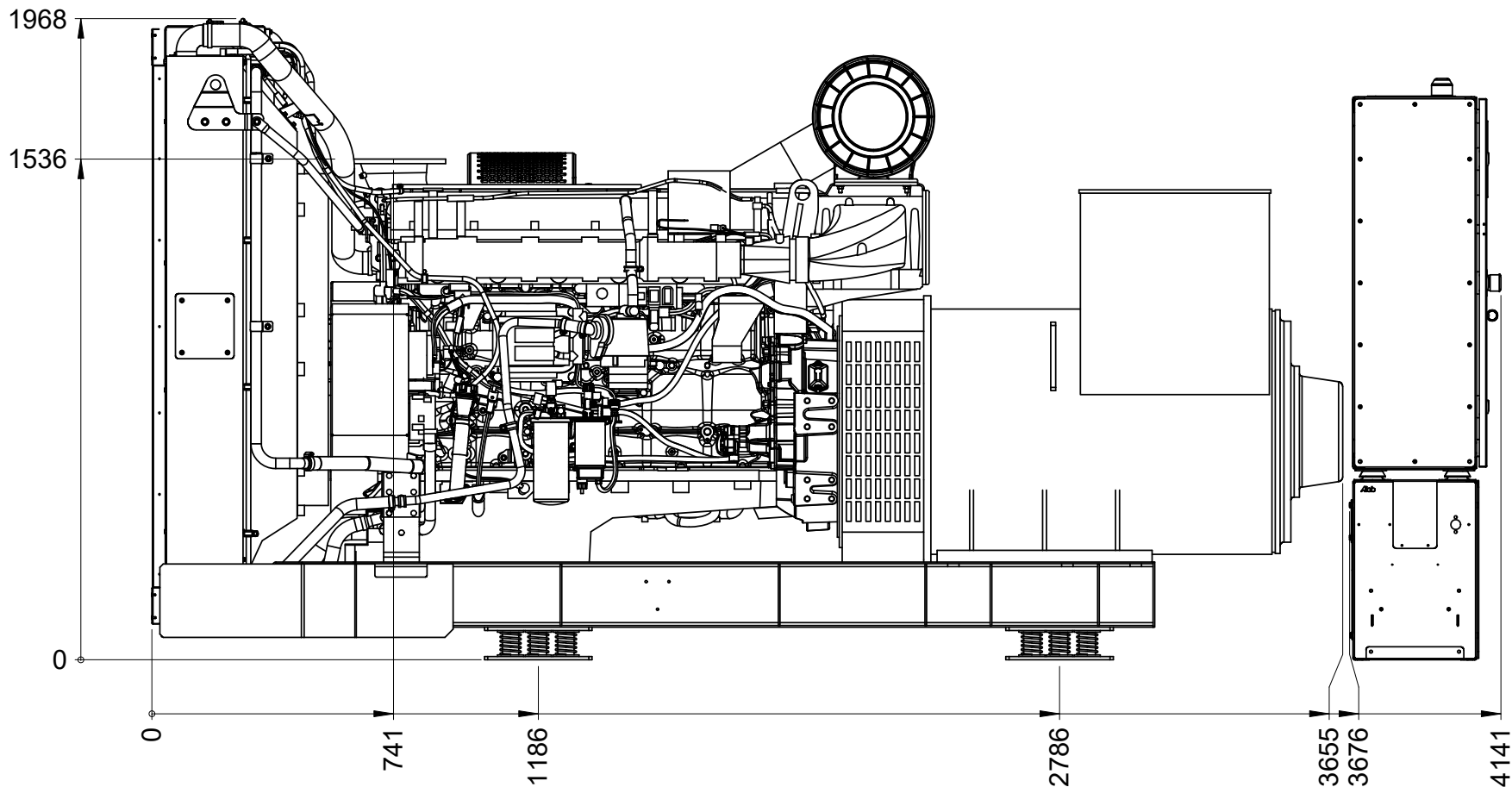
E

D

C

B

A



OBS. Exkl flexslang avgassystem.

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		Drawn by	Approved by	
		A3	1:20	-		TR	JS	2/2
Aiabenergy			Description Reservkraftsaggregat 650kVA -				Design Date 2022-12-01	Revision
							Design by TR	
						Weight		Kg

8

7

6

5

4

3

2

1

RESERVDELAR OCH VERKTYG

Följande reservdelar verktyg ingår i reservdelssats för enkelaggregat respektive redundanta aggregat:

<u>Dieselmotor</u>	<u>Enkelaggregat</u>	<u>Redundantaggregat</u>
Kilremmar	1 sats	1 sats
Slangar kylvätska	1 sats	1 sats
Luftfilter	1 st	2 st
Bränslefilter	2 st	4 st
Oljefilter	2 st	4 st
Bränsleslangar	1 sats	1 sats
<u>Generator</u>		
Spänningsregulator komplett	1 st	1 st
Magnetiseringsdioder (komplett sats)	1 st	1 st
<u>El-utrustning</u>		
Minneskort till PLC	1 st	1 st
Hjälpeläer	1 av varje typ	1 av varje typ
Säkringar	1 sats	1 sats
<u>Verktyg</u>		
Verktygslåda för reservdelar och verktyg	1 st	1 st
Skiftnycklar 00, 0, och 1	1 av varje storlek	1 av varje storlek
Skruvmejsel stjärna	2 st	2 st
Skruvmejsel spår	2 st	2 st
Polygriptång	1 st	1 st
Avbitartång	1 st	1 st
Skaltång	1 st	1 st
Kniv	1 st	1 st
Hörselskydd	2 st	2 st

BRÄNSLEINSTALLATION

BRÄNSLESYSTEM

Reservkraftaggregat förses med drivmedel från egen bränsletank. Dimensionering och utförande sker enligt gällande föreskrifter. Invallning och placering utförs enligt MSBFS 2023:2 (hantering av brandfarliga vätskor). För detaljer i leverans, se gränsdragningslista under administrativa föreskrifter.

På golvet och vid motor monteras läckagevakter som ger larm vid bränsleläckage från bränsletank, ledningar, motor m.m. se principritning.

För mer information om installation, hantering och kontroller se MSBFS 2018:3 föreskrifter om cisterner med anslutna rörledningar för brandfarliga vätskor. Avseende märkning av bränsleinstallationer se SS 741:2017.

Anläggningen ska täthetsprovas och installationsbesiktas innan drifttagning.

Kontrollera efter tillbud/olycka samt vid driftprover om skada eller läckage har uppstått på anläggningen.

Vid reparation/underhåll, se "Kemiska arbetsmiljörisker" AFS 2011:19, "Personlig skyddsutrustning" ;AFS 2001:3, och kontrollera att anläggningen är betryggande enligt myndighetskrav.

MSBFS 2018:3 föreskrift om cisterner och rörledningar ska tillämpas vid installation och efterföljande kontroller (återkommande, reparation och revision).

Bränsletank

Bränsletank ska dimensioneras enligt uthållighetskrav i utrednings- eller systemhandling för aktuellt projekt.

Bränsletank tillverkas av företag som kontrolleras av ackrediterat företag. Bränsletanken utförs som helsvetsad lådformig cistern och tillverkas i enlighet med MSBFS 2018:3 (föreskrifter om cisterner och rörledningar för brandfarliga vätskor) samt Cisternanvisning VIII (1999).

Tanken ska placeras på ett beständigt jämnt bärande underlag av obrännbart material och tillse att tanken med anslutningar inte utsätts för skadliga påkänningar av något slag. Se MSBFS 2023:2 avseende krav.

Tanken bör monteras så att en lutning på 1:100 uppkommer mot bottenavtappningen. (CAVIII).

Eventuell invallning utförs enligt Naturvårdsverkets föreskrift NFS 2021:10 (inom vattenskyddsområde) samt lokala miljö- och hälsoskyddsföreskrifter.

Bränsletanken förses med anslutningar enligt principritningar.

Påfyllning och avluftning på fasad skyddas mot yttre påverkan.

Mantelytan och gavlarna ska vara åtkomliga för kontroll; minst 200 mm från vägg, minst 100 mm ovan golv/mark. Samt har minst 600 mm fritt utrymme utanför/ovanför manluckan för erforderlig tillträdesmån. Tankens tillverkningsskylt ska lätt kunna avläsas.

Cistern och rörledning som tas ur bruk ska tömmas och rengöras enligt gällande lagar och föreskrifter. Vidare ska åtgärder vidtas som hindrar att cisternen kan fyllas av misstag.

Efter cisternen har tagits ur bruk ska den avlägsnas och inlämnas till ett godkänt företag för återvinning. Cistern som tagits ur bruk anmäls till tillsynsmyndigheten.

Bränsleledningar

För bränsleförsörjningen mellan tank och reservkraftaggregat ska heldragna kopparrör användas och dimensioneras enligt tabell 22090-425. Ledningarna till och från tank ska skyddas mot yttre påverkan på lämpligt sätt samt vara märkta. Avluftningsrör ska mynna ut utomhus ovan tank och får ej kunna skapa hydrostatiskt tryck > + 300 mm vp. Anslutningar för påfyllning ska vara låst för obehöriga, alternativt i låst utrymme.

BRÄNSLE

Miljökraven på dieselmotorer och dieselbränsle har starkt utvecklats under senaste årtionden. De nya typerna av motorer, i kombination med moderna dieselbränslen, innebär låga emissionsvärden för avgaser. Det är vanligt att fordonsdiesel MK1 innehåller upp till 5% FAME (Fetty Acid Methyl Ester), som är ett biobränsle. Den vanligaste råvaran i FAME är rapsolja som förestas till rapsmetyltester (RME).

Inblandningen av RME i dieselbränslet innebär att lagringstiden för bränslet är mindre än ett år och att dieselns vattenkänslighet ökar. Därför bör man vid beställning av dieselbränsle till en reservkraftanläggning ange att man önskar ren fordonsdiesel MK1, utan inblandning av RME. Detta för att inte sänka tillgänglighetsgraden för reservkraftanläggningen.

ANSLUTNING FÖR BRÄNSLESYSTEM

För bränsleförsörjning av dieselmotor används heldragna kopparrör dimensionerade enligt tabell 22090-425. Montering sker enligt tillverkarens anvisningar. På tillloppsledning till dieselmotor monteras avstängningsventiler, bränslefilter och magnetventil med bypass-funktion. Magnetventil ska öppna när reservkraftaggregatet startar och stänga när aggregatet stoppar.

För redovisning av bränslevolym och larm låg bränslenivå på manöverpanel i reservkraftaggregatets instrumentskåp monteras bränslemängdsgivare i bränsletank. Muff DN 25 med bussning och kabelförskruvning dim 18,6 mm.

Bränslemängdsmätare av bandtyp levereras och monteras på synbar plats på bränsletank.

FUNKTION

I bränslekretsen mellan tank och elverk är som standard ett bränsle och vattenavskiljande filter monterat, samt en magnetventil med manuell bypass (förbikopplingsfunktion vid fel).

Magnetventilen drivs av funktionen elverksdrift, öppnar när elverket startar och stänger när elverket stoppar. Manöverspänningen är 24VDC.

Aktuell bränslemängd kan avläsas på Operatörspanel.

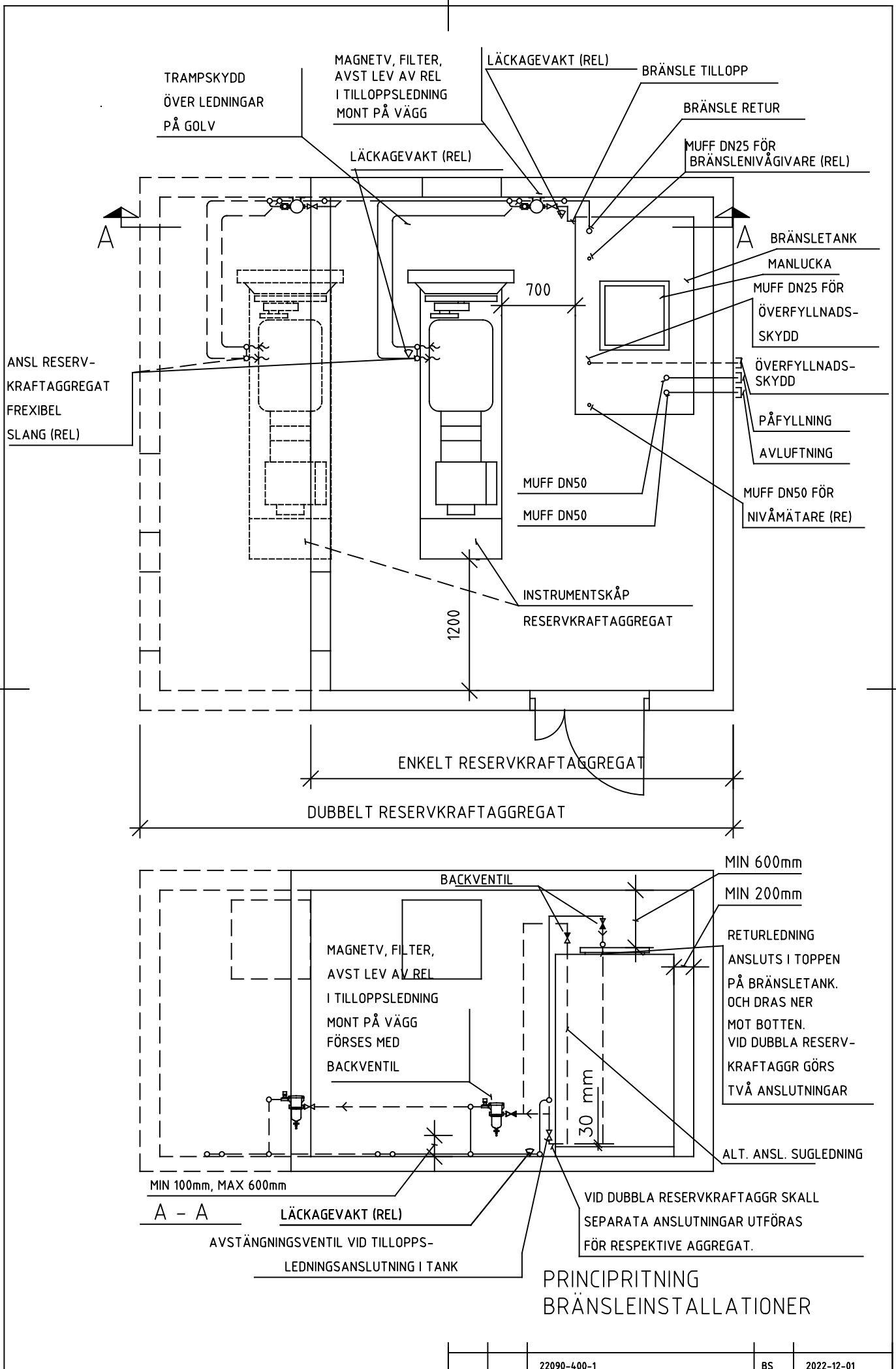
En nivågivare nedsänkt i elverkets bränsletank, levererar en signal 4-20mA till en analog ingång på elverkets PLC.

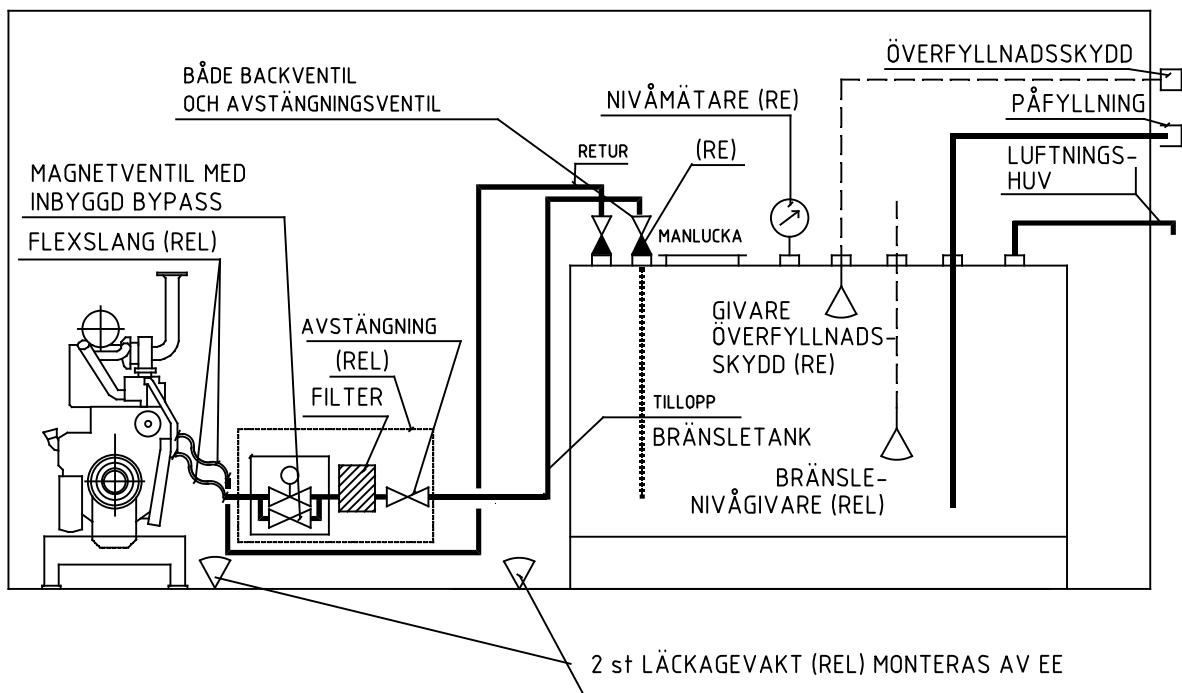
Larm Låg Bränslenivå fås när bränslenivån understiger 1/3 av full tank.

För närmare beskrivning om bränslefilter, magnetventil, nivågivare och läckagevakt, se separat dokumentation.

RITNINGAR TILL DENNA BILAGA

- 22090-400-1 Principritning bränsleinstallationer
- 22090-400-2 Principschema bränsleinstallationer
- 22090-400-4 Översikt bränsleinstallation
- 22090-420 Bränsleutrustning
- 22090-425 Bränsleförbrukning, bränslerör





BRÄNSLEINSTALLATION

Funktion

Returledning förses med backventil.

Tilloppsledning förses alltid med avstängningsventil nära bränsletanken.

Läckagevakter monteras på golv nära tankens anslutningar och vid dieselmotor för att ge larm vid bränsleläckage.

PRINCIPSCHEMA BRÄNSLEINSTALLATIONER

A			BS	2025-10-03
		22090-400-2	BS	2022-12-01

INSTRUMENTSKÅP
ELVERK

PLC

DC-SIGNAL

4-20mA

DIESEL-
MOTOR

M

BACK-
VENTIL

RETURLEDNING

SUGLEDNING

MAGNET-
VENTIL

BRÄNSLE/VATTEN
FILTER

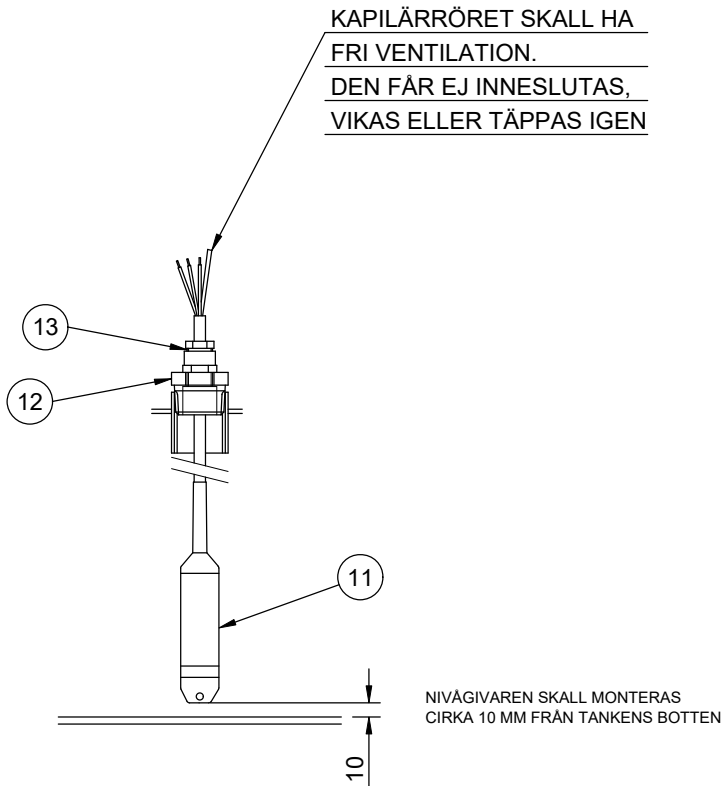
MANUELL
STÄNGVENTIL

BRÄNSLE-
TANK

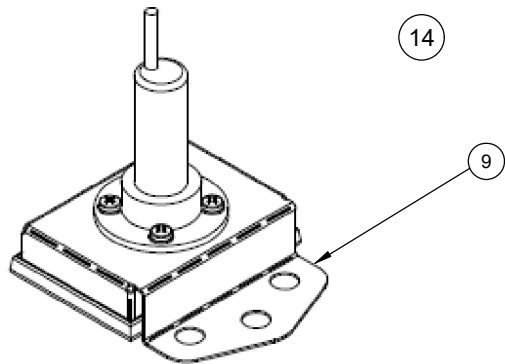
NIVÅ-
GIVARE

LÄCKAGE-
VAKTER

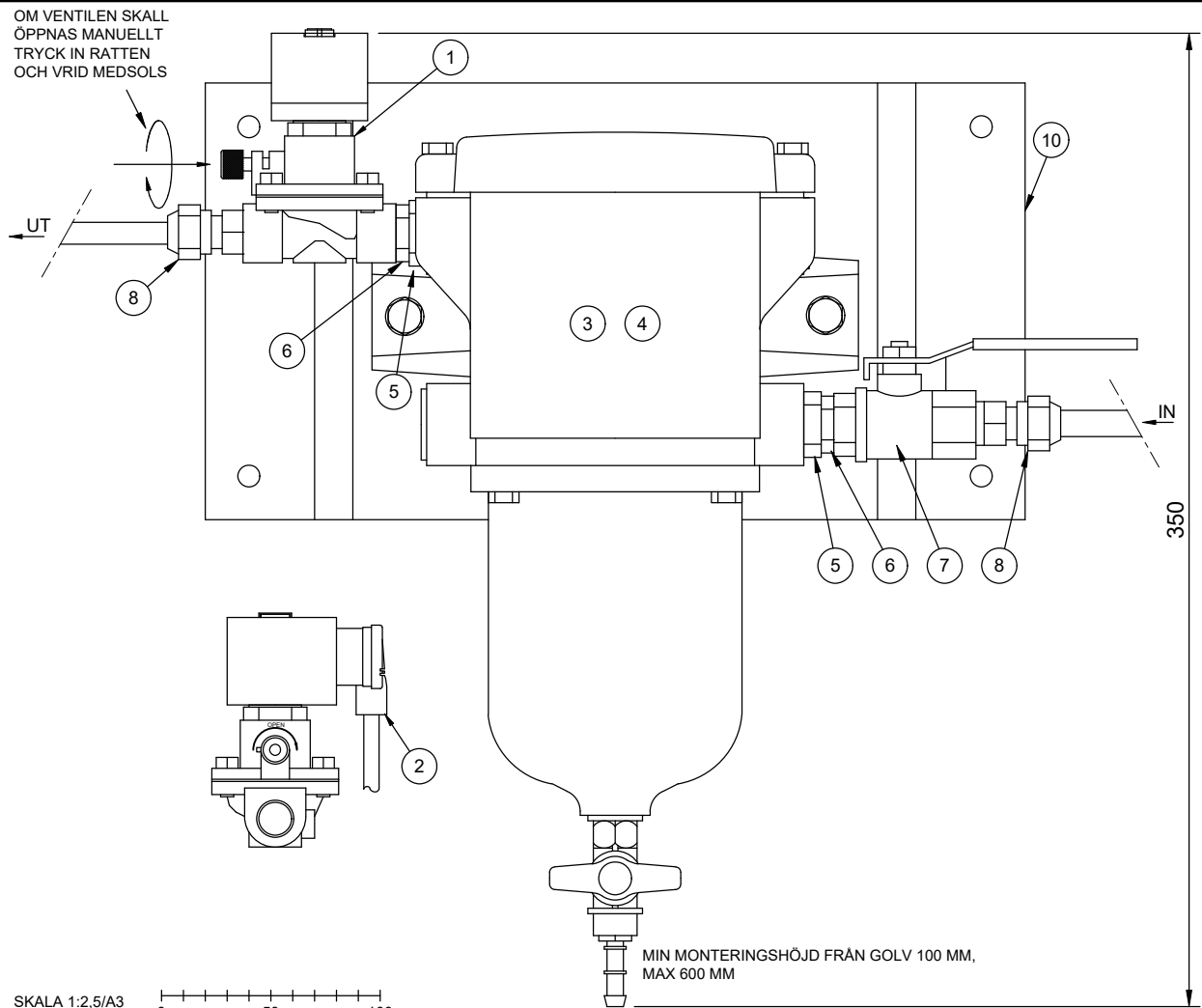
PRINCIPRITNING BRÄNSLEINSTALLATION



Stationärt montage



LÄCKAGEVAKTEN PLACERAS PÅ GOLVET
NÄRA TANKENS ANSLUTNINGAR OCH DIESELMOTOR



14	2	LÄCKAGEVAKT	WEBER VENT-CAPTOR	3202.03	WALLOX
13	1	FÖRSKRUVNING	M16	1000162	
12	1	BUSSNING	G25-G10	1001766	(1"-3/8")
11	1	BRÄNSLENIVÅGIVARE	0-250mbar 4-20mA	LMP63W	
10	1	KONSOL BRÄNSLEFILTER		50-A64710	
9	2	FÄSTE LÄCKAGEVAKT		15-A647-78-010	
8	2	ADAPTER	3/8" - 12L	XGE12LRED	HYDRASPECMA
7	1	KULVENTIL	3/8" R10 INV.GÅNGA	S191-3/8	HYDRASPECMA
6	2	ADAPTER	INV-DKO-12L UTV-G3/8"	EGE12LRED	HYDRASPECMA
5	4	ADAPTER	M16 x 1,5 - 12L	XGE12LMO	HYDRASPECMA
4	1	FILTERINSATS		89-00530	DUELLS
3	1	BRÄNSLEFILTER/VATTENSEPARATOR	SEPAR SWK 2000/5M	89-155-62988	
2	1	KABELKONTAKT 3m KABEL PVC	152N30011	61-152300	
1	1	MAGNETVENTIL 24VDC 3/8" ANSL.	SCE210C093MOS3	61-58099	HANDMAN.
Det.-nr	Ant.	Benämning	Material	Mod.-nr Ämne Dimension	Anm.
Aiabenergy FAGERVIK TEL.060/570390			BRÄNSLEUTRUSTNING RESERVKRAFTSYSTEM UTFÖRANDE TYP MSB 2023		Dat. 2022-12-01 Ritn. 22090 - 420
					Konstr. TR bl. 1 Ritad BS forts. bl. -

A	Artikelnummer uppdaterade	BS	20250401
Not.	Ändring/Anmärkning	Sign.	Datum

TABELL
DIMENSIONERING BRÄNSLERÖR
BRÄNSLEFÖRBRUKNING
STATIONÄRA AGGREGAT

DOKUMENTKOD: 22090-425 Sid 1
UPPRÄTTAD DEN: 2022-12-01
REVIDERAD DEN: 2024-11-01
KONSTRUKTÖR: JS
RITAD: JN

BRÄNSLEFÖRBRUKNING STATIONÄRA AGGREGAT					
EFFEKT kVA	RÖR DIM. BRÄNSLE	BELASTNING / FÖRBRUKNING liter / timme			
		25 %	50 %	75 %	100 %
60	Dy 12	5	9	13	15
100	Dy 12	8	14	19	22
150	Dy 12	10	20	29	39
200	Dy 12	13	24	35	45
250	Dy 12	15	29	43	54
300	Dy 12	19	34	48	63
370	Dy 12	23	41	58	74
450	Dy 12	27	49	70	93
550	Dy 12	30	60	85	109
650	Dy 12	36	68	98	129

AVGASINSTALLATION

AVGASSYSTEM

Avgassystem ska installeras för reservkraftaggregatets dieselmotor. Avgassystem ska avslutas på ett betryggande sätt med avseende på till exempel luftintag för allmänventilation. Installationen ska inkludera beröringsskydd och erforderliga ljuddämpare. Hänsyn ska tas till avgasrörets längdutvidgning och kondens. I avgassystem ingår avgasrör, erforderliga kompensatorer, fixpunkter, glidstöd, ljuddämpare, katalysator och flexibel stålslang. Rostfritt syrafast material används. Avgassystemets inomhusdel isoleras. För avledande av kondensvatten installeras kondensvattenlås vid avgasrörets lågpunkt. Uttag för mottrycksmätning monteras mellan flexibel slang och katalysator.

Innan avgasrör isoleras ska hela avgassystemet provtryckas. Provtryckning utförs med luft, övertryck 500 Pa och samtliga skarvar provas med såpvatten.

I reservkraftsleveransen ingår katalysator och ljuddämpare typ LH 45, denna ljuddämpare dämpar 45 dBA. Katalysator kan monteras både horisontellt och vertikalt.

För detaljer i leverans se gränsdragningslista under administrativa föreskrifter.

ISOLERING AVGASSYSTEM

Inomhusdelen av avgassystemet, avgasrör, ljuddämpare och katalysator isoleras med nätmatta med glödgat järntrådsnät som klarar temperatur till 550°C. (Paroc ProWired Mat LE100 W1 eller likvärdigt). Isoleringens tjocklek om 2 x 80 mm förläggs med förskjutna skarvar. Ytbeklädnad utförs med aluminiumplåt. Allt för att klara en yttemperatur av ca 55 grader.

Utomhusdelen av avgasröret förses med beröringsskydd upp till 2500 mm över mark. Vid isolering av avgasrör ska värmeöverföring vid vägg- och takgenomföringar särskilt beaktas. Isolering utanpå katalysator utförs lätt demonterbar.

RITNINGAR TILL DENNA BILAGA

22090-300-1	Principritning avgasinstallationer
22090-300-2	Principritning avgasinstallationer
22090-311	Tabell avgassystem
22090-313	Ljuddämpare typ MSB 2023
22090-314	Katalysator typ MSB 2023

DUBBELT RESERVKRAFTAGGREGAT

VID LÄNGRE
DRAGNING SKALL
HÄNSYN TAS TILL
LÄNGDUTVIDGNING

ENKELT RESERVKRAFTAGGREGAT

AVSLUTAS
OVAN TAKFOT

VATTENLÅS
EV. KOMPENSATOR

LJUDDÄMPARE LH45
LEV AV REL

OBS!

AVGASRÖR
CENTRERAS
MOT RESERV-
KRAFTAGGR
INNAN ANSL.

MÄTUTTAG DN10
AVSLUTAS I LIV
MED ISOLERING

INSTRUMENTSKÅP
KRAFTAGGREGAT

AVGASRÖR UTFÖRS I
ROSTFRITT STÅL EN 1.4432
GODSTJOCKLEK MIN 2 mm

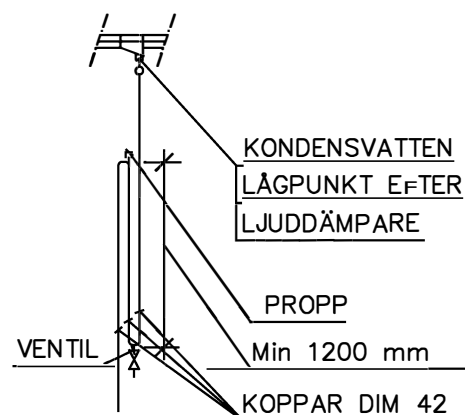
KATALYSATOR (REL)
ISOLERING LÄTT DEMONTERBAR

FIXERING

FLEXIBEL AVGAS-
SLANG (REL)

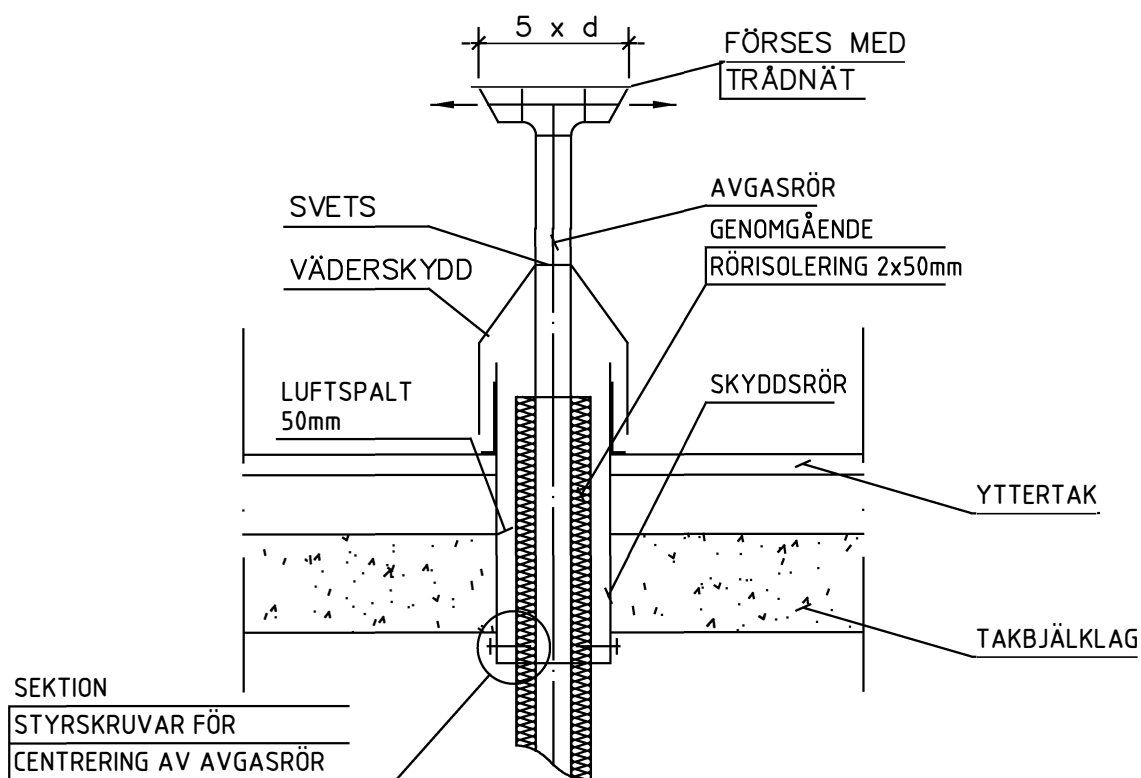
A - A

DETALJ, AVGASRÖR

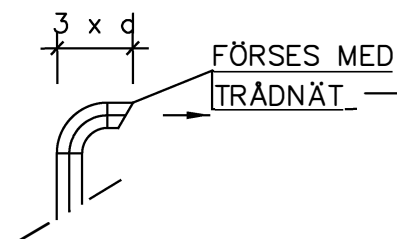


DETALJ, KONDENSVATTENLÅS

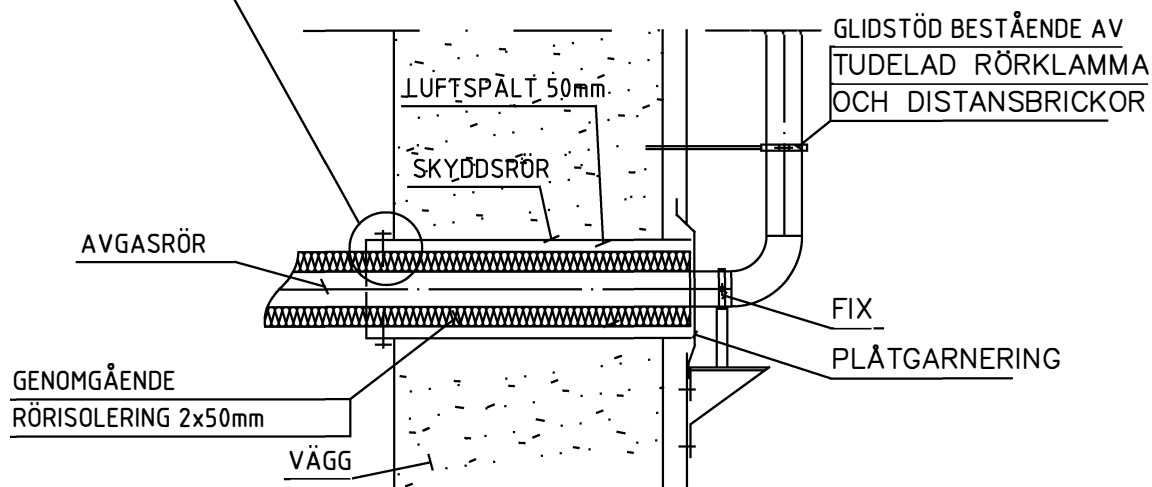
PRINCIPRITNING
AVGASINSTALLATIONER



PRINCIPDETALJ FÖR GENOMFÖRING AV AVGASRÖR GENOM TAK EJ SKALENLIG



EXEMPEL PÅ ALTERNATIV AVSLUTNING AVGASRÖR



PRINCIPDETALJ FÖR GENOMFÖRING AV AVGASRÖR GENOM VÄGG

EJ SKALENLIG

PRINCIPRITNING AVGASINSTALLATIONER

TABELL AVGASSYSTEM

DOKUMENTKOD: 22090-311 Sida 4 (6)
UPPRÄTTAD DEN: 2024-11-01
REVIDERAD DEN: -
KONSTRUKTÖR: UN
RITAD: JN

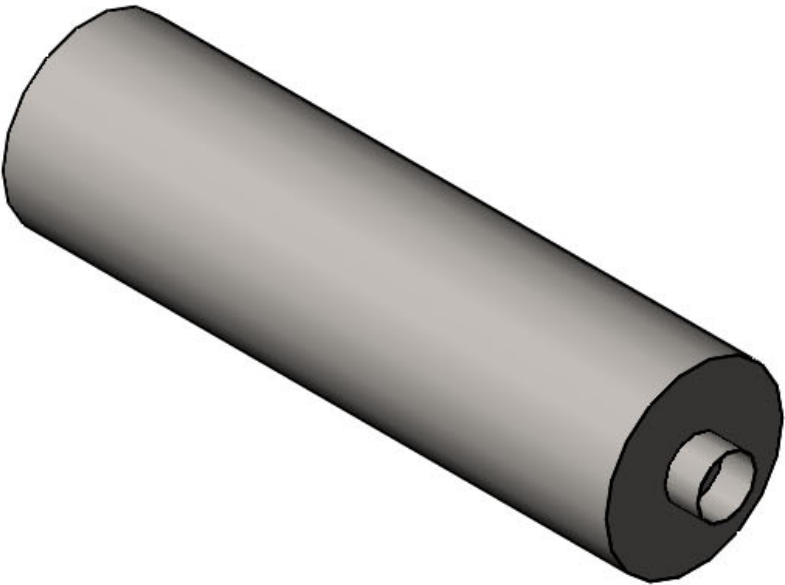
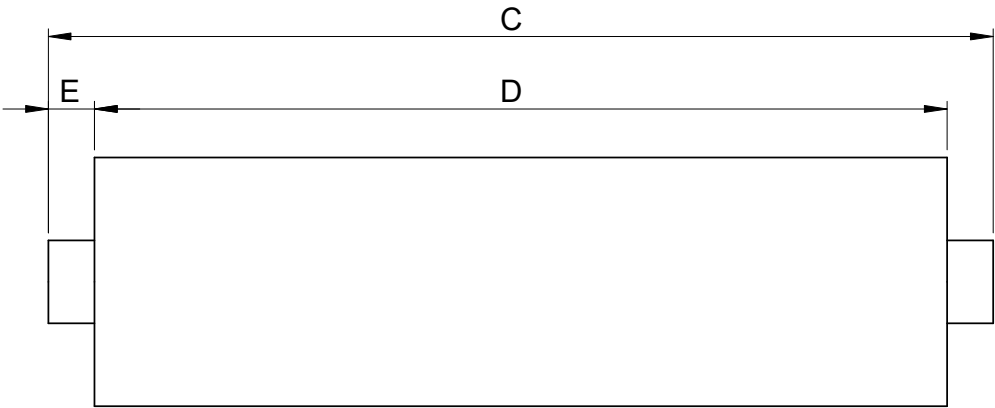
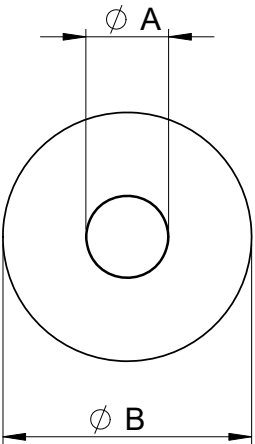
Nedanstående tabell gäller för 10 meter avgasrör samt 4 stycken 90° böjar.
Vid utökad längd eller antal böjar skall ny avgasmottrycksberäkning utföras.

AGG STRL kVA	MED KATALYSATOR			AVGAS MOTTRYCK
	LH 45 (")	RÖR DIM. LH45 (mm)	KAT.TYP	Max kPa
60	4	114,3	AZ30	10
100	4	114,3	AZ30	10
150	5	139,7	AZ31	10
200	5	139,7	AZ31	10
250	5	139,7	AZ31	10
300	6	168,3	2xAZ30	8
370	6	168,3	2xAZ30	8
450	8	219,1	2xAZ30	8
550	8	219,1	2xAZ31	10
650	8	219,1	2xAZ31	10

THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN

Ref.	A	B	C	D	E	Vikt ca:
	mm	mm	mm	mm	mm	kg
LH 45 4"	114,3	482	1750	1506	100	120
LH 45 5"	139,7	482	1750	1506	100	130
LH 45 6"	168,3	558	2500	2256	100	205
LH 45 8"	219,1	658	2500	2256	150	260

Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		2022-12-01	2022-12-01	
		A3	1:20	-		TR	JS	1/1
Aiabenergy				Description Ljuddämpare TYP MSB 2023 -			Design Date	Revision
							2022-12-01	
							Design by	-
					Weight	Item & Drawing No		
					Kg	22090-313		



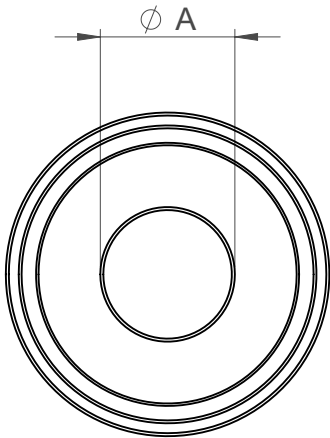
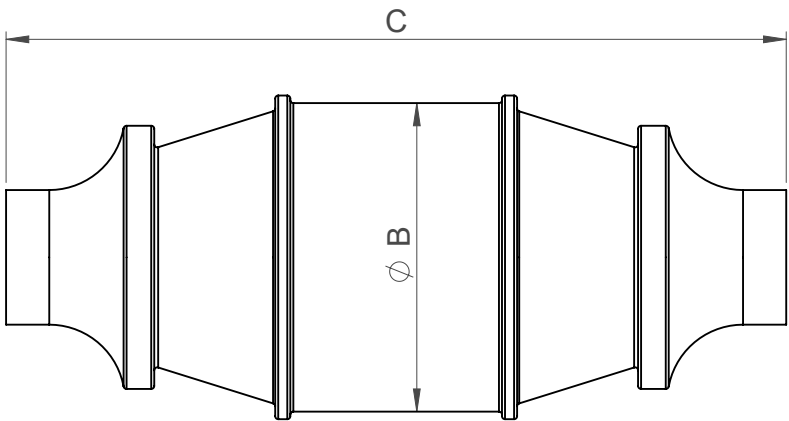
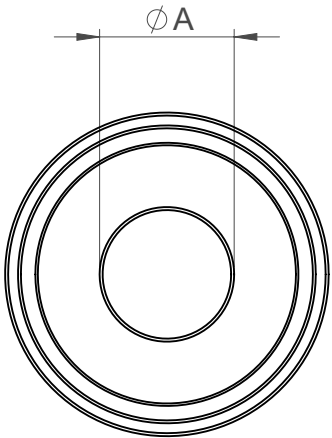
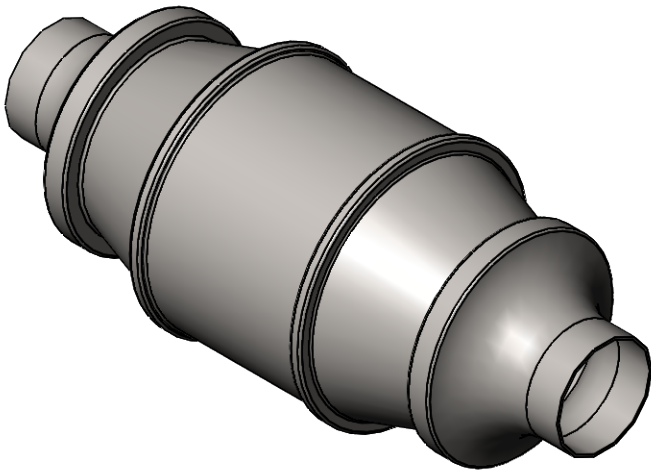
THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION. AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Alab energy AB, SWEDEN

Modell	A	B	C
	mm	mm	mm
AZ 29	114	252	575
AZ 30	114	277	575
AZ 31	139	296	575
2xAZ 30	168	588	500
2xAZ 30	219	588	500
2xAZ 31	219	656	610



Proj. E		Dim [mm]		Surface Treatment	General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No
		Size	Scale	Material Quality		2024-11-01	2024-11-01	
		A3	1:5	-		Drawn by TR	Approved by JS	1/1
		Description Katalysator TYP MSB2023					Design Date 2024-11-01	Revision A
							Design by TR	
		-				Weight	Kg	Item & Drawing No 22090-314

Revisions					
Zone	Rev.	Description	Date	Changed by	Approved by
A6	A	Katalysator ändrad	2024-11-01	JN	JS



KYLNING

ALLMÄNT

Upphandlade reservkraftaggregat levereras i normalfallet med påbyggd kylare och med tryckande fläkt. För anläggningar med dubbla värmeväxlare för externt kylsystem kontakta MSB.

Luftintag bör för vissa reservkraftsrum förses med filter (klass F5) i yttervägg för att förhindra att damm eller andra partiklar hamnar i reservkraftsrummet. Luftfilter kan även sänka tillförlitligheten för reservkraftaggregatet om det är igensatt av t.ex. snö eller partiklar, vilket kan innebära att reservkraftaggregatet inte får tillräcklig kylning.

PÅBYGGD KYLARE MED FLÄKT

Reservkraftaggregat levereras med påbyggd kylare och fläkt. I VE ingår komplett montage av övrig ventilationsutrustning enligt gränsdragningslista under administrativa föreskrifter.

Dimensioner anpassas till kapaciteten på reservkraftaggregatets kylarfläkt. Kontrollera vilket tillgängligt tryck kylarfläkten har under tekniska data och dieselmotor för resp. storlek. Undertrycket i rummet får inte bli för stort (max 150 Pa) så att det uppstår problem t ex med att öppna dörren.

Finns inte utrymme för ytterväggsgaller mm för den luftmängden som krävs för att få kylarfläkten att arbeta vid ett lägre tryck, får man överväga strypning på avluftdon.

Automatikutrustning för styrning av spjäll, rumstemperatur och larm ingår i grundutförande i reservkraftaggregatets instrumentskåp enligt funktionsbeskrivning. Om funktionerna skall övervakas via DUC installeras separat apparatskåp med motsvarande funktion.

För detaljer i leverans se gränsdragningslista under administrativa föreskrifter.

EXTERN VÄRMEVÄXLARE FÖR UPPVÄRMNING

För reservkraftaggregat från och med 60 kVA finns möjlighet att tillvarata överskottsvärmen från kylningen vid reservkraftsdrift för uppvärmning av delar av fastighetens värmesystem via extern värmeväxlare. Detta kan vara en kostnadseffektiv lösning om reservverket är placerat nära undercentralen för ex. vis fjärrvärme.

För detaljer i leverans se gränsdragningslista under administrativa föreskrifter.

OMSTÄLLNING

Omställning till värmeåtervinning sker manuellt via ventiler i fastighetens värmesystem som ställs om till drift mot reservkraftaggregat värmeväxlare.

Delar av värmeanläggningen kopplas bort så att effektuttaget sker i de prioriterade delarna, t ex räddningscentral, vagnhall med hänsyn till levererad effekt.

DIMENSIONERING

Tekniska data enligt tabell för dimensioneringsdata värmeväxlare ska beträffande sekundärsidan objektanpassas för fastigheten.

Tekniska data för sekundärsidan enligt tabell är ett dimensioneringsexempel.

Vid större tryckdifferenser i systemet för reservkraftaggregatets värmeväxlare än vad huvudpumpen är dimensionerad för kompletteras anläggningen med separat pump. Pump, reservkraftvärmeväxlare, avstängnings-, regler-, säkerhetsventiler samt termometrar ingående i värmesystemet monteras i anslutning till reservkraftaggregatet.

FUNKTION

Motorstyrventilen på reservkraftaggregatets internkrets är stängd mot värmeväxlaren till det att den interna termostaten på aggregatets motor öppnat.

Via temperaturgivaren på reservkraftaggregatets motor, styrs motorstyrventilen till att hålla en konstant temperatur på aggregatets motor.

Motorstyrventilen leder värmen via värmeväxlaren men om ej tillräckligt effektuttag sker på värmeväxlarens sekundärsida får ej reservkraftaggregatets motor tillräcklig kylning, och värmen styrs mot aggregatets egna kylare.

Då omställningar av fastighetens värmesystem görs för utnyttjande av överskottsvärmen ska dimensionering vara så anpassad att man inte tar ut mer effekt från kylningen av reservkraftaggregatet för uppvärmning av byggnaden än vad som anges i dimensionerande data. Detta för att inte påverka kylningen av reservkraftaggregatet. Kräver hela värmesystemet en högre effekt än vad man kan få från reservkraftaggregatet, måste alltså någon del av byggnaden stängas av från värmetillförseln så att den angivna effekten i dimensionerande data ej överskrids.

Fastighetssidans reglerfunktioner objektanpassas för reservkraftsdrift.

Funktionsprov ska göras där temperaturer och flöden mäts och noteras för att kunna beräkna effektuttaget från värmeväxlaren.

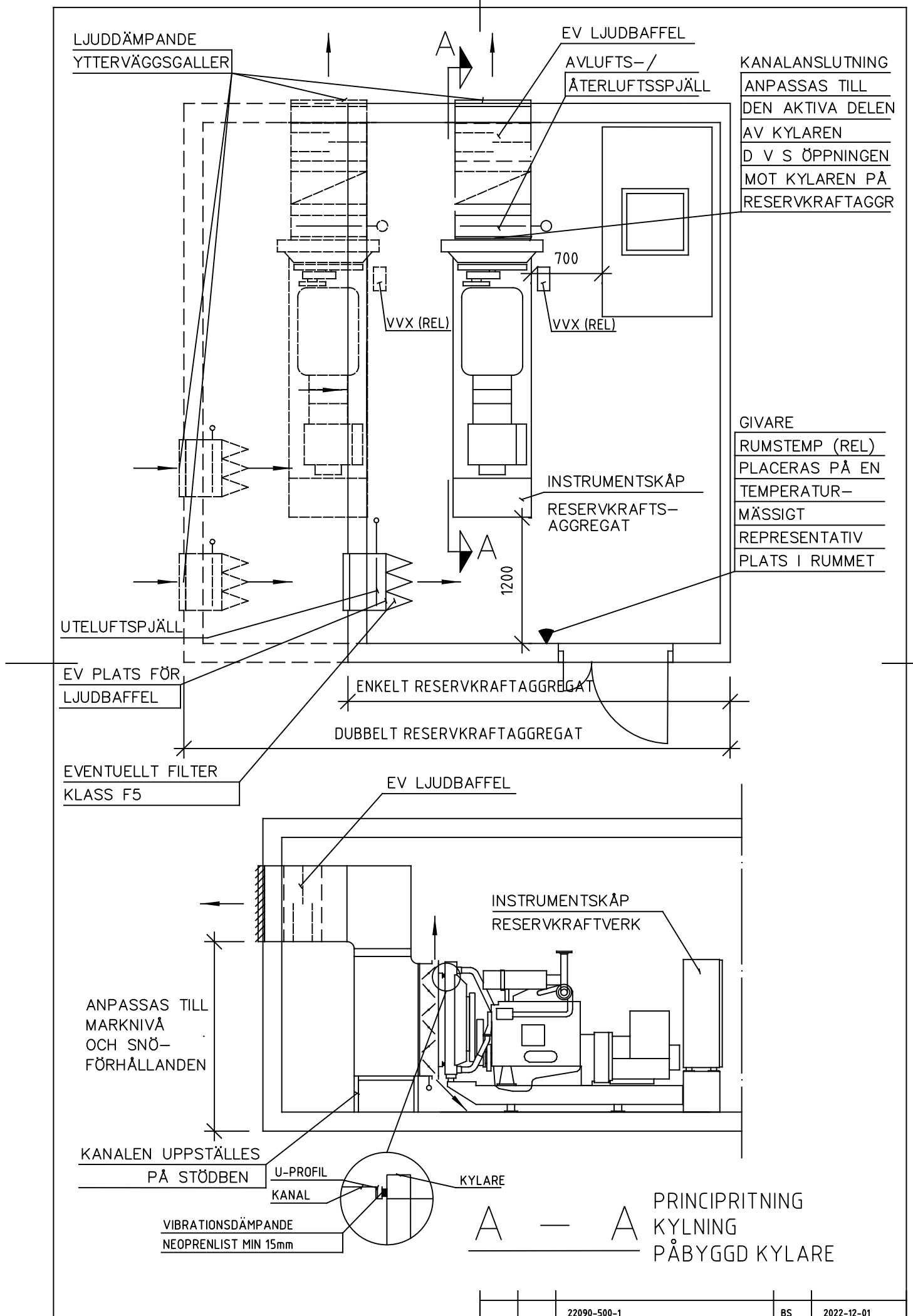
UTVÄNDIG MILJÖ

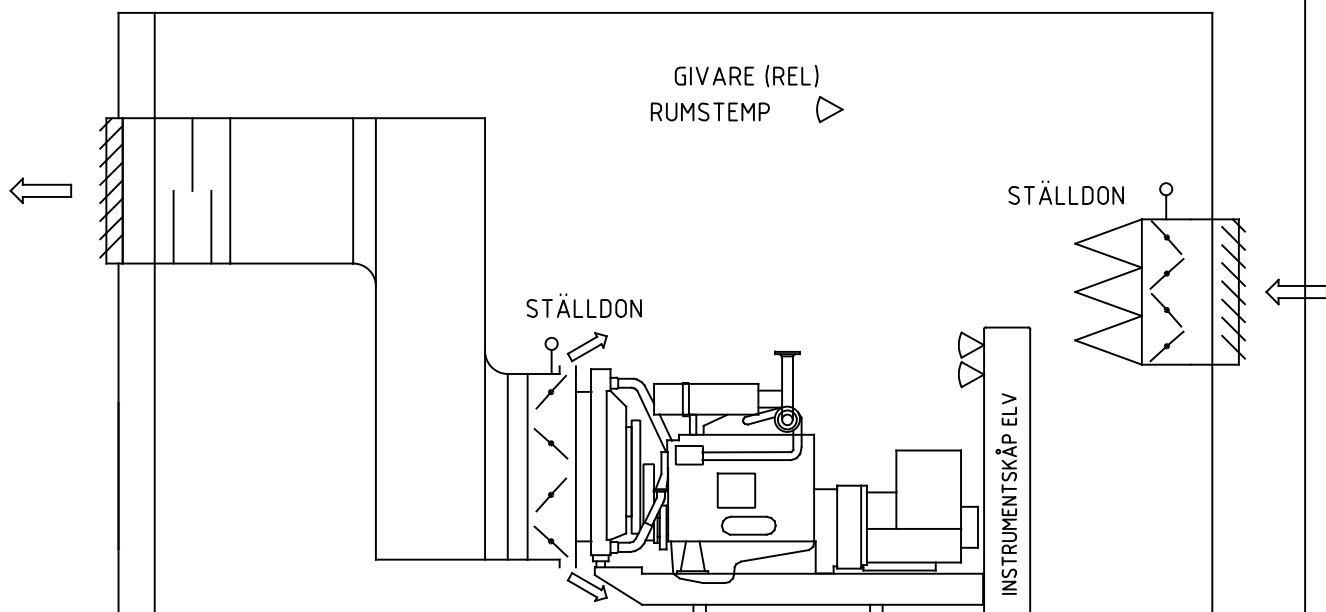
Efterföljande principritningar för kylinstallationer redovisar endast obligatoriska ljuddämpande ytterväggsgaller för att minska den yttre ljudnivån. Projektör ska vid upprättande av förfrågningsunderlag ta hänsyn till omgivnings krav på ljudnivå. Erforderliga ljudfällor eller invändigt isolerad kanal kan vara kompletterande lösningar.

Ventilationskanalöppningar avslutas så att överföring av varm luft till luftintag elimineras. Öppningarna förses med inbrottsskydd som motsvarar krav på övriga delar av byggnaden.

RITNINGAR

22090-500-1	Principritning kylning påbyggd kylare
22090-500-2	Principschema påbyggd kylare
22090-500-3	Principschema extern värmeväxlare
22090-500-5	Dimensioneringsdata extern värmeväxlare
22090-501	Tekniska data kylsystem





KYLNING

Funktion

Följande styrfunktioner är integrerade i reservkraftaggregatets instrumentskåp alt styrs spjällen från separat apparatskåp om funktionerna skall övervakas i DUC:

Vid start av reservkraftaggregatet öppnar utluftsspjäll på fjäder (spänningslöst).

Reservkraftsaggregatets automatik styr rumstemperaturen till inställt värde (Fab. Ins. 20°C) enl följande:

Rumstemperaturen konstanthålles via styrning av avluftsspjäll/återluftsspjäll. Vid ökande rumstemperatur styrs avluftsspjället mot öppet läge (modulerande) samtidigt som återluftsspjället styrs mot stängt läge samt omvänd funktion.

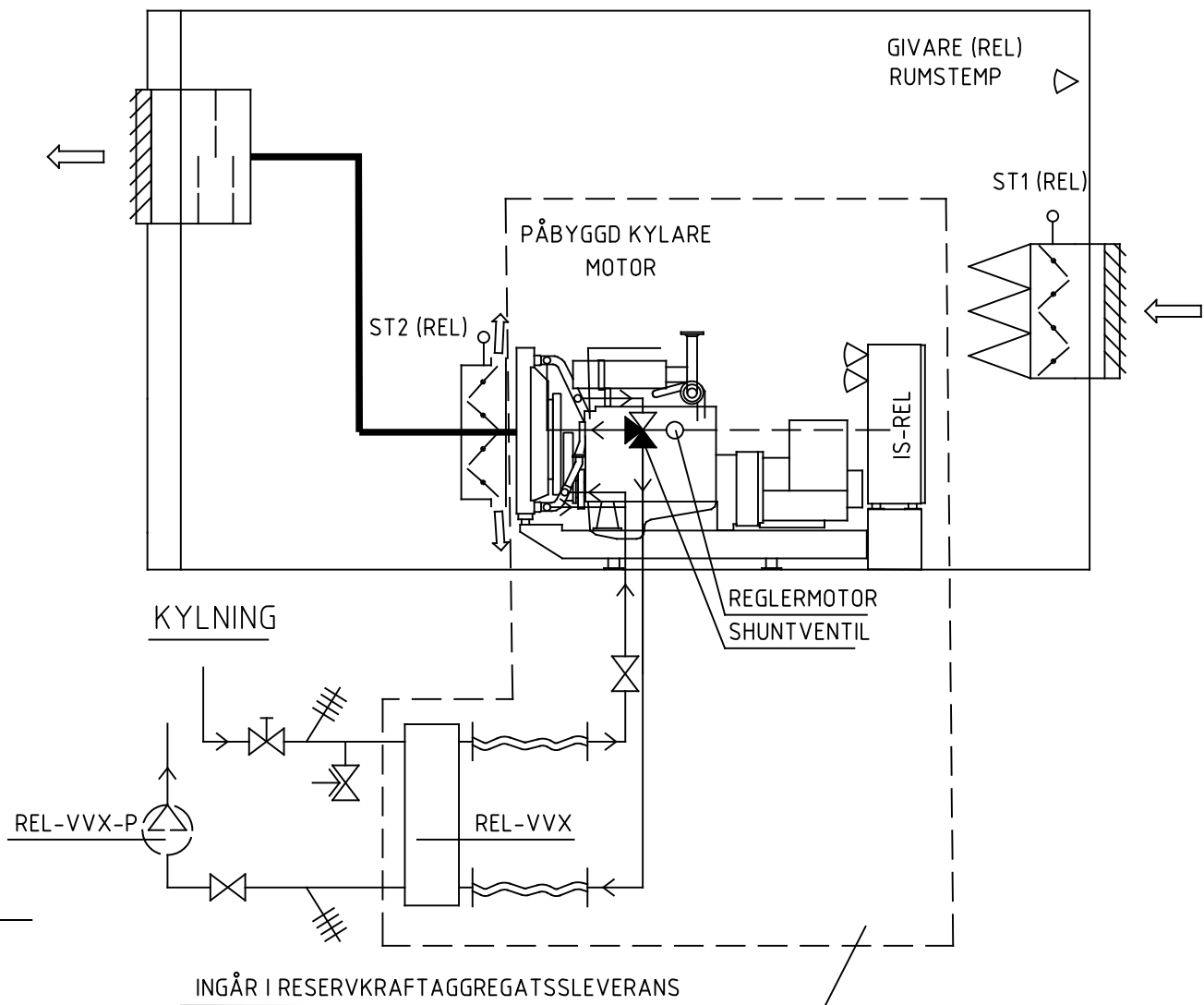
Vid avstängt reservkraftaggregat är utlufts- och avluftsspjäll stängda samt återluftsspjäll öppet.

Temperaturgivare ger larmet onormal rumstemp vid hög rumstemperatur (Fab.inst. 45°C) och låg rumstemp (Fab. Inst 0°C). Kopplas till reservkraftaggregatets instrumentskåp.

Reservkraftaggregatets A- resp B-larm skall anslutas till överordnat övervakningssystem.

Temperaturgivare styr ventilation av reservkraftaggregatsrummet när aggregatet ej är i drift. När inställt värde överskrids (+27°C) öppnar utluftsspjäll samt avluftsspjäll för självdragsventilation av rummet.

PRINCIPSCHEMA
PÅBYGGD KYLARE



VÄRMEKRETS INKOPPLAS MOT
RADIATORKRETS SÅ ATT
ÖVERSKOTTSVÄRME FRÅN
RESERVKRAFTAGGR NYTTJAS
FÖR UPPVÄRMNING

PRINCIPSCHEMA
EXTERN VÄRMEVÄXLARE

Motoralternativ 1

Levererad typ

SWEP International AB, lödd kompaktvärmeväxlare

Dimensionerande data

Reservkraft storlek [kVA]	Effektuttag VVX [kW]	Plattantal VVX [mod/st]
60	45	B12/40
100	50	B12/40
150	71	B12/60
200	88	B12/60
250	103	B12/60
300	127	B12/60
370	146	B12/60
450	180	B12/100
550	189	B12/100
650	239	B12/100

Primärsidan (dimensionerad och monterad av reservkraftsleverantören)

Dimensionerande data

Reservkraft storlek [kVA]	Effektuttag VVX [kW]	Media	Inloppstemp [°C]	Utloppstemp [°C]	Flöde [l/min]	Tryckfall [kPa]
60	45	40 % etylenglykol	102	86	124	15
100	50	40 % etylenglykol	102	86	124	15
150	71	40 % etylenglykol	100	85	228	45
200	83	40 % etylenglykol	100	85	228	45
250	103	40 % etylenglykol	100	85	228	45
300	127	40 % etylenglykol	92	82	300	40
370	146	40 % etylenglykol	92	82	300	29
450	180	40 % etylenglykol	92	82	384	40
550	189	40 % etylenglykol	92	82	384	45
650	239	40 % etylenglykol	92	82	384	45

Sekundärsidan (dimensioneras av projektör)

Dimensionerande data

Reservkraft storlek [kVA]	Effektuttag VVX [kW]	Media	Inloppstemp [°C]	Utloppstemp [°C]	Flöde [l/min]	Tryckfall [kPa]
60	45	Vatten	45	60	90	5,1
100	50	Vatten	45	60	90	5,1
150	71	Vatten	45	60	126	6,3
200	83	Vatten	45	60	180	12,2
250	103	Vatten	45	60	180	12,2
300	127	Vatten	45	60	228	18,8
370	146	Vatten	45	60	228	18,8
450	180	Vatten	45	60	223	12,3
550	189	Vatten	45	60	223	12,3
650	239	Vatten	45	60	223	12,3

60	100	150	200	250	300	370	450	550	650
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Dieselmotor fabr
Dieselmotor typ
Generator fabr STAMFORD typ
Värmeflöden:
Motor [kW] (stråln)
Generator [kW] (stråln)

Vid dim. utetemp 25°C gäller:
Min lufflöde [m3/s]
Max yttre lufftryckfall med [Pa]
Temp-höjning maskinrum [°C]

Kylaröppning luft (BxH)

Lämplig storlek luftvägar in-ut
med utrustn fabr AROTECH
(Gäller utan tilläggstryckfall kanal)

Yterväggsgaller(YG)+spjäll(SP-J)
YG+SP-J+Baffelljuddämp (50%)
Ljuddämpande YG typ AG2
Spjällstorl. för ovanst. galler

Anmärkning (inrutade värden):

Vid konstruktion av luftvägar för till och frånluft behöver särskild hänsyn tas till aggregat med hög tryckuppsättning, bla för undvikande av:

- 1. Högt undertryck i lokal (rekommenderas max 150 Pa). Vid användning av AROTECH blandningsspjäll kan spjället rörelsebegränsas så att onödigt högt undertryck undvikses.
- 2. Ljudalstring vid höga lufthastigheter i tex ytterväggsgaller
- 3: Vattenmedryckning vid hög lufthastighet över lufintag

Deutz	Deutz	Volvo	Volvo	Volvo	Volvo	Volvo	Volvo	Volvo	Volvo
TCD 2013 L04	TCD 2013 L04	TAD 851 GE	TAD 851 GE	TAD 851 GE	TAD 1351 GE	TAD 1650 GE	TAD 1645 GE	TWD1645 GE	TWD1645 GE
UCI224F	UCI274E	UCI274H	S4L1S-C4	S4L1S-D4	S4L1S-E4	HC1534C	HC1534E	HC1634G	HC1634G
8	9	9	9	9	10	12	23	23	23
5,1	6,9	8,5	13,2	14,5	16,4	18,5	23,7	30,9	30,9
1,0	1,3	4,1	4,1	4,1	3,8	4,0	9,0	9,0	9,0
400	300	600	600	600	600	600	600	600	600
11,0	10,3	3,6	4,6	4,8	5,8	6,4	4,4	5,0	5,0

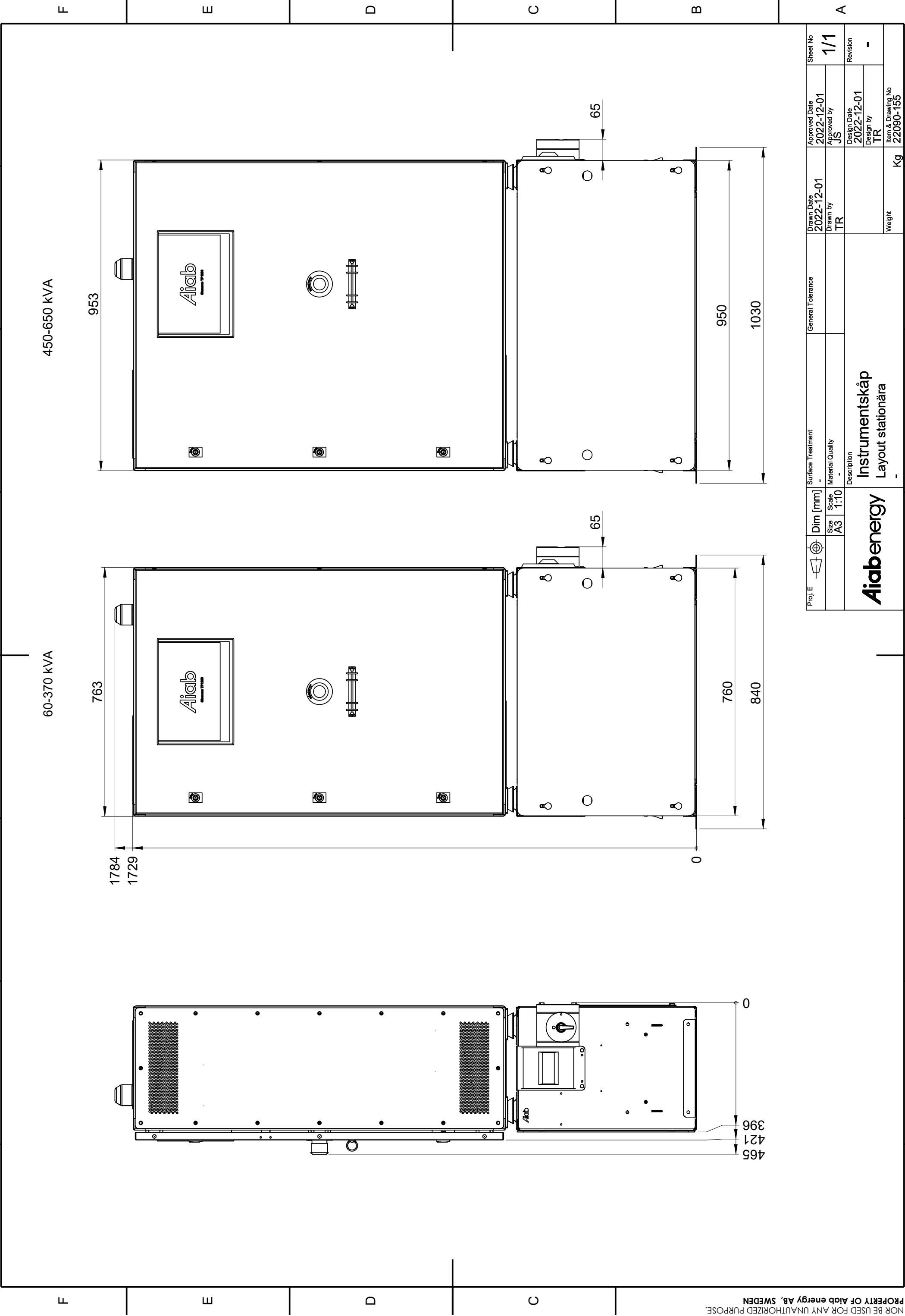
660 x 700 660 x 700 735x990 735x990 735x990 900 x 900 900 x 900 900 x 1500 1100 x 1600 1100 x 1600

800x800	800x800	1000x1200	1000x1200	1000x1200	1200x1200	1200x1200	1800x2000	1800x2000	1800x2000
800x800	800x800	1000x1200	1000x1200	1000x1200	1200x1200	1200x1200	1800x2000	1800x2000	1800x2000
900x1000	900x1000	1100x1200	1100x1200	1100x1200	1200x1400	1200x1800	1800x2000	1800x2000	1800x2000
800x800	800x800	1000x1000	1000x1000	1000x1000	1100x1200	1100x1600	1300x1600	1300x1600	1300x1600

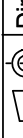
UPPSTÄLLNING OCH MÅTTRITNINGAR

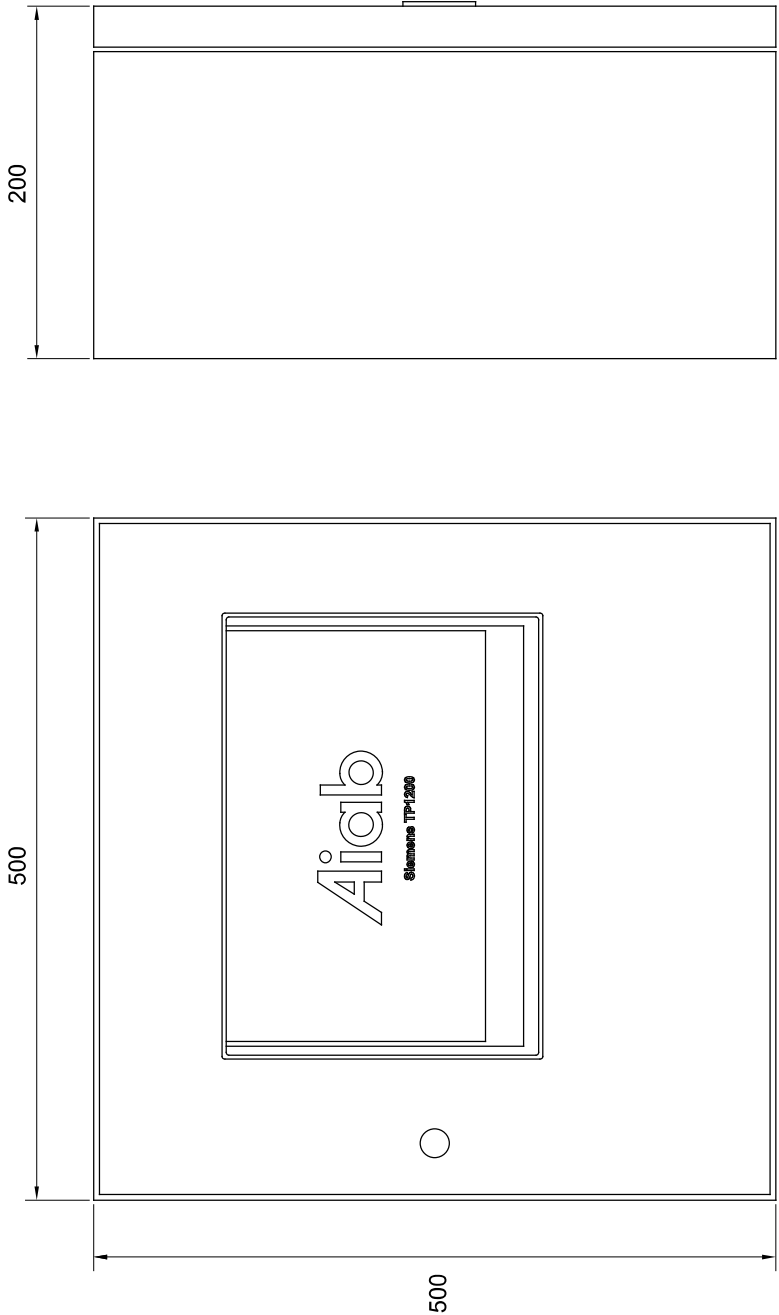
ALLMÄNT

Instrumentskåps layout	22090-155
SP manöverpanel	22090-157
SG Gemensamt skåp	22090-158
SN Nätautomatik	22090-159
Placeringsritning	22090-190
Principritning, uppställning 1	22090-175
Principritning, uppställning 2	22090-176

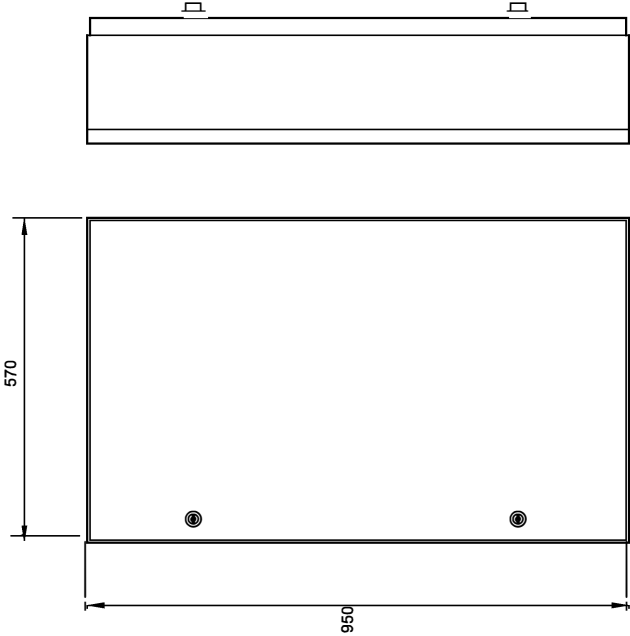


THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT
OUR WRITTEN PERMISSION, AND THE CONTENTS
THEREOF MUST NOT BE IMPARTED TO A THIRD PARTY
NOR BE USED FOR ANY UNAUTHORIZED PURPOSE.
PROPERTY OF Aalborg energy AB, SWEDEN

Proj. E  Dim [mm]	Surface Treatment		General Tolerance		Drawn Date	Approved Date	Sheet No	
	Material Quality				Drawn by	Approved by		
	Size	Scale	Description				Design Date	
	A3	1:10					Design by	
Aiabenergy		Instrumentsskåp Layout stationära				Weight	Item & Drawing No	Revision
						Kg	22090-155	

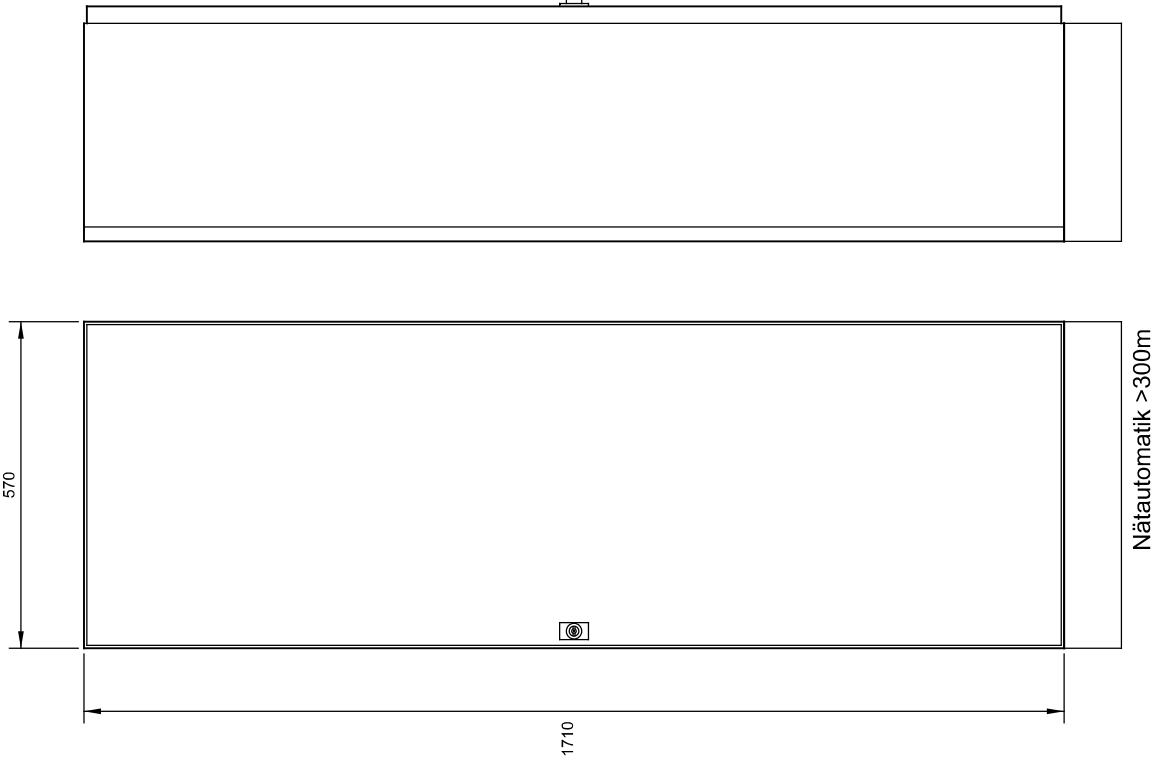


Not.	Ändring/Anmärkning	Sign.	Datum	Aiobenergy				SP MANÖVERPANEL		Dat. 2022-12-01		Konstr. TR	bl. 1
				FAGERVIK TEL 060-57 03 90				STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM UTFÖRANDE TYP MSB 2023		Ritn. 22090 - 157		Ritad BS	forts. bl. -

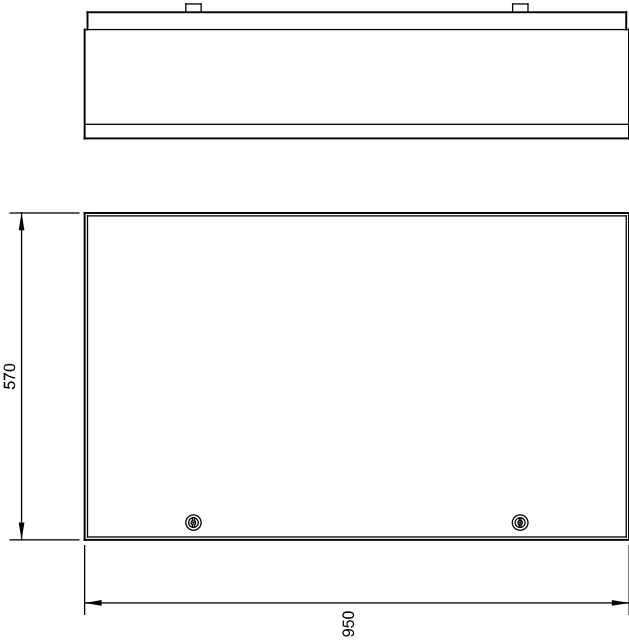


Gemensamt skåp för manöver SG.
Väggskåp 950x570x190

Konstr. UH	Dat. 2024-11-01	SG GEMENSAMT SKÅP		bl. 1
		STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM UTFÖRANDE TYP MSB 2023		bl. -
Ritad BS	Ritn. 22090 - 158			forts.

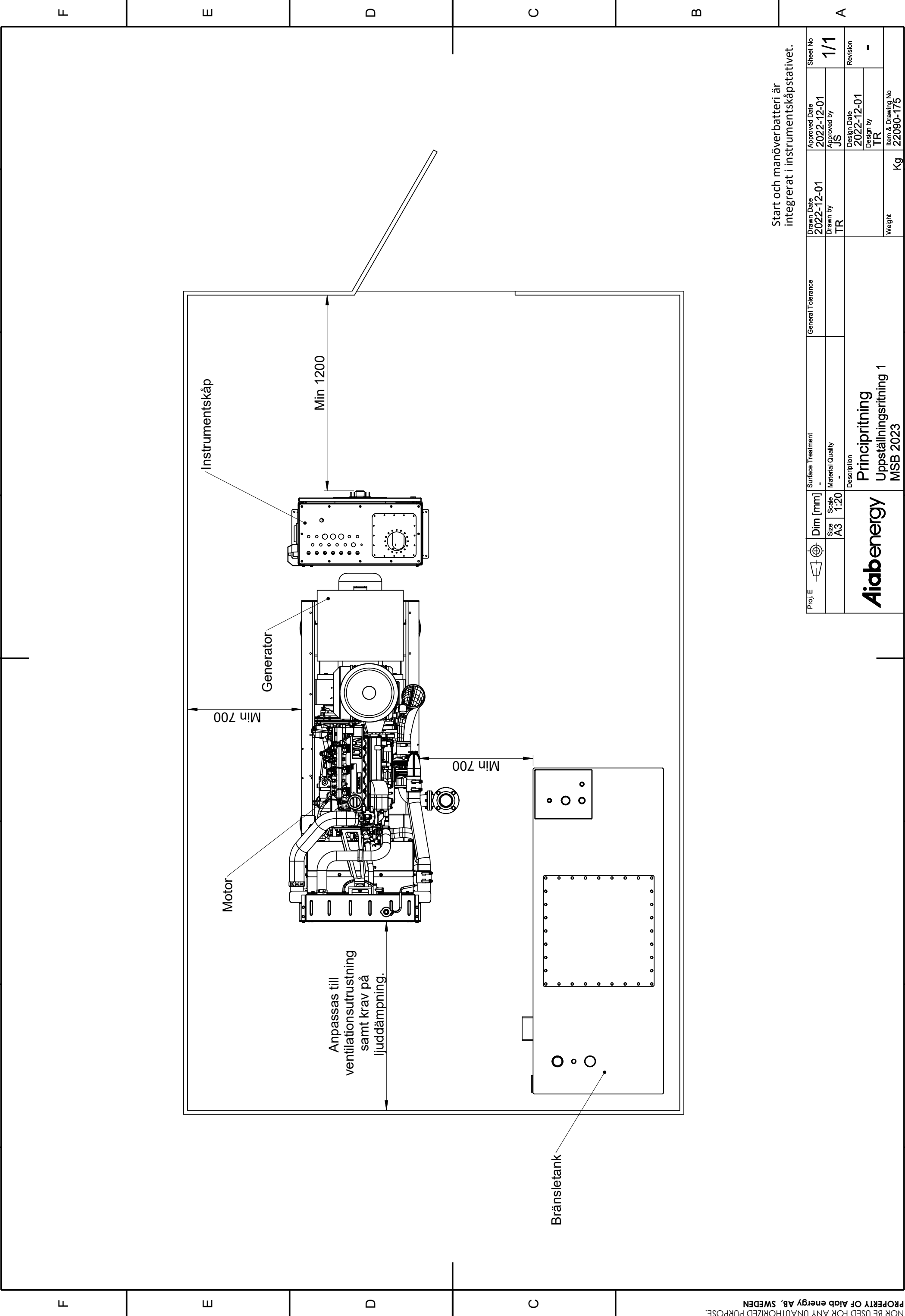


Nätautomatikkåp SN vid längre avstånd än 300m från
Instrumentetskåpet S1.
Golvskåp 1710x570x380



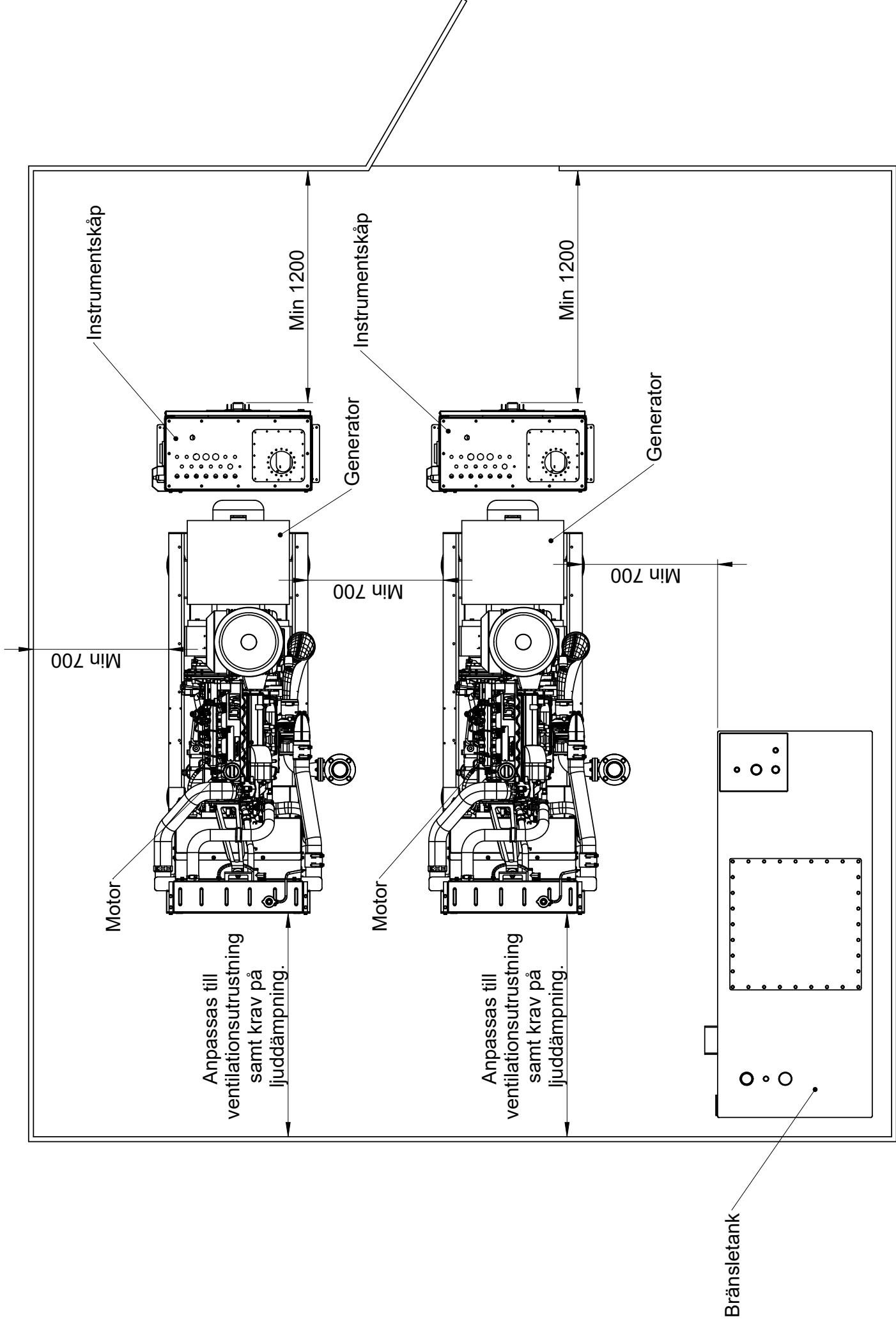
Nätautomatikkåp SN för maxavstånd 300m från
Instrumentetskåpet S1.
Väggsåp 950x570x190

Aiabenergy FAGERVIK TEL 060-57 03 90		SN NÅTAUTOMATIK		Konstr. bl. 1			
		STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM		TR			
		UTFÖRANDE TYP MSB 2023		Ritad BS			
				22090 - 159			
Not.		Ändring/Anmärkning		Sign.		Datum	



Start och manöverbatteri är
integrerat i instrumentskåpstativet.

Proj. E		Dim [mm]	Surface Treatment		General Tolerance	Drawn Date	Approved Date	Sheet No	
			Size	Scale		Drawn by	Approved by		
						TR	JS		
									Material Quality
			-						
			Description			Design Date	Design by	Revision	
			Principritning			2022-12-01	TR	-	
			Uppställningsritning 1						
			MSB 2023			Weight	Item & Drawing No		
						Kg	22090-175		



Start och manöverbatteri är integrerat i instrumentskåpet.

Proj. E  Dim [mm]	Surface Treatment -	General Tolerance	Drawn Date 2022-12-01	Approved Date 2022-12-01	Sheet No 1/1			
						Material Quality -	Drawn by TR	Approved by JS
Aiabenergy Principitritning Uppställningsritning 2 MSB 2023 Description			Design Date 2022-12-01	Revision -				
Size A3	Scale 1:25			Design by TR				
			Weight	Item & Drawing No 22090-176				
			Kg					

ALTERNATIV 1



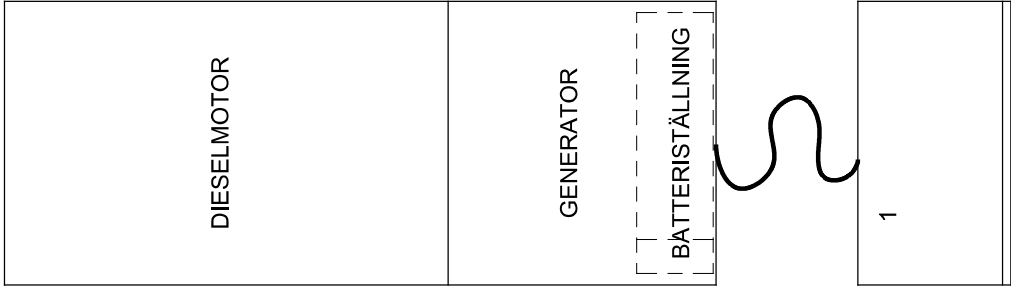
ALTERNATIV 2



ALTERNATIV 3



ALTERNATIV 4



- 1 INSTRUMENTSKÅP
- 2 VÄRMEVÄXLARE

ALTERNATIV 4

VALFRI PLACERING AV INSTRUMENTSKÅP
INOM KABLAGELÄNGD 10 METER.
TAG KONTAKT MED AIAB ENERGY.

Ändring/Anmärkning	Sign.	Datum	VID FRÅGOR KONTAKTA AIAB ENERGY TEL. 060-57 03 90					
			Aiabenergy FAGERVIK TEL 060-57 03 90					
			PLACERINGSRITNING		Dat. 2022-12-01		Konstr. TR	bl. 1
			STATIONÄRT RESERVKRAFTSYSTEM		Ritad		Ritad	forts.
			UTFÖRANDE TYP MSB 2023		22090 - 190		BS	bl. -